



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!



ABSTRACTBAND

ISBN 978-3-00-069948-1 (PDF)





Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Wir danken den folgenden Gutachtern für ihre Unterstützung.

Achtnich, Andrea (München, Deutschland)	Kraus, Natascha (Greifswald, Deutschland)
Agneskirchner, Jens (Hannover, Deutschland)	Krause, Matthias (Hamburg, Deutschland)
Akoto, Ralph (Hamburg, Deutschland)	Kreuz, Peter Cornelius (Bad Tölz, Deutschland)
Anetzberger, Hermann (München, Deutschland)	Lampert, Christoph (St. Gallen, Schweiz)
Angele, Peter (Regensburg, Deutschland)	Lattermann, Christian (Boston, Vereinigte Staaten von A.)
Ateschrang, Atesch (Koblenz, Deutschland)	Lenich, Andreas (Planegg, Deutschland)
Auffarth, Alexander (Salzburg, Österreich)	Lill, Helmut (Hannover, Deutschland)
Balcarek, Peter (Pforzheim, Deutschland)	Lorbach, Olaf (Lorsch, Deutschland)
Barié, Alexander (Heidelberg, Deutschland)	Lorenz, Stephan (München, Deutschland)
Becher, Christoph (Heidelberg, Deutschland)	Maier, Dirk (Freiburg, Deutschland)
Becker, Roland (Brandenburg, Deutschland)	Martetschläger, Frank (München, Deutschland)
Beitzel, Knut (Köln, Deutschland)	Mathis, Dominic (Bruderholz, Schweiz)
Bode, Gerrit (Straubing, Deutschland)	Minzlaff, Philipp (Hausham, Deutschland)
Brucker, Peter U. (München, Deutschland)	Möckel, Gregor (Berlin, Deutschland)
Bucher, Jörg (Wolhusen, Schweiz)	Moroder, Philipp (Berlin, Deutschland)
Buchhorn, Tomas (Regensburg, Deutschland)	Müller, Andreas Marc (Basel, Schweiz)
Büchler, Lorenz (Aarau, Schweiz)	Müller, Lars-Peter (Köln, Deutschland)
Buchmann, Stefan (Weilheim, Deutschland)	Mumme, Marcus (Basel, Schweiz)
Buess, Eduard (Bern, Schweiz)	Nebelung, Wolfgang (Düsseldorf, Deutschland)
Burkhart, Klaus (Pforzheim, Deutschland)	Ockert, Ben (München, Deutschland)
Dienst, Michael (München, Deutschland)	Pagenstert, Geert (Basel, Schweiz)
Dirisamer, Florian (Puchenau, Österreich)	Patsch, Christian (Linz, Österreich)
Efe, Turgay (Lich, Deutschland)	Patzner, Thilo (Düsseldorf, Deutschland)
Egloff, Christian (Basel, Schweiz)	Petersen, Wolf (Berlin, Deutschland)
El Attal, René (Feldkirch, Österreich)	Prall, Wolf Christian (München, Deutschland)
Elser, Florian (Augsburg, Deutschland)	Salzmann, Gian M. (Wiesbaden, Deutschland)
Fehske, Kai (Würzburg, Deutschland)	Scheffler, Sven (Berlin, Deutschland)
Feucht, Matthias (Stuttgart, Deutschland)	Scheibel, Markus (Berlin, Deutschland)
Fickert, Stefan (Straubing, Deutschland)	Schmitt, Holger (Heidelberg, Deutschland)
Flury, Matthias (Wallisellen, Schweiz)	Seitlinger, Gerd (Salzburg, Österreich)
Frosch, Karl-Heinz (Hamburg, Deutschland)	Siebenlist, Sebastian (München, Deutschland)
Gerhardt, Christian (Karlsruhe, Deutschland)	Smolen, Daniel (Zürich, Schweiz)
Geßlein, Markus (Nürnberg, Deutschland)	Stärke, Christian (Magdeburg, Deutschland)
Glaab, Richard (Aarau, Schweiz)	Steppacher, Simon (Bern, Schweiz)
Glanzmann, Michael C. (Zürich, Schweiz)	Stöhr, Amelie (München, Deutschland)
Gollwitzer, Hans (München, Deutschland)	Tischer, Thomas (Rostock, Deutschland)
Greiner, Stefan (Regensburg, Deutschland)	Valle, Christina (Bernau-Felden, Deutschland)
Haasters, Florian (München, Deutschland)	Venjakob, Arne J. (Düsseldorf, Deutschland)
Hackl, Michael (Köln, Deutschland)	Vogt, Stephan (Augsburg, Deutschland)
Hensler, Daniel (Murnau, Deutschland)	Voss, Andreas (Regensburg, Deutschland)
Hepp, Pierre (Leipzig, Deutschland)	Waibl, Bernhard (Bern, Schweiz)
Herbort, Mirco (München, Deutschland)	Wambacher, Markus (Innsbruck, Österreich)
Herbst, Elmar (Münster, Deutschland)	Wellmann, Mathias (Hannover, Deutschland)
Hirschmann, Michael Tobias (Bruderholz, Schweiz)	Wirth, Stephan (Zürich, Schweiz)
Hirschmüller, Anja (Rheinfelden, Schweiz)	Zellner, Johannes (Regensburg, Deutschland)
Hollinger, Boris (Markgröningen, Deutschland)	
Hoser, Christian (Innsbruck, Österreich)	
Imhoff, Florian B. (Zürich, Schweiz)	
Jagodzinski, Michael (Obernkirchen, Deutschland)	
Jung, Christian (Zürich, Schweiz)	
Kasten, Philip (Tübingen, Deutschland)	
Katthagen, J. Christoph (Münster, Deutschland)	
Kircher, Jörn (Hamburg, Deutschland)	
Klatte, Till Orla (Hamburg, Deutschland)	
Kopf, Sebastian (Brandenburg, Deutschland)	



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

VORTRAGSPRÄSENTATION.....	Seite
Untere Extremität	
UE 01 – HTO	7
UE 02 – Hüftarthroskopie gestern, heute und morgen	13
UE 03 – Posteromediale u. posterolaterale Begleitverletzungen bei HKB Ruptur ...	23
UE 05 – Slopeosteotomie	24
UE 06 – Kniegelenknahe Frakturen	29
UE 08 – DFO und DLO	35
UE 09 – Meniskus	39
UE 10 – Patellainstabilität	44
UE 11 – VKB: unterschiedliche OP-Techniken auf dem klinischen Prüfstand	53
UE 12 - Periphere Instabilitäten	59
Obere Extremität	
OE 01 – Schulter-Frakturen	65
OE 02 – Instabilitäten und Sehnenverletzungen am Ellenbogen	71
OE 03 – Endoprothetik am Schultergelenk – what's new in 2021	80
OE 05 – Schulter: Irreparable Rotatorenmanschette	86
OE 06 – AC Gelenk	92
OE 07 – Schulter Instabilität	103
OE 09 – Komplexe Schulterendoprothetik	108
Research	
RE 01 – Schulter	111
RE 02 – Biomechanik der Bandchirurgie am Kniegelenk	124
RE 04 – Technische Innovation in der Kniechirurgie	131
RE 05 – Prävention, Rehabilitation und Sport nach Knieverletzung	139
RE 06 – Fuß/OSG	143
RE 08 – Infekt, Komplikationen, Kolibris	147
RE 09 – Knorpelchirurgie auf dem Prüfstand.....	156



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

.....	Seite
Sonderthemen	
SO 05 - Das gesetzlich unfallversicherte Knie im Profisport	159
Best Poster	
PO 06 – Best Poster	161
POSTERPRÄSENTATION.....Seite	
PO 01 – Thema Hüfte	171
PO 02 – Thema Knie	178
PO 03 – Thema Fuß	240
PO 04 – Schulter	244
PO 05 – Ellenbogen	276



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Abstracts	7
Abstractverzeichnis (Deutsch)	285
Abstractverzeichnis (Englisch)	293
Stichwortverzeichnis (Deutsch)	299
Stichwortverzeichnis (Englisch)	305
Autorenverzeichnis	311

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

AGA21-74

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Use of tranexamic acid in medial open wedge high tibial osteotomy

Autorenliste:

Martin Häner^{*1}, Wolf Petersen¹, Mats Bentzin¹, Sebastian Bierke¹, Hi-Un Park¹

¹ Martin-Luther-Krankenhaus, Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: The hypothesis of the present study was that the use of TXA in medial open wedge HTO leads to less pain, better ROM, less swelling and less intraarticular effusion and therefore reduces postoperative morbidity.

Methods: A prospective non-randomized comparative study with 52 patients has been performed. In both treatment groups the same surgical technique for the medial open wedge HTO was used.

In order to demonstrate a clinically relevant difference in the hemoglobin drop of 1.0 g / dl in the two treatment groups in a two-sided t-test with 80% power and a significance level of 0.05, at least 17 patients are required in each group. The case calculation was carried out with G * Power (version 3.1.7.7).

In group 1 (N: 26) the patients received 1 g TXA i.v. preoperatively, in group 2 (N: 26) no TXA was given. Primary outcome measure was the decrease in hemoglobin concentration. Secondary outcome criteria were postoperative pain, intraarticular effusion (measured by ultrasound), range of motion (ROM) at discharge, peri- and postoperative complications and the KOOS PS (pre- and postoperatively at one year follow up).

Results: Hemoglobin decrease was significantly less in the TXA group compared to the non TXA group. Postoperative pain and intraarticular effusion was also significantly lower and ROM at discharge was higher in the TXA group. There was no group difference in peri- and postoperative complications and the pre- and postoperatively KOOS PS.

Conclusions: The results of the present study show the systemic application of 1 g TXA reduces hemoglobin drop and postoperative morbidity (pain, intraarticular effusion, and ROM) after tibial open wedge HTO.

Stichwörter:

Open wedge HTO, tranexamic acid, deformity correction, TXA, complication, fast track, enhanced recovery

AGA21-158
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

"Fine Tuning" bei der digitalen Planung der valgusierenden hohen Tibiaosteotomie: Vermeidung von Überkorrekturen durch planerische Berücksichtigung des Gelenkflächenwinkels (JLCA).

Autorenliste:

Peter Behrendt^{*1}, Inga Bartels², Ralph Akoto³, Alexander Korthaus⁴, Michael Hoffmann², Karl-Heinz Frosch⁵, Matthias Krause⁴

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, UKSH, Kiel, Kiel

² St. Georg, Abteilung Unfallchirurgie, Hamburg, Hamburg

³ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Hamburg, Hamburg

⁴ Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, UKE, Hamburg, Hamburg

⁵ Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, UKE, Hamburg, BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Untersuchung war die Analyse des präoperativen Gelenkflächenwinkels (joint line convergence angle, JLCA) als Einflussfaktor auf das postoperative Osteotomieziel nach medial öffnender, valgusierender Tibiakopfosteotomie (HTO) beim Genu varum. Es wird angenommen, dass der JLCA das Osteotomieergebnis beeinflusst und im Rahmen der Osteotomieplanung berücksichtigt werden sollte.

Methodik: Retrospektive Analyse der prä- und postoperativen Ganzbeinaufnahmen (n = 47) nach HTO. Hierzu wurde bei der digitalen Osteotomieplanung (TraumaCad®) in Abhängigkeit der Gelenkpathologie ein Schnittpunkt der mechanischen Tragachse mit dem Tibiaplateau zwischen 55-60 % angestrebt (medial 0%, lateral 100 %). Eine Abweichung dieses Zielwertes von $> \pm 5\%$ wurde als Über- bzw. Unterkorrektur definiert. Neben der Osteotomieplanung nach Miniaci (Gruppe A) wurde eine modifizierte Planungsskizze simuliert (Gruppe B), bei welcher ergänzend eine virtuelle Osteotomie im Gelenkspalt hinzugefügt wurde. Hierbei wurde der JLCA nach der Formel "JLCA-2/2" korrigiert. Präoperativ, in der virtuellen Planung (A und B) und 6 Wochen postoperativ wurden folgende Gelenkparameter vermessen: mechanischer femoro-tibialer Winkel (mFTA), JLCA, MPTA, LFTA, Gelenkflächenneigung (JLO) und die zur Osteotomie notwendige Keilbasishöhe. Die statistische Auswertung erfolgte mittels ANOVA Analyse und Pearson Korrelationsanalyse.

Ergebnis: Eine Überkorrektur wurde in 18/47 Fällen (38 %) gemessen (Alter 52 ± 8 Jahre). Es zeigte sich eine signifikante Korrelation der Überkorrektur mit einem präoperativ erhöhten JLCA ($p < 0,001$), nicht jedoch mit dem präoperativen mFTA ($p > 0,05$) oder MPTA ($p > 0,05$). Der präoperative JLCA betrug in den überkorrigierten Fällen $4,0 \pm 1,9$ und bei den Fällen ohne Abweichung $2,4 \pm 1,3$ ($p < 0,001$). Der Vergleich der beiden Planungsstrategien ergab keinen Unterschied der geplanten Keilbasishöhe bei den Fällen ohne Überkorrektur (A: $7,4 \pm 4,0$ vs. B: $7,0 \pm 3,8$; $p > 0,05$). Im Falle einer Überkorrektur ergab die JLCA-Korrektur jedoch eine geringere Keilbasishöhe (A: $9,3 \pm 3,4$ vs. B: $8,3 \pm 2,9$; $p > 0,05$) und einen reduzierten MPTA (A: $93,6 \pm 2,5$ vs. B: $91,7 \pm 2,0$; $p > 0,05$). Eine Erhöhung der JLO zeigte sich ausschließlich bei Fällen mit überkorrigierter Beinachse (präoperativ $1,7 \pm 1,3$ vs. postoperativ $3,5 \pm 1,7$; $p < 0,001$) und korrelierte mit dem postoperativen MPTA ($p < 0,01$).

Schlussfolgerung: Ein präoperativ erhöhter JLCA $\geq 4^\circ$ ist ein Risikofaktor für die Überkorrektur bei der HTO und sollte in Form einer JLCA-Korrektur als "fine tuning" bei der präoperativen Planung berücksichtigt werden. Neben der Malalignmentkorrektur zeigen die Ergebnisse, dass hierdurch auch der postoperative MPTA und die JLO reduziert werden könnten, welche bei Überschreiten ihrer physiologischen Meßbreite zu schlechteren klinischen Ergebnissen nach HTO führen.

Stichwörter:

HTO, Osteotomie, JLCA, Varus

AGA21-220
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Restoration of Native Leg Length After Opening Wedge High Tibial Osteotomy: An Intraindividual Analysis

Autorenliste:

Jakob Ackermann^{*1}, Manuel Waltenspül², Christoph Germann², Lazaros Vlachopoulos², Sandro Fucentese²

¹ Kantonsspital Winterthur, Winterthur

² Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Recently published meta-analyses reported that opening wedge high tibial osteotomy (OWHTO) significantly increases leg length and thus, closing wedge HTO should be preferred in patients with unilateral medial compartment knee osteoarthritis (OA) to prevent leg length discrepancy, in particular if large correction is necessary as the amount of correction and leg length increase after OWHTO are significantly correlated. Yet, theoretical considerations suggest that patients with unilateral medial compartment OA present with a shortened involved lower extremity due to the medial compartment height loss and subsequent varus deformity. This study aimed therefore to assess the pre- and postoperative leg length of the involved lower extremity in patients submitted to OWHTO and compare it to the unaffected contralateral side. It was hypothesized that patients present with decreased preoperative length of the involved leg when compared to the contralateral side and that OWHTO would subsequently restore native leg length.

Methods: Sixty-seven patients that underwent OWHTO for unilateral medial compartment knee osteoarthritis that received pre- and postoperative full leg length assessment were included in this retrospective study. Patients that presented with varus or valgus deformity ($>3^\circ$) of the contralateral side were excluded. A musculoskeletal radiologist assessed imaging for the mechanical axis, full leg and tibial length of the involved and contralateral lower extremity. Statistical analysis determined the pre- and postoperative leg length discrepancy and the influence of the mechanical axis.

Results: The majority of patients (62.7%) presented with a decreased length of the involved leg with a mean preoperative mechanical axis of $5.0 \pm 2.9^\circ$. Length discrepancy averaged -2.2 ± 5.8 mm indicating a shortened involved extremity ($p=0.003$). OWHTO significantly increased the mean lengths of the tibia and lower limb by 3.6 ± 2.9 mm and 4.4 ± 4.7 mm ($p<0.001$), leading to a postoperative tibial and full leg length discrepancy of 2.8 ± 4.3 mm and 2.2 ± 7.3 mm ($p<0.001$ and $p=0.017$, respectively). Preoperative leg length discrepancy was significantly correlated with the preoperative mechanical axis of the involved limb ($r=0.292$, $p=0.016$) and the amount of correction was significantly associated with leg lengthening after OWHTO ($r=0.319$, $p=0.009$). Patients with a varus deformity of $\geq 6.5^\circ$ ($n=14$) presented with a preoperative length discrepancy of -4.5 ± 1.6 mm ($p<0.001$) that was reduced to 1.8 ± 3.5 mm ($p=0.08$).

Conclusions: Patients submitted to OWHTO present with preoperative length discrepancy that is directly associated with the varus deformity of the involved extremity. As OWHTO significantly increases leg length, particularly patients with large varus deformity may benefit from native leg length restoration.

Stichwörter:

osteoarthritis; varus; mechanical axis; high tibial osteotomy; knee; leg length

AGA21-303

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Die medial öffnende, valgisierende Tibiaosteotomie: Große Öffnungswinkel gehen mit einer Störung der knöchernen Heilung einher.

Autorenliste:

Daniel Dornacher^{*1}, Franziska Leitz², Thomas Kappe¹, Heiko Reichel¹, Martin Faschingbauer¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm

² Baumann Klinik Karl-Olga Krankenhaus Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Beim jungen und körperlich aktiven Patienten mit einer beginnenden Varusgonarthrose ist die medial öffnende, valgisierende Tibiaosteotomie (HTO) die Methode der Wahl, um das mediale Kompartiment zu entlasten. Die knöchernen Heilung kann durch verschiedene Risikofaktoren beeinträchtigt werden.

Methodik: Es wurden in einer retrospektiven Untersuchung 101 konsekutive Kniegelenke von 96 Patienten (m=69, w=27, mittleres Alter 41,4 J, 17-64 J) untersucht. Alle Patienten erhielten eine medial öffnende, valgisierende HTO, in der überwiegenden Anzahl der Fälle aufgrund einer beginnenden medialen Gonarthrose bei varischer Beinachse. Alle Osteotomien wurden in gleicher Technik durchgeführt und winkelstabil fixiert (TomoFix®). Es erfolgten regelmäßige Röntgenkontrollen in 2 Projektionsebenen (6 Wochen, 3, 6, 12 und 18 Monate postoperativ) in unserer Klinik. Die Konsolidierung wurde mittels modifiziertem Radiographic Union Score for Tibial fractures (mRUST, maximal erreichbarer Wert =9 bei vollständiger Konsolidierung). zu jedem der Kontrollzeitpunkte bestimmt. Folgende Risikofaktoren für eine Verzögerung oder ein Ausbleiben einer knöchernen Konsolidierung wurden analysiert: Alter (bis 39, 40-49, über 50), BMI (bis 24, 25-29, über 30), Öffnungswinkel der Osteotomie, Nikotinkonsum, Schweregrad relevanter Begleiterkrankungen (American Society of Anesthesiologists (ASA)-Kriterien) und eine intraoperative Fraktur der lateralen Kortikalis (Hinge-Fraktur). Als Ausschlusskriterien wurden unvollständige Patientenakten und Röntgenhistorien definiert. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Chi-Quadrat- und T-Test sowie logistischer Regression.

Ergebnis: Bei 85 Osteotomien wurde eine ungestörte knöchernen Konsolidierung dokumentiert, bei 16 Osteotomien zeigte sich eine unvollständige Konsolidierung (mRUST-Score im Zeitraum 12-18 Monate nicht über 7, entsprechend waren 2 von 3 beurteilbaren Corticalices nicht durchbaut). Ein zunehmend großer Öffnungswinkel ging einher mit einer Störung in der knöchernen Heilung ($p = 0,002$). Eine Verletzung der lateralen Cortikalis (Takeuchi Typ I oder II Frakturen, $n = 31$ von 101) zeigte keinen Zusammenhang mit einer Störung der Knochenheilung. Für den Risikofaktor "Alter" wurde zumindest ein Trend einer Störung der knöchernen Heilung für die Altersklasse über 50 Jahre erkennbar ($p = 0,077$).

Schlussfolgerung: Ein zunehmend großer Öffnungswinkel birgt das Risiko einer Störung der knöchernen Heilung nach HTO. Nach winkelstabiler Fixation müssen Frakturen der lateralen Cortikalis (Takeuchi Typ I und II) nicht mit einer Störung der knöchernen Heilung einhergehen.

Stichwörter:

valgisierende hohe Tibiaosteotomie, knöchernen Heilung, Risikofaktoren

AGA21-153

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Knee joint line obliquity causes tibiofemoral subluxation that alters contact areas and meniscal loading

Autorenliste:

Lukas Willinger^{*1}, Dong Wang², Kiron Athwal², Andy Williams³, Andrew Amis²

¹ Technical University Munich, Klinikum rechts der Isar, Department of Orthopedic Sports Medicine, München

² The Biomechanics Group, Department of Mechanical Engineering, Imperial College London, London

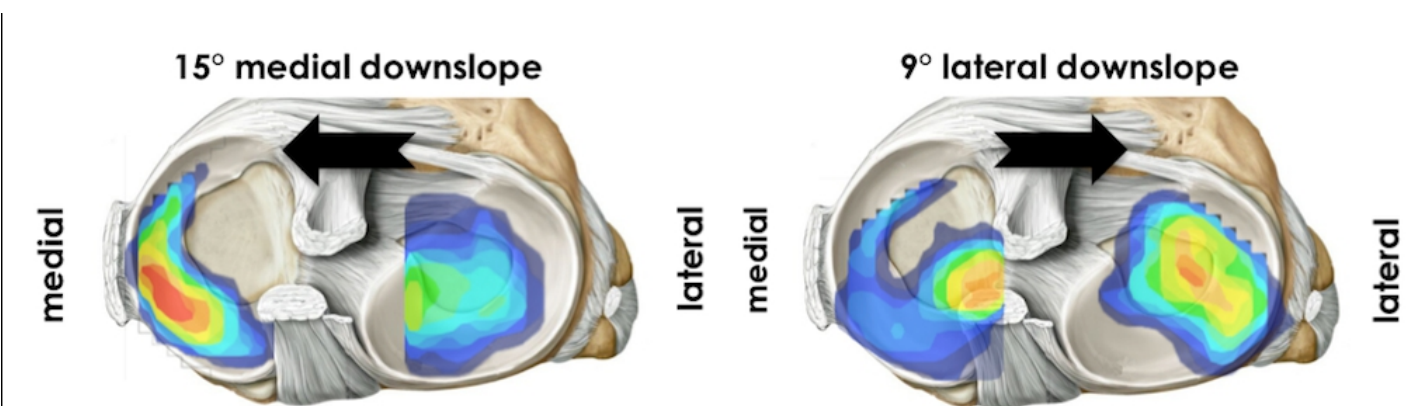
³ Fortius Clinic, London

* = präsentierender Autor

Objectives: There is little scientific evidence on the effect of knee joint line obliquity (JLO) before and after re-alignment osteotomy. The purpose of the study was to investigate the effect of JLO on articular surface loading pressure and position and changes in the relative femoral and tibial positions during joint load. It was hypothesised that higher JLO would lead to an abnormal relative positions of the femoral on the tibia plus significant changes in joint mechanics and a shift of the centre of joint contact pressures.

Methods: 10 fresh-frozen human knees (age 59 ± 5 years) were axially loaded to 1500N in an Instron testing machine with the joint line tilted 0° , 4° , 8° and 12° varus (downhill medially) and valgus, at 0° and 20° knee flexion. The mechanical compression axis was aligned to the centre of the tibial plateau. Contact pressure and contact area were recorded by pressure sensors (Tekscan K-4011) between the tibia and the menisci. Changes in relative femoral and tibial position in the coronal plane were obtained by an optical tracking system. Repeated measures one-way ANOVA were used to examine the effect of variation of the JLO on the dependent variables: contact pressures and tibiofemoral movements. Statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results: Both medial and lateral JLO caused significant tibiofemoral subluxation and pressure distribution changes. Medial (varus) JLO caused the femur to sublux medially down the coronal slope of the tibial plateau, and vice-versa for lateral (valgus) downslopes ($p < 0.01$), giving 6mm range of subluxation. The areas of peak pressure moved 12mm and 8mm across the medial and lateral condyles, onto the downhill meniscus and the uphill tibial spine. The menisci and the tibial spines ultimately resisted the femoral ML-motion, which was accompanied by peak pressure spikes in these areas ($p < 0.01$). Changes in JLO had only small effects on maximum contact pressures.



Changes in pressure distribution onto the meniscus and tibial spine as a function of varus and valgus joint line obliquity

Conclusions: A 4° change of JLO during load bearing causes significant mediolateral tibiofemoral subluxation. The femur slides down the slope of the tibial plateau to abut the tibial eminence and also to rest on the 'downhill' meniscus. This causes large movements of the tibiofemoral contact pressures across each compartment. These results provide important information for understanding the consequences of creating coronal JLO, and for clinical practice in terms of osteotomy planning regarding impact



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

on JLO. It provides guidance regarding the choice of single- or double-level osteotomy. Excessive JLO alteration may cause abnormal tibiofemoral joint articulation and chondral / meniscal loading.

Stichwörter:

knee osteotomy, biomechanics, cartilage contact pressure, joint line obliquity, coronal slope, meniscus loading, tibiofemoral subluxation



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

AGA21-35

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Die Rule of Thirds erlaubt eine Identifizierung einer exzessiven und defizienten acetabulären Überdachung auf einer Standard Beckenübersichtsaufnahme

Autorenliste:

Vera M Stetzelberger^{*1}, Angela M Moosmann¹, Simon Steppacher², Joseph M Schwab¹, Guoyan Zheng³, Moritz Tannast¹

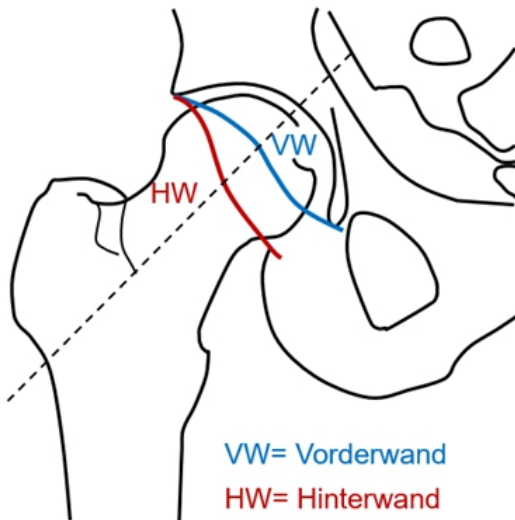
¹ Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, HFR Fribourg Cantonal Hospital, University of Fribourg, Fribourg

² Inselspital, Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie, und Traumatologie, Bern

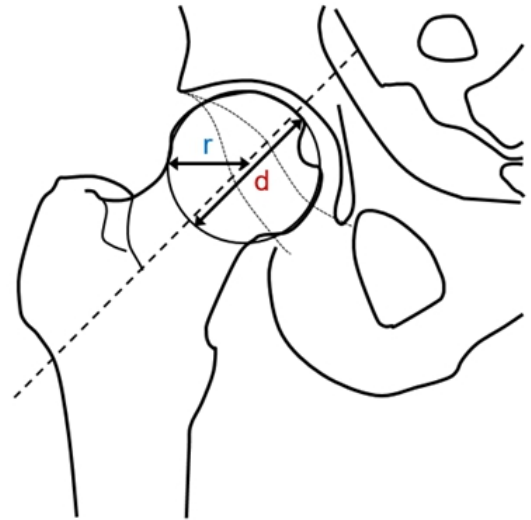
³ Center for Image-guided Therapy and Interventions, Institute for Medical Robotics, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai

* = präsentierender Autor

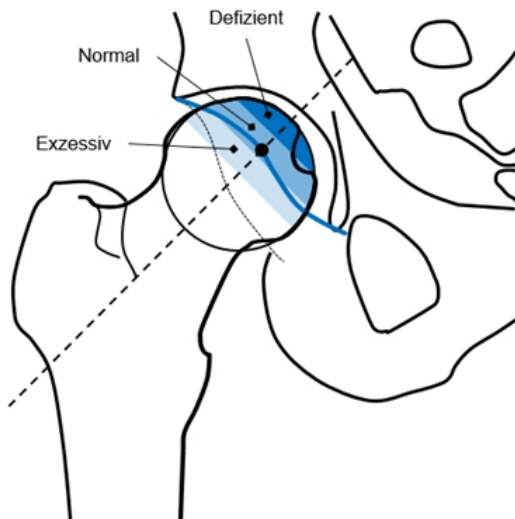
Fragestellung: Die präzise Beurteilung der anteroposterioren (AP) acetabulären Überdachung ist für eine korrekte Indikationsstellung und ein optimales Ergebnis nach gelenkserhaltender Hüftchirurgie entscheidend. Die Quantifizierung der vorderen und hinteren Überdachung ist umständlich und benötigt CT, MRT oder eine spezialisierte Messsoftware, welche nicht überall erhältlich ist. Die «Rule of Thirds» ermöglicht eine einfache Beurteilung der AP-Überdachung auf einer standardisierten Beckenübersichtsaufnahme. Diese Methode ordnet ähnlich dem Acetabular wall index den Schnittpunkt der vorderen (hinteren) Überdachung mit einem Drittel des Femurkopf-radius (diameter) zu. Das mediale Drittel steht für eine defiziente, das Laterale für eine exzessive Überdachung.



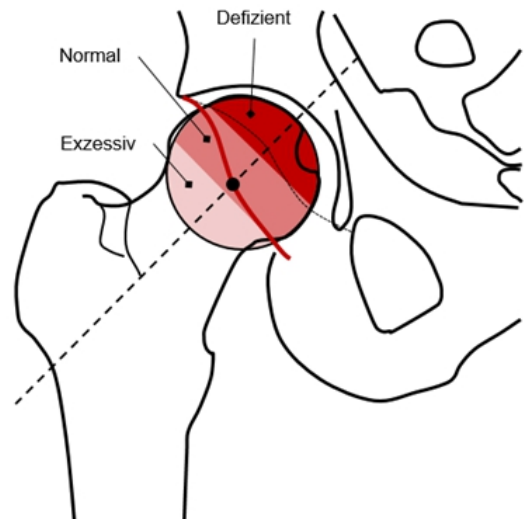
A. Die Schnittpunkte der Vorder- und Hinterwand mit der Schenkelhalsachse werden identifiziert.



B. Der Radius (r) und Diameter (d) des Femurkopfes werden bestimmt.



C. Die Anwendung der Rule of Thirds zur Evaluierung der Vorderwand wird durch ein Drittel des Femurkopfradius ermöglicht.



D. Die Anwendung der Rule of Thirds zur Evaluierung der Hinterwand wird durch ein Drittel des Femurkopfdiameters ermöglicht.

Die Rule of Thirds ermöglicht die Identifizierung einer exzessiven/defizienten Vorder- und Hinterwand

Wie lautet die Validität (Area under the curve [AUC], Sensitivität, Spezifität, positiver/negativer Likelihood ratio [LR(+)/LR(-)], positiver/negativer prädiktiver Wert [PPV, NPV]) der Rule of Thirds um eine (1) exzessive und (2) defiziente vordere-/hintere Überdachung zu erkennen?

Methodik: Retrospektive Analyse von allen konsekutiven Patienten (2003-2005) an unserer Institution, die für eine gelenkserhaltende Chirurgie in Frage kamen. Unterteilung anhand der respektiven acetabulären Pathomorphologien in sechs spezifische Gruppen (Dysplasie, Overcoverage, schweres Overcoverage, exzessive acetabuläre Anteversion, acetabuläre Retroversion, totale acetabuläre Retroversion). Von dieser Gesamtpopulation wurden 161 Hüften zufällig ausgewählt. Erfassung der vorderen/hinteren Überdachung mit Hip²norm (Universität Bern, Bern, Switzerland), einer Computer Software zur Evaluierung der acetabulären Morphologie. Messung des Anterior und posterior wall Index auf standardisierten Anteroposterioren Beckenübersichtsaufnahmen und Anwendung der Rule of Thirds.

Ergebnis: (1) Die Erfassung einer exzessiven vorderen und hinteren Überdachung mit der Rule of thirds ergab eine AUC von respektive 0.50 und 0.93. (2) Die Erkennung einer defizienten vorderen und hinteren Überdachung mit der Rule of thirds ergab



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

eine AUC von respektive 0.96 und 0.88. Sowohl für eine exzessive als auch eine defiziente vordere/hintere Überdachung ergaben sich eine hohe Spezifität und PPV, jedoch eine niedrigere Sensitivität und NPV.

Schlussfolgerung: Die Wahrscheinlichkeit einer tatsächlich exzessiven (defizienten) Überdachung war sehr hoch bei Projektion der Vorder und Hinterwand auf das laterale (mediale) Drittel. Die Rule of thirds ist somit sehr spezifisch, jedoch wenig sensitiv.

Stichwörter:

Acetabuläre Überdachung, Anteroposteriore Beckenübersichtsaufnahme, gelenkerhaltende Hüftchirurgie, Dysplasie, Über-Überdachung, acetabuläre Vorderwand, acetabuläre Hinterwand, periacetabuläre Osteotomie

AGA21-54

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Patienten mit pathologischer femoraler Torsion haben ein foveoläres Maltracking während des physiologischen Bewegungsumfanges

Autorenliste:

Vera M Stetzelberger^{*1}, Cem Çek¹, Jannine T Segessenmann¹, Corinne A Zurmühle¹, Moritz Tannast¹

¹ Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, HFR Fribourg Cantonal Hospital, University of Fribourg, Fribourg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei jungen Patienten mit Hüftschmerzen finden sich häufig Läsionen des Fossa-foveolar-ligament Komplexes. Wir bieten eine Erklärung für den Ursprung dieser Läsionen: der fossa-foveoläre Mismatch (FFM): ein Übertreten der Fovea capitis aus der Fossa acetabuli (FA) in die Facies lunata des Acetabulums. Diese «off the track» Bewegung führt wiederum zu einem internen Einklemmen des Ligamentum capitis femoris. Wir erwarten, dass dieses pathologische Bewegungsmuster bei Patienten mit femoralen Torsionsstörungen häufiger anzutreffen ist. Ziel ist (1) den FFM-Index bei Patienten mit exzessiver (defizienter) femoraler Torsion während des physiologischen Bewegungsumfanges zu vergleichen, (2) den pathologischen Kontakt der Fovea mit dem acetabulären Knorpel in relevanten Positionen zu berechnen.

Methodik: IRB genehmigte Dreidimensionale (3D) Motion Studie. Evaluierung von 110 Hüften mit femoralen Torsionspathologien (88 exzessiv und 22 defizient) unserer Institution (2011-2020). Ausschluss von Perthes Deformitäten, posttraumatischen Fehlstellungen und vorangegangenen Operationen. Für die finale Analyse 44 Hüften (34 mit exzessiver und 10 mit defizienter Torsion) verfügbar. Segmentierung von CT basierten 3D Modellen mit Software AMIRA (Visage imaging Inc, Carlsbad, CA, USA). Virtuelle Resektion der FA, Markierung der Fovea. Analyse mit einer validierten 3D Bewegungs-software. Berechnung des FFM-Index an einer direkten standardisierten medialen Ansicht auf die resezierte Fossa und die transparente Facies lunata in folgenden Achsen: Flex-/Extension, Ab-/Adduktion und Innen-/Aussenrotation. FFM-Index: prozentualer Anteil des Fovea-Trackings, der sich ausserhalb der FA befindet.

Ergebnis: (1) Bei Patienten mit defizienter Torsion befand sich die Fovea während der Innenrotation signifikant häufiger ausserhalb der FA (median (range) 0.10 (0-0.28) verglichen mit 0 (0-0.36); $p=0.001$). Der FFM-Index war bei exzessiver Torsion in Aussenrotation ($p=0.046$) signifikant höher. Während Flexion/Extension und Ab-/Adduktion verblieb die Fovea in beiden Gruppen überwiegend innerhalb der FA. (2) In 30° Innenrotation war der ausserhalb der Fossa gelegene Anteil der Fovea bei Patienten mit defizienter Torsion höher (16 versus 0% $p<0.001$). Bei Patienten mit exzessiver Torsion befand sich 60% der Foveafläche «off the track» in 30° Aussenrotation, verglichen mit 20% in der defizienten Gruppe ($p=0.005$).

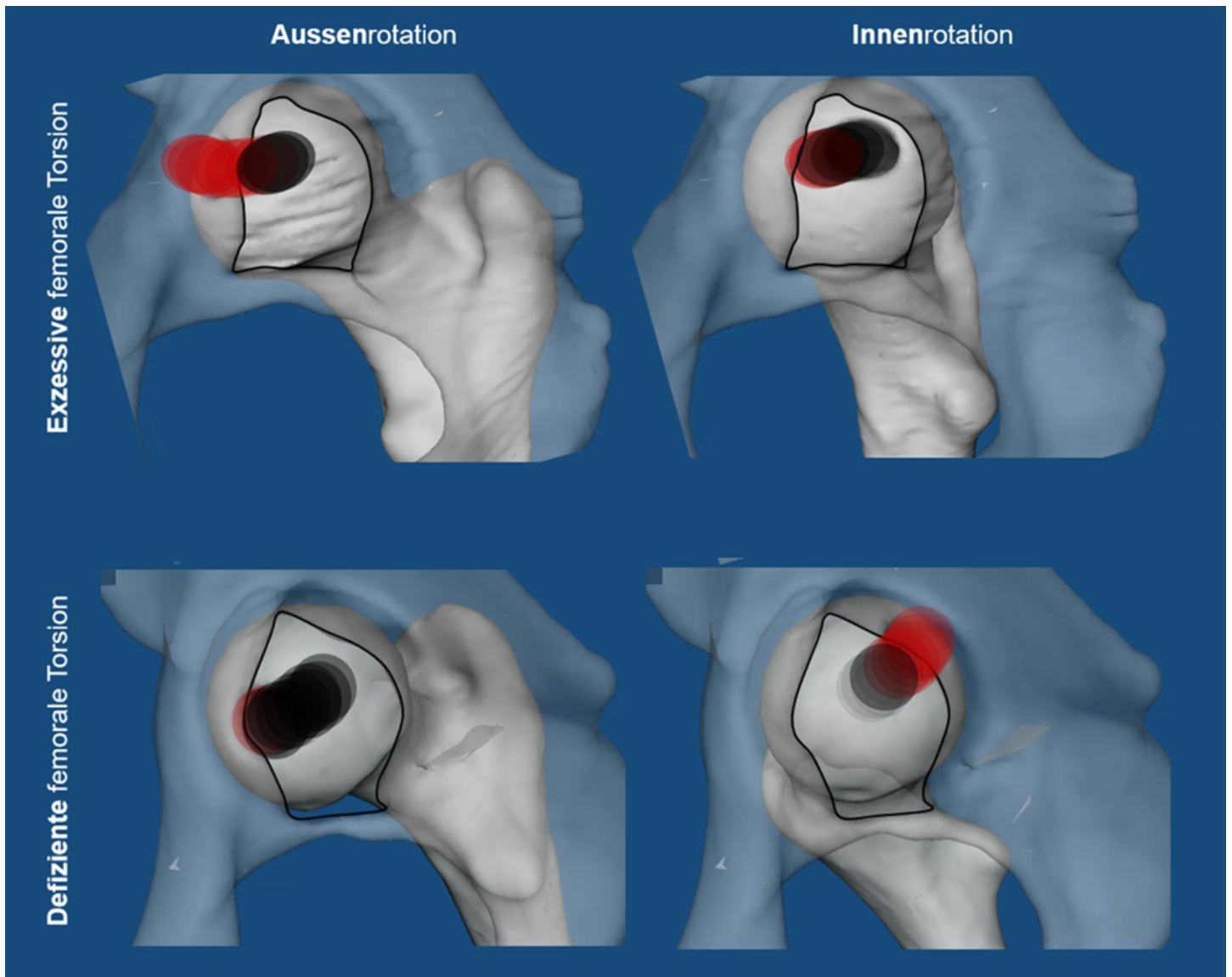


Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck



Bei Patienten mit exzessiver (defizienter) Version besteht ein Maltracking der Fovea in Aussenrotation (Innenrotation)

Schlussfolgerung: Bei pathologischer femoraler Torsion konnten wir verschiedene Arten des foveolären Maltrackings identifizieren. Dies könnte Läsionen des Ligamentum capitis femoris und daraus folgende Hüftschmerzen erklären, und sollte bei therapeutischen Entscheidungen berücksichtigt werden.

Stichwörter:

Hüfte, Ligamentum capitis femoris, Fovea capitis Läsionen, Fossa acetabuli Läsionen, degenerative Schäden, femorale Torsion, Koxarthrose, Gelenkerhaltende Hüftchirurgie, Bewegungsumfang

AGA21-229
B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Deep Learning-basierte vollautomatische 3D-MRT-Modelle von Hüftknorpel und Labrum: Eine Pilotstudie

Autorenliste:

Malin Kristin Meier^{*1}, Guodong Zeng², Adam Boschung³, Till Lerch⁴, Nicolas Gerber², Kate Gerber², Klaus Arno Siebenrock¹, Moritz Tannast⁵, Simon Damian Steppacher¹, Florian Schmaranzer⁴

¹ Department für Orthopädie und Traumatologie Inselspital, Universitätsspital Bern, Universität Bern, Bern

² sitem Center, for Translational Medicine, and Biomedical Entrepreneurship, Bern

³ Spital Emmental, Burgdorf

⁴ Department of Diagnostic-, Interventional- and Pediatric Radiology, Universitätsspital Bern, Universität Bern, Bern

⁵ Department für Orthopädie und Traumatologie, Kantonsspital Fribourg, Universität Fribourg, Fribourg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Evaluierung von Hüftknorpel und Labrum basiert standard-mäßig auf 2D-Bildern. 3D-Rekonstruktionen sind über manuelle Segmentierungen möglich, jedoch zeitaufwändig und daher nicht Teil der klinischen Praxis. Unser Ziel war es, eine neue Deep-Learning-basierte Methode zur automatischen Segmentierung von Knorpel und Labrum basierend auf einem Arthro-MRT zu etablieren und gegenüber der manuellen Segmentierung zu validieren.

Methodik: Diese retrospektive Studie umfasste 33 konsekutiv ausgewählte Patienten (34 Hüften), für die eine gelenkerhaltende Hüftoperation in Frage kam. Patienten mit Voroperation, Trauma, kindlichen Hüftpathologien oder Femurkopfnekrose wurden ausgeschlossen. Das Durchschnittsalter in der Kohorte betrug 30 Jahre (Spannweite 18 - 52 Jahre) mit 64% weiblichen Patienten. Alle Patienten unterzogen sich einem direkten 3-T-Arthro-MRT einschließlich einer hochauflösenden T1-gewichteten 3D-Sequenz. Basierend auf den anteroposterioren Röntgenaufnahmen des Beckens wurden die Hüften einer von 5 Untergruppen zugeordnet: Dysplasie (DDH) mit einer lateralen azetabulären Überdachung (LCE) $< 20^\circ$ (n=6), Borderline-DDH mit einem LCE von $20 - 25^\circ$ (n=4), normale azetabuläre Überdachung mit einem LCE $25 - 38^\circ$ (n=12), Protrusio acetabuli mit einem LCE $> 38^\circ$ (n=5) und azetabuläre Retroversion mit positiven radiologischen Retroversionszeichen (n=7). Manuelle 3D-Segmentierungen von Knorpel und Labrum dienten als Trainingsdaten für das neuronale Netz (2D U-Net), um ein automatisches 3D-Modell von Knorpel und Labrum zu generieren. Es wurde eine 3-fold cross-validation durchgeführt und das durchschnittliche Knorpel- und Labrumvolumen zwischen manuellen und automatischen Segmentierungen verglichen. Die Korrelationen wurden mit dem Spearman-Korrelationskoeffizienten bewertet.

Ergebnis: Es wurden vergleichbare Volumina für die manuelle und automatische Segmentierung von Knorpel (mittleres Volumen von $6887 \pm 1319 \text{ mm}^3$ bzw. $7028 \pm 1268 \text{ mm}^3$) und Labrum (mittleres Volumen von $2290 \pm 1053 \text{ mm}^3$ bzw. $1976 \pm 441 \text{ mm}^3$) gefunden. Zudem wurde eine starke Korrelation zwischen manueller und automatischer Segmentierung von Knorpel- ($r = 0,88$, $p < 0,0001$) und Labrumvolumen ($r = 0,81$, $p < 0,0001$) gefunden.

Schlussfolgerung: Diese Pilotstudie zeigt, dass Deep-Learning-Methoden eine automatische und genaue Segmentierung von Knorpel und Labrum auf der Basis von Arthro-MRT ermöglichen. Aus dieser Validierung ergibt sich das Potenzial für morphologische Untersuchungen in großen Datensätzen. Weiterhin ermöglicht diese Deep-Learning-Methode, aufgrund der Zeiteffizienz, eine routinemäßige Verwendung von 3D-MRT-Modellen von Knorpel und Labrum in der klinischen Praxis, was die chirurgische Entscheidungsfindung verbessern kann.

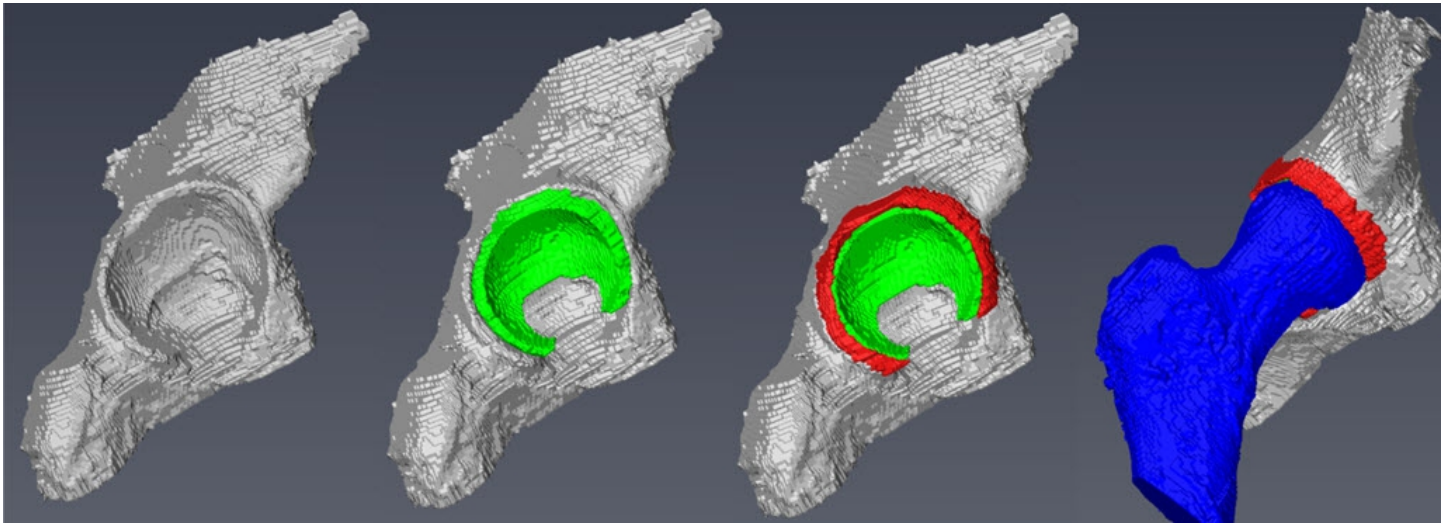


Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck



Darstellung von Knorpel (grün) und Labrum (rot) im 3D-Modell basierend auf einem Arthro-MRT

Stichwörter:

Hüftgelenkerhaltende Chirurgie, Labrum, Knorpel, MRT, Arthroscopie, Bildgebung

AGA21-71
B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Die PAO als erfolgreiche Therapieoption für Hüftdysplasie und azetabuläre Retroversion -Langzeitergebnisse aus 35 Jahren mit 1044 Hüften

Autorenliste:

Christiane Leibold^{*1}, Malin Meier², Moritz Tannast³, Klaus-Arno Siebenrock², Simon Steppacher²

¹ Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, Inselspital, Bern University Hospital, University of Bern, Bern

² Department für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Inselspital, Universitätsklinik Bern, Bern

³ Cantonal hospital Fribourg, Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology, University of Fribourg, Fribourg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die periazetabuläre Osteotomie ist seit ihrer Erstbeschreibung 1984 der Goldstandard in der Behandlung der Hüftdysplasie (DDH). Seit 1997 wird die PAO auch zur Behandlung der azetabulären Retroversion (RV) als antevertierende PAO angewandt. Da Operationsindikation und präoperative Röntgenbefunde einen entscheidenden Einfluss auf das Outcome haben, helfen Langzeit-Followup und die Identifikation von Faktoren, die mit einem schlechten Outcome assoziiert sind, die Patientenselektion zu verbessern.

Ziel der Studie war:

- 1) Die kumulative 35- respektive 22-Jahres-Überlebensrate bis zur Implantation einer Hüfttotalprothese (HTP) und
- 2) Die prädiktiven Faktoren, welche mit dem Endpunkt HTP bei DDH und RV assoziiert sind, zu kalkulieren.

Methodik: Wir evaluierten retrospektiv 1044 Hüften, bei welchen zwischen 1984-2019 eine PAO in unserer Klinik durchgeführt wurde. Die Followup-Rate betrug 93%.

844 Hüften wurden aufgrund einer DDH operiert. Das mittlere Alter bei OP war 29 ± 10 (16-48) Jahre und 77% der DDH Patienten waren weiblich. 30% waren bereits voroperiert. Die mittlere Followup-Zeit für PAO bei DDH war 15 ± 9 (1-35) Jahre.

129 Hüften wurden aufgrund von RV operiert. Das mittlere Alter bei Operation war 22 ± 7 (16-45) Jahre und 63% der Patienten waren weiblich. 14% waren bereits voroperiert. Die mittlere Followup Zeit für PAO bei DDH war 13 ± 7 (1-22) Jahre.

- 1) Wir führten eine kumulative Überlebenszeitanalyse nach Kaplan-Meier mit dem Endpunkt Konversion zur HTP für DDH- und RV-Gruppe durch.
- 2) Mittels Cox Regressionsanalyse wurden demografische, klinische und radiologische Daten evaluiert und die jeweiligen Hazard Ratios (HR) berechnet.

Ergebnis: Die Überlebensrate aller Hüftgelenke mit PAO für DDH betrug 50% beim 35-Jahres-Followup. Von 844 Hüften konvertierten 205 zur HTP im Mittel nach 14 (0.3-35) Jahren. Prädiktive Faktoren für die frühe Konversion zur HTP waren Alter >40 bei OP (HR 1.83; $p < 0.001$), präoperative Arthrose $>$ Tönnis Grad 2 (HR 3.63, $p < 0.001$) und vorherige OP (HR 1.44; $p = 0.013$).

Die Überlebensrate aller Hüftgelenke mit PAO für RV betrug 93% beim 22-Jahres-Followup. Von 129 Hüften konvertierten 5 zur HTP im Mittel nach 11 (2-18) Jahren. Prädiktive Faktoren für die frühe Konversion zur HTP waren präoperativ Arthrose $>$ Tönnis Grad 2 (HR 7.12, $p < 0.001$) und vorherige OP (HR 4.16; $p = 0.008$).

Schlussfolgerung: Die PAO ist eine effektive Technik zur Behandlung beider Pathologien. Ein langzeitiger Hüftgelenkserhalt war bei 50% der DDH-Patienten nach 35 Jahren sowie bei 91% der RV-Patienten nach 22 Jahren möglich. Für die RV zeigt sich bisher eine bessere kumulative Überlebensrate, was nicht nur auf der kürzeren Followup-Zeit beruht, sondern auch darauf, dass die Patienten zum Operationszeitpunkt durchschnittlich jünger waren, seltener voroperiert und eine geringer ausgeprägte Degeneration aufwiesen. Diese stellen die drei wichtigsten prädiktiven Faktoren dar. Diesbezüglich wurde unsere Patientenselektion bereits angepasst, weitere unterscheidende Faktoren werden aktuell noch evaluiert.

Stichwörter:

DDH, azetabuläre Retroversion, gelenkserhaltende Operation, hip preserving surgery, Hüftdysplasie, PAO, periacetabular osteotomy, acetabular retroversion

AGA21-61
B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Mittelfristige Ergebnisse nach operativer Refixation proximaler Rectus-Femoris-Rupturen

Autorenliste:

Maximilian Hinz^{*1}, Stephanie Geyer¹, Felix Winden¹, Alexander Braunsperger², Florian Kreuzpointner², Benjamin Kleim¹, Andreas Imhoff¹, Julian Mehl¹

¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Präventionszentrum, Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Proximale Sehnenrupturen des M. rectus femoris sind insgesamt selten, kommen jedoch vor allem bei jungen Fußballspielern gehäuft vor. Ziel dieser Studie war es, die Ergebnisse nach proximaler Refixation des M. rectus femoris zu erheben und zusätzlich mittels standardisierter Kraftmessung zu quantifizieren. Die Hypothese lautete, dass Athleten nach erfolgreicher operativer Refixation zügig wieder in den Sport einsteigen können und kein signifikantes Kraftdefizit im Vergleich zur Gegenseite aufweisen.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Studie wurden Patienten eingeschlossen, die bei akuter (< 6 Wochen) Ruptur der proximalen Rectus-Femoris-Sehne zwischen 01/2012 und 11/2019 (Mindest-Follow-Up 12 Monate) mittels operativer Refixation versorgt wurden. Neben der Dokumentation demographischer Daten erfolgte eine klinische Untersuchung sowie die Erhebung von Return-to-Sport-Raten sowie funktioneller Outcome-Scores (VAS, Tegner, HAGOS, Harris-Hip-Score, iHOT-33). Zusätzlich erfolgte eine standardisierte isometrische Kraftmessung der Hüftflexion, Knieflexion und -extension im Vergleich zur Gegenseite mittels IsoMed 2000, um das funktionelle Ergebnis der operierten Seite zu beurteilen.

Ergebnis: Es wurden insgesamt 16 Patienten mit einem durchschnittlichen Verletzungsalter von $27,6 \pm 11,5$ Jahren eingeschlossen. Die Nachuntersuchung erfolgte im Durchschnitt $44,8 \pm 28,9$ Monate postoperativ. Alle Patienten waren männlich und zogen sich die Verletzung zu 87,5% beim Fußballspielen zu. Das Zeitintervall zwischen Unfall und operativer Versorgung betrug im Durchschnitt $18,4 \pm 8,5$ Tage. Die Rückkehr zum Wettkampfsport war für 14 von 15 Wettkampfsportlern $10,5 \pm 3,4$ Monate postoperativ möglich. Die Patienten erreichten postoperativ ein hohes Aktivitätslevel mit einem durchschnittlichen Tegner-Aktivitätsscore von $7,7 \pm 2,1$ und erzielten hohe Werte in allen untersuchten funktionellen Outcome-Scores (Harris Hip Score: $98,3 \pm 2,4$; HAGOS: Symptome $93,5 \pm 6,5$, Schmerzen $94,7 \pm 6,9$, körperliche Leistungsfähigkeit bei Alltagsaktivitäten $95,9 \pm 7,8$, Leistungsfähigkeit bei Sport und Freizeit $91,1 \pm 14,1$, Ausübung körperlicher Betätigung $89,1 \pm 19,3$, Lebensqualität $83,1 \pm 15,6$; iHOT-33: $91,2 \pm 10,4$). Es traten keine operationsassoziierten Komplikationen auf. Sowohl die Bewegungsumfänge als auch die mittels IsoMed 2000 gemessene isometrische Hüft- und Knieflexions- sowie Knieextensionskraft zeigten keine signifikanten Unterschiede im Vergleich zur Gegenseite. Die Mehrheit der Patienten war mit dem operativen Ergebnis sehr zufrieden (56,3 %) oder zufrieden (37,5%), berichtete von geringen Schmerzen (VAS $0,36 \pm 0,70$) und jeder Patient konnte in vollem Umfang zum zuvor ausgeübten Beruf zurückkehren.

Schlussfolgerung: Die operative Refixation proximaler Sehnenverletzungen des M. rectus femoris führt zu exzellenten postoperativen Ergebnissen in einer jungen, sportlich aktiven Kohorte, wobei sowohl die Hüftflexions- als auch die Knieextensionskraft vollständig wiederhergestellt werden konnte.

Stichwörter:

Quadriceps, Fußball, Fußballverletzung, Sportverletzung, Return to Sport

AGA21-7

B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Arthrose, fortgeschrittenes Alter und weibliches Geschlecht sind Risikofaktoren für ein schlechtes Outcome nach arthroskopischer Therapie des FAI-Syndroms - Kohortenserie mit mindestens 10-jährigem Follow-up.

Autorenliste:

Alexander Zimmerer^{*1}, Christian Sobau¹, Viktor Janz², Georgi Wassilew², Wolfgang Miehke¹

¹ ARCUS Sportklinik, Pforzheim

² Universitätsmedizin Greifswald, Klinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Greifswald

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Ziel der Studie war (1) die Bestimmung der kumulativen Überlebensrate unter Verwendung der Konversion zur Totalendoprothese (TEP) als Endpunkt in Abhängigkeit von der Arthroseschwere (Tönnis < 2 versus Tönnis > 1) zum Langzeit Follow-Up nach arthroskopischer Therapie des femoroacetabulären Impingement Syndroms (FAIS) und (2) die Identifikation von Risikofaktoren zu einer TEP-Konversion. Darüber hinaus wurde (3) das langfristige funktionelle Ergebnis analysiert.

Methodik: Es wurden 112 Patienten untersucht, die zwischen 2007 und 2009 eine arthroskopische Therapie des FAIS erhielten. Einschlusskriterium war eine primäre Hüftarthroskopie zur Behandlung von chondrolabralen Pathologien. Die Ausschlusskriterien waren sekundäre Hüftpathologien, Revisions-Hüftarthroskopie oder Dysplasie. Die durchschnittliche Nachbeobachtungszeit betrug 11 Jahre. Das kumulative Überleben wurde mittels Kaplan-Meier-Analyse unter Verwendung einer TEP Konversion als Endpunkt berechnet. Risikofaktoren für die TEP Konversion wurden mit Hilfe eines multivariaten Cox-Proportional-Hazards-Modells identifiziert. Der modifizierte Harris-Hip-Score (mHHS), der UCLA Activity Score und die visuelle Analogskala (VAS) wurden erhoben.

Ergebnis: 40 Patienten erhielten eine TEP während des Studienzeitraumes. Die kumulative Überlebensrate nach 11 Jahren betrug 86% für Tönnis < 2 und 46% für Tönnis > 1 Patienten. Älteres Alter, weibliches Geschlecht und ein höherer Arthrosegrad waren mit einer geringeren Überlebensrate der Hüfte assoziiert. Unter Berücksichtigung der Patienten, die keine TEP erhielten, zeigten Tönnis < 2 Patienten eine signifikante Verbesserung des mHHS (55,8 zu 89,3 Punkte; $p < 0,0001$), des UCLA-Scores (3,7 zu 6,8 Punkte; $p < 0,0001$) und Schmerzscores (6,6 zu 2,3 Punkte; $p < 0,0001$). Tönnis > 1 Patienten zeigten ebenfalls eine signifikante Verbesserung des mHHS (54,9 zu 86,1 Punkte; $p < 0,0001$), des UCLA-Scores (3,3 zu 7,0 Punkte; $p < 0,0001$) und des Schmerzscores (6,76 zu 2,8 Punkte; $p < 0,0001$).

Schlussfolgerung: Die Überlebensrate durchschnittlich 11 Jahren nach arthroskopischer FAIS-Therapie betrug 86,3% bzw. 46,4% für die Tönnis Grad < 2 und Tönnis Grad > 1 Hüften. Das Vorliegen einer Arthrose, höheres Alter und weibliches Geschlecht beeinflussten dabei das Überleben negativ.

Stichwörter:

FAI-Syndrom, Hüftarthroskopie, Überlebensrate, Langzeitergebnis, Risikofaktoren

AGA21-58
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Clinical Results after Arthroscopic Reconstruction of the Posterolateral Corner of the Knee - a Prospective Randomized Trial including two different Surgical Techniques

Autorenliste:

Sebastian Weiß^{*1}, Matthias Krause¹, Karl-Heinz Frosch¹

¹ UKE, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: In chronic injuries with high grade posterolateral rotational instabilities (PLRI) of the knee (Fanelli Type B), anatomic reconstruction has shown excellent results. Particularly procedures described by Arciero and LaPrade are well-established as open surgeries and have shown equal restoration of joint stability. Recently, these open techniques have been described as arthroscopic procedures and as treatment of choice in high-grade posterolateral corner injuries.

In this study, we present and compare clinical results of the first patient cohort to undergo these novel arthroscopic techniques.

Methods: 19 Patients with a high-grade injury (Fanelli Type B) of the posterolateral corner were included in this study. Inclusion criteria were chronic injuries (> 3 weeks) with a combined varus and PLRI and ruptured PCL.

Surgeries were all performed by the same surgeon according to techniques described by Frings et al. (Arciero's technique - group 1) and Kolb et al. (LaPrade's technique - group 2) with additional PCL reconstruction.

Follow-up was conducted at 6 months after surgery. Clinical examination evaluated ROM, external rotational (ER) and varus instability and posterior drawer (PD) of both knees (measured as side-to-side-difference). Subjective scores included the IKDC subjective score, Lysholm Score, Tegner Activity Scale (TAS) and Numeric Rating Scale (NRS).

Results: All patients in both groups presented with Fanelli Type B injuries with varus opening up to 10mm, an increased external rotational instability in dial test and subjective instability. 16 patients have been available for 6 months follow-up (8 Arciero, 8 LaPrade).

Preoperative PD was 14.75 ± 2.05 mm in group 1 and 14.8 ± 1.58 mm in group 2 (side-to-side difference).

At 6 months follow-up, patients of group 1 showed a flexion deficit of $10.71 \pm 14.56^\circ$ vs. $10.83 \pm 10.21^\circ$ in group 2, compared to preoperative examination. ER was $-4.71 \pm 3.95^\circ$ compared to the contralateral knee in 30° flexion and $-3.71 \pm 5.99^\circ$ in 90° flexion in group 1. Group 2 showed a side-to-side difference in ER of $-3.33 \pm 3.44^\circ$ in 30° flexion and $-4.83 \pm 3.25^\circ$ in 90° flexion. All patients presented stable under varus stress. PD was 2.61 ± 0.93 mm as side-to-side difference in group 1 and 3.33 ± 1.01 mm in group 2. Subjective scores in group 1 vs. group 2 showed 69.6 vs. 62.38 points in the IKDC Subjective Score, 80.2 vs. 74.6 in Lysholm Score with a TAS of 4.2 vs. 3.8 and a NRS of current pain of 1.2 vs. 2.8. One patient in each group reported intermittent subjective instability.

Conclusions: Our preliminary results at 6 months postoperative, despite representing only a small sample size of a running study, indicate a sufficient restoration of PLRI, varus instability and PD. Both groups present with a similar flexion deficit, which might be due to the short follow-up period after operation.

These findings must be re-evaluated in further long-term follow-ups and with a larger group size in order to detect statistically significant differences.

Stichwörter:

posterolateral corner, arthroscopy, PLC, reconstruction, knee, posterior cruciate ligament

AGA21-259

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

How to Measure Posterior Tibial Slope on a Lateral Radiograph?

Autorenliste:

Christoph Kittl^{*1}, Carolin Waider¹, Michael Johannes Raschke¹, Christian Peez¹, Thorben Briesse¹, Andre Frank¹, Johannes Glasbrenner¹, Elmar Herbst¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: Increased posterior tibial slope (PTS) is one reason why an anterior cruciate ligament reconstruction fail. However, assessment methods of the PTS using a plain radiograph is inconsistent.

The purpose of the present study was to (1) assess different measuring techniques of the posterior tibial slope in a lateral radiograph with special emphasis on tibial malrotation (2). It was hypothesized that the lateral and medial PTS measured in a lateral radiograph using the anatomical axis will correlate best with the actual PTS and that internal (IR)/external rotation (ER) and Varus and Valgus rotation will alter the results.

Methods: The actual PTS was measured on 8 fresh frozen tibiae using the anatomical axis. Therefore, the tibia was cut at the transition from the distal metaphysis to the diaphysis and a 10mm diameter steel rod was inserted towards the proximal tibia. The entry and exit points were then digitized using a measuring arm (Absolute Arm, Fa. Hexagon, Wetzlar, Germany) with an accuracy of $\pm 0.019\text{mm}$. 6 points on the lateral and medial tibial plateau were then digitized in order to calculate the respective PTS. A metrology software could create a x-y-z coordinate system, similar to the one described by Grood and Suntay. The angle between the shaft axis and the medial and lateral tibial plateau was used as the medial and lateral PTS.

Lateral radiographs were then taken in the neutral position and after applying 10/20/30° IR and ER, as well as 5/10/15° Varus and valgus. The PTS was then assessed using several tibial reference axes: the anterior tibial cortex(ATC), the posterior tibial cortex(PTC), the anatomical axis(ANA), and the posterior fibular axis(FIB). A repeated measures ANOVA was conducted to determine the difference between the actual PTS and the different measuring techniques on the radiograph and to radiographically compare the PTS in the neutral and malrotated tibiae

Results: The ATC method showed the lowest deviation (n.s.) from the actual PTS of $1.2 \pm 0.6^\circ$ for the medial and 2.2 ± 1.3 for the lateral PTS. Conversely, the PTC showed a difference of $5.5 \pm 1.5^\circ$ (medial) and $7.1 \pm 1.8^\circ$ (lateral), which was the highest ($p < 0.05$) among all tested methods. The ANA technique showed a $2.3 \pm 1.4^\circ$ (medial) and $2.7 \pm 1.7^\circ$ (lateral) difference from the actual slope, which was not significant. Deviations from the FIB axis were higher than the ANA, but lower compared to the PTC axis. ER caused the PTS to decrease 0.7 ± 2.0 (10° ER, n.s.) to $3.4 \pm 2.1^\circ$ (30° ER, $p < 0.05$), whereas IR caused the PTS to increase $1.6 \pm 1.3^\circ$ (n.s) to $4.1 \pm 1.7^\circ$ ($p < 0.05$), when comparing to the ANA method for the neutral position. Varus and Valgus rotation showed the highest deviation from the neutral rotation at 10° valgus ($2.1 \pm 1^\circ$), which was not significant.

Conclusions: The ATC and ANA method showed only little deviation from the actual PTS and should therefore considered as standard PTS measuring technique. However, when deriving surgical consequences, one has to respect PTS deviations in malrotated radiographs.

Stichwörter:

posterior tibial slope, measuring techniques, radiographs, x-ray

AGA21-52
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Der tibiale Slope im posterolateralen Quadranten - Normalwerte und Werte bei VKB-Verletzung

Autorenliste:

Alexander Korthaus^{*1}, Florian Brembach¹, Karl-Heinz Frosch², Jan Philipp Kolb¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, BG Klinikum Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ein pathologischer tibialer Slope stellt ein Risiko für eine Ruptur nach Kreuzbandplastik dar. Für die Messung des lateralen Slope gilt derzeit als Goldstandard die Messung im lateralen Röntgenbild. Bisher wird hier wenig Rücksicht auf die dreidimensionale komplexe Anatomie des Tibiaplateaus genommen. Um festzustellen, wann eine posterolaterale Impression den Slope beeinträchtigt und chirurgisch angegangen werden sollte, sind Normwerte aus der "gesunden" Bevölkerung notwendig, was das Ziel der Arbeit darstellt.

Methodik: In 116 MRT Untersuchungen von Patienten ohne und 116 MRT Untersuchungen mit einer vorderen Kreuzbandverletzung wurde der tibiale Slope retrospektiv nach der von Hudeck et al. beschriebenen Methode bestimmt. Die Messungen erfolgten im posterolatero-lateralen (PLL) und posterolatero-zentralen (PLC) Segment unter Verwendung der 10-Segment-Klassifikation nach Krause et al. In beiden Segmenten wurde sowohl die knöcherne als auch die knorpelige Neigung gemessen. Die Messungen wurden von zwei unabhängigen erfahrenen Chirurgen durchgeführt.

Ergebnis: In der Gruppe ohne Kreuzbandverletzung betrug der mittlere knöcherne Slope im PLL-Segment $7,03 \pm 4,42$ und der knorpelige $7,94 \pm 4,31$. Im PLC-Segment betrug der mittlere knöcherne Slope $7,18 \pm 4,63$ und der knorpelige $10,90 \pm 4,37$. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Beobachtern (knöchern PLL p:0,909, knorpelig PLL p:0,786, knöchern PLC p:0,813, knorpelig PLC p:0,612). In der Kohorte mit VKB-Ruptur ist der knöcherne und knorpelige Slope sowohl im PLL als auch im PCL höher als in der Gruppe ohne VKB-Verletzung (knöchern PLL $9,19 \pm 6,09$ p:0,017, knorpelige PLL $10 \pm 5,83$ p:0,038, knöchern PLC $10,64 \pm 4,72$ p:0,007). Lediglich für den knorpeligen Slope im PCL-Segment konnte eine Veränderung festgestellt werden, die nicht statistisch signifikant war. (knorpelige PLC $12,79 \pm 3,81$ p:0,110).

Schlussfolgerung: Mit Hilfe der hier definierten Normwerte kann bereits im MRT ein signifikanter pathologischer Slope insbesondere in den beiden posterolateralen Segmenten des Tibiaplateaus erkannt werden. Durch die Festlegung einer adäquaten Behandlung können ggf. rezidivierende Instabilitäten oder sogar daraus resultierende Rupturen der vorderen Kreuzbandplastik vermieden werden.

Ob der vermehrte posterolaterale Slope durch einen Unfallmechanismus entstanden oder angebohrt ist und dadurch ein erhöhtes Risiko bestand das VKB zu rupturieren ist Gegenstand weiterer Untersuchungen. Auch ab wann insbesondere der posterolaterale tibiale Slope pathologisch und somit behandlungsbedürftig ist sollte weiter verfolgt werden. Die vorliegende Arbeit ist dafür die Grundlage.

Stichwörter:

Slope Tibia, VKB-Ruptur, MRT Slope, Knieinstabilität

AGA21-99
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Slope correcting osteotomies in anterior and posterior cruciate ligament deficiency - early experiences in 90 cases

Autorenliste:

Andreas Weiler^{*1}, Clemens Gwinner², Michael Wagner¹, Felix Ferner³, Michael Strobel⁴, Jörg Dickschas³

¹ sporthopaedicum Berlin, Berlin

² Charité, Center for Muskuloskeletal Surgery, Berlin

³ Klinik für Orthopädie, Sozialstiftung Bamberg, Bamberg

⁴ sporthopaedicum Straubing, Straubing

* = präsentierender Autor

Objectives: Background - The tibial slope (TS) is advocated to have a strong impact on cruciate ligament strain. A steep TS is a risk factor for anterior cruciate ligament (ACL) injury and graft insufficiency after ACL reconstruction (ACLR). Vice versa a flat TS increases the risk of posterior cruciate ligament (PCL) injury and determines outcome after PCL reconstruction (PCLR).

Purpose - To report on early experiences with slope correcting osteotomies in ACL and PCL deficient knees with special emphasis on the amount of slope correction, technical details, and complications.

Methods: 90 patients were prospectively enrolled, which underwent a sole sagittal correction (flexion or extension osteotomy) or a combined procedure with an additional coronal realignment. For sole sagittal realignments either an infratuberosity or a supratuberosity approach were used. The medial TS was measured in conventional lateral radiographs and compared. Technical details are reported and specific complications were recorded.

Results: 76 ACL deficient knees underwent sole sagittal realignment (N = 58) or a combined sagittal and coronal realignment (N = 18). 67 cases had a previous ACLR or revision ACLR (1 to 3 revisions). Mean TS changed from $14.5 \pm 2.2^\circ$ to $6.8 \pm 1.9^\circ$ ($P < .0001$). Mean TS of sole extension osteotomies was significantly reduced ($14.6 \pm 2.3^\circ$ vs. $6.5 \pm 1.9^\circ$; $P < .0001$) whereas combined coronal and sagittal realignments changed from $14.1 \pm 1.9^\circ$ to $7.6 \pm 1.9^\circ$ ($P < .0001$). The slope reduction in sole sagittal corrections was significantly higher compared to combined coronal and sagittal corrections (8.1 ± 1.6 vs. $6.4 \pm 1.6^\circ$; $P = .0002$).

14 patients underwent a slope increasing osteotomy as a sole procedure (N = 8) or as a combination of flexion and valgisation (N = 6) due to PCL insufficiency and/or posttraumatic hyperextension. The mean TS was elevated from $2.7 \pm 1.9^\circ$ to $10.1 \pm 2.9^\circ$ ($P < .0001$). In sole extension osteotomies a mean slope of $2.9 \pm 1.8^\circ$ was increased to $10.4 \pm 2.4^\circ$ ($P < .0001$), whereas in combined corrections a mean TS of $2.5 \pm 2.1^\circ$ was elevated to $7 \pm 3.7^\circ$ ($P = .0015$).

There was one complication with delayed bone healing which underwent revision internal fixation without loss of correction.

Conclusions: Slope correcting osteotomies are a save procedure with a low complication rate. Even in combined procedures of medial open wedge valgus osteotomies, a sufficient slope reduction can be achieved. Since outlier TS exhibit a relevant hazard for graft failure, it's correction should be added to the portfolio of specialized knee surgeons to improve results especially in the revision situation.

Stichwörter:

slope - correction - ACL - PCL

AGA21-85
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Slope-correction osteotomy with lateral extra-articular tenodesis and revision ACL reconstruction is highly effective in treating high-grade anterior knee laxity

Autorenliste:

Lena Alm^{*1}, Ralph Akoto¹, Tobias Claus Drenck¹, Karl-Heinz Frosch²

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Both an elevated posterior tibial slope (PTS) and high-grade anterior knee laxity are often present in patients who undergo revision anterior cruciate ligament (ACL) surgery, and these conditions are independent risk factors for ACL graft failure. Clinical data on slope-correction osteotomy combined with lateral extra-articular tenodesis (LET) do not yet exist. The purpose of this study was to evaluate the outcomes of patients undergoing revision ACL reconstruction (ACLR) and slope-correction osteotomy combined with LET.

Methods: Between 2016 and 2018, we performed a two-stage procedure: slope-correction osteotomy was performed first, and then, revision ACLR in combination with LET was performed in 22 patients with ACLR failure and high-grade anterior knee laxity. Twenty patients (6 women and 14 men, mean age 27.8 ± 8.6 years, range 18-49 years) were evaluated, with a mean follow-up of 30.5 ± 9.3 months (24-56 months), in this retrospective case series. Postoperative failure was defined as a side-to-side difference (SSD) of > 5 mm in the Rolimeter® test and a pivot-shift grade of 2 or 3.

Results: The PTS decreased from 15.3° to 8.9° , the SSD decreased from 7.2 to 1.1 mm, and pivot shift was no longer evident in any of the patients. No patients exhibited revision ACLR failure, and all patients showed good to excellent postoperative functional scores (mean and SD: VAS 0.5 ± 0.6 ; Tegner 6.1 ± 0.9 ; Lysholm 90.9 ± 6.4 ; KOOS symptoms 95.2 ± 8.4 ; KOOS pain 94.7 ± 5.2 ; KOOS function & daily living 98.5 ± 3.2 ; KOOS function and sports 86.8 ± 12.4 ; KOOS quality of life 65.4 ± 14).

Conclusions: Slope-correction osteotomy in combination with LET is a safe and reliable procedure in patients with high-grade anterior knee laxity and a PTS of $> 12^\circ$. Normal knee joint stability was restored, and good to excellent functional scores were achieved after a follow-up of at least two years.

Stichwörter:

Slope-correction osteotomy, elevated posterior tibial slope, lateral extra-articular tenodesis, high-grade anterior knee laxity

AGA21-95
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

A high tibial slope significantly impairs graft survivorship after ACL reconstruction

Autorenliste:

Clemens Gwinner^{*1}, Milan Janosec², Guido Wierer³, Michael Wagner⁴, Andreas Weiler⁴

¹ Charité, Center for Musculoskeletal Surgery, Berlin

² Charité, Center for Musculoskeletal Surgery, Berlin

³ Orthopädie und Traumatologie, Tirol Kliniken, LKH Hall, Hall in Tirol

⁴ sporthopaedicum Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: An increased tibial slope is advocated as a risk factor for anterior cruciate ligament (ACL) tears. In like manner, it may also promote graft insufficiency after ACL reconstruction.

Purpose was to delineate the relationship between tibial slope and singular as well as repeated graft insufficiency after ACL reconstruction.

Methods: 518 single-center patients were retrospectively identified, which sustained graft insufficiency after ACL or revision ACL reconstruction. The tibial slope was measured using lateral knee radiographs. Covariats included gender, age, and graft choice.

Results: 346 (119 female/ 228 male; 24±9 years at first surgery) were included. 260 patients had one graft insufficiency (Group A), 61 patients two (Group B) and 25 patients 3 or more graft insufficiencies (Group C). Mean tibial slope was 9.7° (±2.7°; range 3-18°). There was a significant correlation between the tibial slope and the number of graft insufficiencies ($r=0.48$; $p<0.0001$). The tibial slope was significantly lower in A compared to B ($p<0.0001$) and C ($p<0.0001$). There was a significant correlation between the tibial slope and age at primary ACL tear ($r=-0.12$; $p=0.03$) as well as time to graft insufficiency ($r=-0.12$; $p=0.02$). Autologous hamstring grafts provided significantly less repeated graft insufficiencies compared to quadriceps ($p=0.014$) and patella tendon grafts ($p<0.0001$). A tibial slope equal or greater 12° produces an odds ratio of 11.6 for repeated ACL graft insufficiency.

Conclusions: Conclusions - The current results indicate, that patients with a markedly increased tibial slope are at risk of early and repeated graft insufficiency in revision ACL reconstruction. Consequently, isolated soft tissue procedures may only incompletely address recurrent graft insufficiency in this subset of patients.

Stichwörter:

tibial slope, ACL graft, revision ACL reconstruction

AGA21-53
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Inzidenz der "Apple-Bite" Fraktur und deren Begleitverletzungen in 116 MRT-Untersuchungen bei Verletzungen des vorderen Kreuzbandes

Autorenliste:

Alexander Korthaus^{*1}, Florian Brembach¹, Karl-Heinz Frosch², Jan Philipp Kolb¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, BG Klinikum Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die vordere Kreuzbandruptur ist eine der häufigsten sporttraumatologischen Verletzungen. Eine posterolaterale Tibiakopfimppressionsfraktur kann in Abhängigkeit von der Krafteinwirkung begleitend auftreten - die sogenannte "Apple-Bite"-Fraktur. Die Klassifikation von Menzendorf et al. ist eine Einteilung anhand der Morphologie der Fraktur und gibt darüber hinaus eine Therapieempfehlung.

Ziel dieser Untersuchung ist es, die Inzidenz von behandlungsbedürftigen posterolateralen Impressionen im Rahmen von vorderen Kreuzbandverletzungen sowie deren Begleitverletzungen zu beschreiben.

Methodik: 116 MRT-Untersuchungen mit gesicherter vorderer Kreuzbandruptur wurden auf das mögliche Vorhandensein einer posterolateralen Impression des Tibiaplateaus retrospektiv ausgewertet. Wenn eine Impression vorhanden war, wurde die Impression nach Menzendorf et al. klassifiziert. Darüber hinaus wurde das Vorhandensein weiterer intraartikulärer Begleitverletzungen dokumentiert. Bei einer posterolateralen Impressionstiefe von mehr als 2 mm und einer Ausdehnung der Impression im sagittalen MRT-Schnitt über das gesamte Außenmeniskushinterhorn oder darüber hinaus wurde die Indikation zur operativen Versorgung gestellt.

Ergebnis: Das mittlere Alter betrug $30 \pm 9,2$ Jahre. Insgesamt 104 Patienten aus 116 MRT-Untersuchungen (89,7%) wiesen ein Ödem im posterolateralen Quadranten auf. Insgesamt 8 Untersuchungen (6,9%) zeigten eine operationsbedürftige Impression im posterolateralen Tibiaplateau nach Menzendorf et al. (Typ 1b: 4, Typ 1c: 3, Typ 2b: 1.).

Außerdem lagen 27 mediale Meniskusverletzungen (23,3%), 28 laterale Meniskusverletzungen (24,1%), 31 MCL-Verletzungen (26,7%) und 32 LCL-Verletzungen (27,6%) vor.

Bei allen 28 lateralen Meniskusverletzungen bestand ein Ödem im posterolateralen Quadranten.

Bei 29 Patienten (25 %) konnte eine signifikante Impression des lateralen Femurkondylus mit einer Impression >2mm festgestellt werden. Kein Patient mit einer signifikanten femoralen Impression zeigte eine operationsbedürftige Impression im posterolateralen Quadranten.

Schlussfolgerung: Die Anzahl der posterolateralen Impressionen, die einen Eingriff erfordern, liegt bei 6,9 % und ist damit höher als erwartet. Darüber hinaus muss bei Vorliegen einer vorderen Kreuzbandverletzung auch an Begleitverletzungen gedacht werden. Insbesondere die Inzidenz signifikanter femoraler Impressionen ist hoch. Eine interventionsbedürftige "Apple-Bite"-Fraktur scheint das Vorhandensein einer signifikanten femoralen Impression auszuschließen, zumindest in unserem Patientenkollektiv. Diese Zahlen zeigen auch, dass eine schnelle MRT-Untersuchung bei Verdacht auf eine vordere Kreuzbandverletzung sinnvoll erscheint.

Stichwörter:

Vordere Kreuzbandverletzung, posterolaterale Impression, Apple-Bite, Knieinstabilität

AGA21-222

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

The "Bankart knee ": Biomechanical consequences of a posterolateral tibia plateau impression fracture as concomitant injury of ACL rupture

Autorenliste:

Danko Dan Milinkovic^{*1}, Christoph Kittl², Elmar Herbst², Christian Fink³, Friedrich Greis⁴, Michael J. Raschke², Robert Smigielski⁵, Mirco Herbort⁶

¹ ARCUS Sportklinik, Pforzheim

² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

³ Gelenkpunkt - Sport und Gelenkchirurgie, Innsbruck

⁴ Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Universitätsklinikum Münster, Münster

⁵ Mirai Institute, MIBO Foundation, Warsaw

⁶ OCM Orthopädische Klinik München , München

* = präsentierender Autor

Objectives: The main goal of this biomechanical cadaver study was to evaluate the influence of high-grade impression fractures of the posterolateral tibial plateau on kinematics of the ACL-deficient joint.

Methods: 8 human fresh-frozen unpaired cadaveric knees were tested using a six-degree of freedom robotic setup (KR 125, KUKA Robotics, Augsburg, Germany) with an attached optical tracking system (Optotrack Certus Motion Capture, Northern Digital, Ontario, Canada). After the passive path was established (0-90° in 1° increments), each specimen was subduced to simulated Lachman test (89N), posterior drawer test (89N), external rotation (ER, 4Nm) and internal rotation (IR, 4Nm) at 0°, 30°, 60°, and 90°, whereas pivot shift test (4-Nm tibial internal rotation and 8-Nm valgus torque) was conducted at 0° and 30° of joint flexion under constant 200 N axial loading. All the parameters were initially tested in the intact and the ACL-deficient state, followed by 2 different types of posterolateral impression fractures in the ACL-deficient knees. The dislocation height was 10 mm and the width 15 mm constantly in both groups. The intraarticular depth of the fracture corresponded to the half of the width of the posterior horn of the lateral meniscus in the first group (Bankart 1), and 100% of the meniscus width in the second group, marked Bankart 2. The testing intervals were repeated 3 times for each of the cutting states.

A two-way repeated measures ANOVA with post-hoc Bonferroni corrections for multiple comparisons was performed to evaluate the effect of different states over different angles on tibial translation/rotation. The significance level was set to 0.05. Statistical analysis was performed using R (R Core Team, 2020).

Results: Both types of additional posterolateral tibial plateau fractures in the ACL-deficient specimens yielded increased anterior tibial translation in 0° to 60° following the simulated Lachman test ($p < 0.05$). The same effect was recorded in both types of additional fractures in ACL-deprived state in regards to the anterolateral rotational (ALR) instability, with increased pivoting in near extension position (0° and 30°), as well as increased IR of the lateral tibial plateau in up to 60° ($p < 0.05$). Following ER and posterior drawer test, ACL deficiency and concomitant fractures did not influence knee kinematics.

Conclusions: The results of this study demonstrate that high-grade impression fractures of the posterolateral aspect of the tibial plateau increase the instability of the ACL-deficient knees and result in a considerable increase in anterior translational and ALR instability, and therefore should be taken into consideration in the overall treatment decision-making process. Comparably to the shoulder with its integrity of the labrum and the glenoid as his bony ground, the posterolateral tibia plateau impression fracture seems to work like a bony Bankart lesion which results in instability of the joint by destabilizing the posterior horn of the lateral meniscus.

Stichwörter:

Biomechanics, Knee kinematics, ACL-deficiency, Impression fractures of the posterolateral tibial plateau

AGA21-185
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Retrospektive Komplikationsanalyse nach osteosynthetischer Stabilisierung von Patellafrakturen

Autorenliste:

Markus T. Berninger^{*1}, Lena Alm², Mirjam Neumann³, Karl-Heinz Frosch⁴, Reinhard Hoffmann⁵, Matthias Krause¹

¹ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Trauma-Komitee der Deutschen Kniegesellschaft, Hamburg

² Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, BG Klinikum Hamburg, Trauma-Komitee der Deutschen Kniegesellschaft, Hamburg

³ Klinikum Konstanz, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie Vincentius, Trauma-Komitee der Deutschen Kniegesellschaft, Konstanz

⁴ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, BG Klinikum Hamburg, Trauma-Komitee der Deutschen Kniegesellschaft, Hamburg

⁵ BG Unfallklinik Frankfurt am Main, Trauma-Komitee der Deutschen Kniegesellschaft, Frankfurt am Main

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Ursachen für eine Komplikation nach osteosynthetischer Stabilisierung von Patellafrakturen mit operativer Revision sind vielfältig. Neben erneutem Trauma, Incompliance oder Osteosyntheseversagen sollen in der retrospektiven, multizentrischen Kohortenstudie der Einfluss von Patienten-spezifischen Faktoren auf das Auftreten einer Komplikation untersucht werden.

Methodik: Die Datenerfassung erfolgte anhand einer retrospektiven Auswertung der medizinischen Aktenunterlagen von n=231 Patienten, die im Zeitraum 01/2013-12/2018 bei Patellafraktur osteosynthetisch stabilisiert wurden. Insgesamt konnten n=135 Patienten kontaktiert und eingeschlossen werden. Anhand spezifischer Fragebögen (Tegner-Lysholm-Score, Tegner-Activity-Score, IKDC-Score, Numerische Rating Skala) wurden subjektive Kniegelenksfunktion, Aktivitätslevel sowie aktuelle Schmerzen analysiert. Das Auftreten eines Revisionseingriffes oder Komplikationen wurden dokumentiert. Die statistische Auswertung erfolgte mittels t-Test sowie linearen Regressionsmodellen.

Ergebnis: Bei n=14 Patienten (10,4%) kam es zum Auftreten einer Komplikation traumatischer (n=2) oder atraumatischer (n=12) Genese, wobei eine sekundäre Fragmentdislokation in 71,4% nach 52±42 Tagen am häufigsten war. Patienten mit Komplikation erlitten initial Trümmer- (57%, C3-Fraktur nach OTA/AO) oder Querfrakturen (43%, C1), die nach 1,7±3,2 Tagen (vs. 3,5±4,8 bei Patienten ohne Komplikation) in 92,9% mit klassischer Zuggurtungsosteosynthese bzw. in 7,1% mit winkelstabiler Plattenosteosynthese stabilisiert wurden. 35,7% (vs. 43%) wiesen einen distalen Polabriss auf; 35,7% (vs. 22,3%) waren offene Frakturen. Patienten mit Komplikation zeigten keine Begleitverletzungen, 15% ohne Komplikation hatten weitere knöcherne Verletzungen der betroffenen Extremität. Patientenalter (64,9±11,1 vs. 55,2±17,5 Jahre; p=0,174), weibliches Geschlecht (64,3% vs. 44,6%; p=0,745), Nikotinabusus (14,3% vs. 8,3%; p=0,248), regelmäßiger Alkoholkonsum (7,1% vs. 8,3%; p=0,474) oder Osteoporose (14,3% vs. 5,8%; p=0,202) hatten keinen Einfluss auf das Auftreten einer Komplikation. Das finale Follow-up erfolgte 62,6±20,7 (vs. 60,3±20,6) Monate postoperativ. Die Patienten mit Komplikation beklagten signifikant stärkere Schmerzen, v.a. bei Belastung (NRS: 2,07±3,0 vs. 0,63±1,18; p=0,0006). Der Tegner-Lysholm-Score (81,2±17,7 vs. 91,6±12,8; p=0,007) und IKDC-Score (71,6±23,2 vs. 83,4±21,9; p=0,004) wiesen signifikant niedrigere Werte auf. Das Aktivitätsniveau war am finalen Follow-up ebenfalls signifikant niedriger (3,0±1,6 vs. 4,0±1,2, p=0,008).

Schlussfolgerung: Atraumatische Komplikationen treten frühzeitig (nach ca. 6 Wochen) auf. Die häufigen sekundären Fragmentdislokationen erfordern v.a. bei mehrfragmentären Frakturen weitere Anpassungen der Versorgungsart. Es konnte kein Patienten-spezifischer Faktor gefunden werden, der das Auftreten einer Komplikation begünstigte. Die mittelfristigen, funktionellen Ergebnisse nach Komplikation und operativer Revision sind jedoch signifikant schlechter.

Stichwörter:

Patellafraktur, Komplikation, Osteosynthese

AGA21-84
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Intraarticular osteotomy of malunited tibial plateau fractures: an analysis of clinical results with a mean follow-up of 4 years

Autorenliste:

Lena Alm^{*1}, Matthias Krause², Jannik Frings³, Karl-Heinz Frosch⁴

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

⁴ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Malunions are a common complication after tibial plateau fractures (TPF), leading to stiffness, pseudo-instability and posttraumatic osteoarthritis. The purpose of this study was to analyse the clinical outcome after intraarticular osteotomy of malunited TPF and to perform a failure analysis.

Methods: Between 2013 and 2018, 23 patients (11 males, 12 females; 43.8 ± 12.8 years) with intraarticular osteotomy after malunited TPF were included in the retrospective study. Clinical examination and postoperative scores were collected with a minimum follow-up of 24 months. Malunion was measured on pre- and postoperative CT scans and localized according to the 10-segment classification while the leg axis in the frontal plane was measured pre- and postoperatively on long leg standing radiographs.

Results: Excellent and good clinical outcome was achieved in 73.9% ($n=17$) of the cases and patient related outcome improved significantly (Tegner 3.3 ± 1.6 to 5 ± 1.8 , $p < .001$; clinical Rasmussen 14.6 ± 3.8 to 24.9 ± 4.4 , $p < .001$). Radiological parameters also improved as an intraarticular step-off was reduced from 9 ± 3.8 mm to 0.6 ± 0.8 mm ($p < .001$) and a lower limb malalignment from $7.2 \pm 4.8^\circ$ to $1.5 \pm 1.9^\circ$ ($p = .003$). Failure analysis showed that an impaired clinical result correlated with a postoperative extension ($n=3$, $p < .001$) and flexion deficit ($n=4$, $p = .035$).

Conclusions: Intraarticular osteotomy of malunited TPF lead to good clinical results with significant clinical and radiological improvement in most cases while an impaired patient outcome correlated with a limited range of motion. This study is the first failure analysis of intraarticular osteotomy after malunited TPF published up to now.

Stichwörter:

Tibial plateau fracture, malunion, intraarticular osteotomy, failure analysis

AGA21-266
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Welchen Einfluss hat die postoperative Gelenkkongruenz auf das Outcome nach AO Typ B und C Frakturen des Tibiaplateaus?

Autorenliste:

Thomas Rosteius^{*1}, Valentin Rausch¹, Sebastian Lotzien¹, Matthias Königshausen¹, Thomas A. Schildhauer², Jan Geßmann¹

¹ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

² BG-Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Ruhr-Universität Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Literatur finden sich nur wenige Daten, die das Outcome nach intraartikulären Tibiaplateaufrakturen in Abhängigkeit von der exakten knöchernen Rekonstruktion der Gelenkfläche beschreiben. Insbesondere liegen divergierende Daten vor, welche intraartikulären Gelenkstufen tolerierbar sind und welchen Einfluss diese haben. Ziel dieser Studie war es daher, das Outcome nach B- und C- Frakturen des Tibiaplateaus mit der postoperativen knöchernen Rekonstruktion und Stellung der Gelenkfläche zu korrelieren.

Methodik: Es erfolgte die retrospektive Untersuchung von Patienten mit operativer Versorgung einer Tibiaplateaufaktur. Einschlusskriterien waren das Vorliegen einer AO Typ B oder C Fraktur, ein Mindest-follow-up von 1 Jahr sowie das Vorliegen einer prä- und postoperativen CT. Primärer Outcomeparameter war die Analyse der postoperativen Stellung des Tibiaplateaus an einer CT hinsichtlich verbliebener intraartikulärer Stufe, Gap, knöcherner Destruktionsfläche und postoperativem medialen proximalen Tibiawinkel (MPTW) sowie die Korrelation dieser Ergebnisse mit dem Lysholm- und IKDC Score. Receiver operating characteristic (ROC) Kurven wurden zur Grenzwertbestimmung (IKDC>70; Lysholm>80) für Stufen- und Gap Größen benutzt. Sekundäre Ergebnismaße waren die Korrelation der initialen Frakturtypen mit Anzahl der Frakturfragmente, der Anzahl der Komplikationen und operativen Revisionen mit den Outcomescores sowie die Erhebung des Tegner- Aktivitätsscores vor der Verletzung und zum Zeitpunkt des Follow-ups.

Ergebnis: Insgesamt konnten 55 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. Das durchschnittliche Follow-up betrug $42,4 \pm 18,9$ Monate. Bei 27 Patienten lag eine AO Typ B Fraktur vor, bei 28 Patienten eine Typ C Fraktur. Der mittlere Lysholm Score betrug $80,7 \pm 13,3$, der mittlere IKDC Score $62,7 \pm 17,6$. Der Median des Tegner- Aktivitätsscores betrug vor der Verletzung 5, zum Zeitpunkt des Follow-ups 4. Die Höhe der Gelenkstufe, die Größe des Gaps, die Destruktionsfläche sowie die Abweichung des MPTW korrelierten signifikant mit einem niedrigen IKDC- bzw. Lysholm Score. Die Grenzwerte der verbliebenen Gelenkkongruenz für ein akzeptables Outcome (IKDC>70; Lysholm>80) lagen bei 2,6 mm und 2,9 mm Stufenhöhe, für die Gap Größe bei 6,6 mm. Die Anzahl der Komplikationen als auch die Anzahl der operativen Revisionen hatten ebenfalls einen negativen Einfluss auf das Outcome. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Typ B und C Frakturen. Eine hohe Anzahl an Frakturfragmenten als auch ein hoher BMI korrelierten nicht signifikant mit einem schlechteren Ergebnis im IKDC- bzw. Lysholm Score.

Schlussfolgerung: Tibiakopffrakturen sind schwere Verletzungen des Kniegelenks, die zu einem reduzierten Aktivitätsniveau führen können. Eine möglichst exakte Rekonstruktion der Gelenkfläche und der Gelenkwinkel als auch die Anzahl an Komplikationen und operativen Revisionen sind entscheidend für das spätere Outcome. Die initiale Schwere der Fraktur scheint hingegen weniger Einfluss zu haben.

Stichwörter:

Tibiakopffraktur, Outcome, CT Vermessung, Gelenkstufen, Gelenkkongruenz

AGA21-213

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

3D-Druck gestütztes präoperatives Management von Tibiaplateaufrakturen

Autorenliste:

Julian-Elias Henneberg^{*1}, Tobias Dust¹, Maximilian Hartel¹, Karl-Heinz Frosch¹, Matthias Krause¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Komplexe Tibiaplateaufrakturen stellen eine große Herausforderung im klinischen Alltag dar und sind mit einem schlechten postoperativen Outcome assoziiert. Für eine optimale operative Versorgung der Fraktur ist eine detaillierte präoperative Diagnostik und strukturierte OP-Strategie unabdingbar. Der 3D-Druck hat bereits erste Hinweise auf einen Nutzen bei der Frakturversorgung großer Gelenke (Acetabulumfraktur, Tibiakopffraktur) im Rahmen der präoperativen Planung gezeigt. Ziel der aktuellen Studie war es, den Einfluss des 3D Drucks (3DP) auf die präoperative OP Strategie im Vergleich zu konventionellen Computertomografie (CT) und 3D-CT-Rekonstruktion (3DCT) zu untersuchen.

Methodik: Im Rahmen der Datenerhebung wurden 25 Rater mit unterschiedlichen Erfahrungsstufen (12 erfahrene vs. 13 unerfahrene Chirurgen (<6 Jahre Berufserfahrung)) gebeten 22 Tibiaplateaufrakturen (AO B- & C-Frakturen) anhand eines CT, 3DCT und anhand eines 3DP ein OP-Konzept (Lagerung, Zugangswahl, Plattenauswahl und -anlage) zu bewerten. Die subjektive Sicherheit dieser Entscheidungen wurde über eine fünfstufige Likert-Skala erhoben. Das CT & 3DCT wurde auf eine spezielle Homepage hochgeladen und mit einem Fragebogen verknüpft. Die 3D Modelle wurden mittels 3D Slicer segmentiert und mit Hilfe eines Dual Head Printers (Ultimaker S5) gedruckt. Die Schichtdicke betrug 1,5mm unter Verwendung von PLA & PVA. Die statistische Analyse erfolgte unter Verwendung des Cohens Kappa sowie mittels Kruskal Wallis Testung.

Ergebnis: Bei der Auswahl der Patientenlagerung zeigte sich durch die Anwendung der 3DP insbesondere bei den unerfahrenen Chirurgen (uCh) eine Änderung der OP-Lagerung in 26% der Fälle im Vergleich zum CT und 3DCT, in der Gruppe der erfahrenen Chirurgen (eCh) änderten nur 12% die OP-Lagerung. Die interobserver Reliabilität steigerte sich in der Gruppe der uCh im Vergleich zum CT und 3DCT (0,19 vs. 0,23 vs. 0,32) in Bezug auf die OP Lagerung. Im Rahmen der Zugangswahl zeigte sich durch die Anwendung der 3DP eine Änderungstendenz bei den uCh von 33% sowie 22% bei den eCh. Insbesondere bei weniger komplexen Frakturen (AO B-Frakturen) führte der 3DP zu einer gesteigerten Interobserver-Reliabilität in der Gruppe der uCh im Vergleich zum CT und 3DCT (0,19 vs. 0,2 vs. 0,31) und steigerte die subjektive Sicherheit insgesamt auf 63%. Hinsichtlich der Auswahl des Osteosynthesematerials zeigte sich eine Übereinstimmung von insgesamt 64% (uCh & eCh) im Vergleich zum intraoperativ verwendeten Osteosynthesematerials (Plattenauswahl & -anlage).

Schlussfolgerung: Die Erweiterung der präoperativen Planung von komplexen Tibiaplateaufrakturen um den 3D Druck zeigt vor allem bei jungen, unerfahrenen Chirurgen eine Verbesserung der interobserver Reliabilität hinsichtlich der Lagerung und Zugangswahl und konnte die subjektive Sicherheit deutlich steigern. Der 3D Druck hat vor allem bei operativ unerfahrenen Chirurgen aber auch bei erfahrenen Chirurgen einen Einfluss auf das operative Vorgehen bei komplexen Tibiakopffrakturen.

Stichwörter:

3D Druck, Tibiaplateaufraktur, OP-Planung, Osteosynthese

AGA21-232
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Korrektur der Varus Fehlstellung: die isolierte hohe tibiale Osteotomie (HTO) ist in weniger als 2/3 der Patienten geeignet, wenn eine schräge Gelenklinie vermieden werden soll.

Autorenliste:

Patricia Lutz^{*1}, Philipp Winkler¹, Julian Mehl², Gerrit Bode³, Philipp Forkel¹, Andreas B. Imhoff¹, Matthias Feucht¹

¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, München

² Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

³ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinik Freiburg, Freiburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Varus Fehlstellung galt lange als tibial-basierte Deformität und wurde deshalb bis heute häufig durch eine hohe tibiale Osteotomie (HTO) korrigiert. Neueste Studien zeigten allerdings, dass die Varus Fehlstellung sowohl durch eine tibiale, als auch durch eine femorale Deformität oder durch eine Kombination aus beiden entstehen kann. Das Ziel dieser Studie war es, eine ausführliche Deformitätsanalyse von Patienten mit Varus Malalignment durchzuführen und dann die ideale Osteotomiehöhe (tibial versus (vs.) femoral vs. tibial+femoral), unter Vermeidung einer schrägen Gelenklinie, zu simulieren.

Methodik: Es wurden 303 Ganzbeinröntgenbilder von Patienten (Alter 18-60 Jahre) mit Varus Fehlstellung (mechanical tibiofemoral varus angle (mFTA)) $>3^\circ$ analysiert. Der mFTA, der mechanical medial proximal tibia angle (mMPTA), der mechanical lateral distal femur angle (mLDFA) und der joint line convergence angle wurden berechnet. Die Varus Fehlstellung wurde in mild (3° - 5°), moderat (6° - 8°) und schwer ($>9^\circ$) eingeteilt. Die Deformität wurde anhand des Paley-Tests klassifiziert. Dann wurden zwei Osteotomie Simulationen mit verschiedenen oberen Grenzen für den mMPTA durchgeführt: anatomische Korrektur (mMPTA $< 90^\circ$, mLDFA $> 85^\circ$) vs. Überkorrektur (mMPTA $< 95^\circ$, mLDFA $> 85^\circ$). Wenn die Osteotomie, bei einem Ziel-mFTA von 2° Valgus, nicht möglich war, wurde eine Doppelstockosteotomie durchgeführt. Wenn auch diese, unter Einhaltung der festgesetzten Limiten, nicht möglich war, galt das Bein als "nicht-korrigierbar".

Ergebnis: Der durchschnittliche mFTA betrug $6^\circ \pm 11^\circ$ (range 3° - 15°). Eine tibiale Fehlstellung wurde in 28%, eine femorale in 23%, eine kombinierte tibiale und femorale in 4% und keine ossäre Deformität in 45% festgestellt. Eine femorale und kombiniert tibiale und femorale Deformität trat signifikant häufiger bei Patienten mit größerer Varus Fehlstellung auf ($p < 0.001$). Die Osteotomie Simulation ergab, dass eine isolierte HTO nur in 12% im Rahmen einer anatomischen Korrektur geeignet ist. Eine Doppelstockosteotomie war in 63% der Fälle notwendig. Wenn eine Überkorrektur toleriert wurde, konnten 57% durch eine HTO korrigiert werden ($p < 0.001$) und die Zahl der Doppelstockosteotomien reduzierte sich dadurch auf 33% ($p < 0.001$). Eine isolierte distale femorale Osteotomie (DFO) war in 8% der beiden Simulations Situationen notwendig. Im Rahmen der anatomischen Korrektur waren signifikant mehr Kniegelenke "nicht-korrigierbar" (18% vs. 2%; $p < 0.001$). Eine größere Varus Fehlstellung führte deutlich häufiger zur Notwendigkeit einer Doppelstockosteotomie ($p < 0.001$).

Schlussfolgerung: Weniger als 1/3 der Patienten mit einer Varus Fehlstellung $>3^\circ$ zeigten eine tibiale Deformität. Mit dem Ziel einer anatomischen Korrektur konnten nur 12% durch eine isolierte HTO korrigiert werden, wohingegen 63% der Patienten eine Doppelstockosteotomie benötigten. Im Rahmen einer milden Überkorrektur konnten 57% der Fälle durch eine isolierte HTO korrigiert werden, wohingegen 33% eine Doppelstockosteotomie brauchten.

Stichwörter:

Varus, Osteotomie, HTO, DFO, Achskorrektur, Malalignment, Beinachse

AGA21-139
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Dislozierte Scharnierfrakturen prädisponieren für eine verzögerte Knochenheilung nach lateraler distaler femoraler Osteotomie in closing-wedge Technik

Autorenliste:

Marco-Christopher Rupp^{*1}, Philipp Winkler¹, Patricia Lutz¹, Markus Irger¹, Philipp Forkel¹, Andreas B. Imhoff¹, Matthias Feucht²

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Orthopaedische Klinik Paulinenhilfe, Diakonie-Klinikum Stuttgart (Stuttgart), München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, die Morphologie, die Inzidenz und die Komplikationen von Scharnierfrakturen nach lateraler distaler Femurosteotomie in closing-wedge Technik (LCW-DFO) zur Varuskorrektur zu evaluieren und konstitutionelle und technische Risikofaktoren zu identifizieren, die für Scharnierfrakturen und damit verbundene Komplikationen prädisponieren.

Methodik: Zwischen 01/2007 und 03/2018 wurden 79 konsekutive Fälle von LCW-DFO bei symptomatischer Varusfehlstellung (47 ± 12 Jahre, 66% männlich) mit einem mindestens zweijährigen postoperativen Follow-up in diese monozentrische Studie eingeschlossen. Medizinische und chirurgische Daten wurden ausgewertet. Die Inzidenz und Morphologie medialer kortikaler Scharnierfrakturen wurde auf postoperativen anterior-posterioren Röntgenaufnahmen charakterisiert und Messungen zur Position des Scharniers in Relation zu anatomischen Landmarken und zu technische Details des Sägeschnitts (Keilhöhe, Schnittlänge, Scharnierwinkel) wurden durchgeführt. Zusätzlich wurden konstitutionelle und technische Faktoren analysiert, die mit einer erhöhten Inzidenz einer medialen kortikalen Scharnierfraktur und Komplikationen assoziiert sind. Eine Stichprobengröße von 76 wurde in einer Poweranalyse berechnet, um 1,5 mm Korrektur bei einer Effektgröße von 0,66 mit einer statistischen Power von 0,8 zu detektieren. Zweiseitige t-Tests oder Mann-Whitney-U-Tests für kontinuierliche Daten sowie binäre Fisher-Exakt-Tests oder Chi-Quadrat-Tests für kategoriale Daten wurden je nach statistischer Eignung eingesetzt ($p < 0,05$).

Ergebnis: Scharnierfrakturen wurden in 48% des LCW-DFOs festgestellt. Es wird eine neue Klassifikation basierend auf der Frakturmorphologie vorgeschlagen, die zwischen Extensions- (68%), proximalen (21%) und distalen Frakturtypen (11%) unterscheidet. Eine vergrößerte Keilhöhe in mm ($6,5 \pm 1,9$ vs. $7,9 \pm 3$; $p = 0,040$), die Länge des Osteotomieschnitts in mm ($53,1 \pm 10,9$ vs. $57,7 \pm 9,6$; $p = 0,049$) sowie die Position des Scharniers im medialen Sektor eines zur Quantifizierung verwendeten Sektorenrasters ($p = 0,049$) waren signifikant assoziiert mit der Inzidenz einer Scharnierfraktur. Die Inzidenz von delayed- und non-unions nach Scharnierfraktur (14%) waren nach mediolateraler Dislokation der medialen Kortikalis > 2 mm signifikant erhöht ($p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Scharnierfrakturen können bei einem substantiellen Teil der LCW-DFOs nachgewiesen werden. Mit zunehmender Höhe des Osteotomiekeils und einer Scharnierposition nahe der medialen Kortikalis erhöht sich das Risiko, eine Scharnierfraktur zu verursachen. Eine Dislokation der medialen Scharnierfraktur > 2 mm sollte vermieden werden, da eine Assoziation zu delayed- und non-unions gezeigt werden konnte.

Stichwörter:

Closing-wedge, distale femorale Osteotomie, Scharnierfraktur, Klassifikation, Komplikationen, Varusdeformität

AGA21-138
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Klinisch signifikante Verbesserung und hohe Return-to-sports-Rate nach Doppelstock-Osteotomie bei symptomatischem schweren Genu varum

Autorenliste:

Marco-Christopher Rupp^{*1}, Yannick Ehmann¹, Alexander Themessl¹, Lukas N. Münch¹, Andreas B. Imhoff¹, Matthias Feucht²

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Orthopaedische Klinik Paulinenhilfe, Diakonie-Klinikum Stuttgart (Stuttgart), München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, die klinischen Outcomes sowie die Return-to-Sports (RTS) Daten nach valgusierender Doppelstock-Osteotomie (DSO) mittels hoher tibialer Osteotomie und distaler femoraler Osteotomie bei symptomatischem schwerem Genu varum zu evaluieren und zwischen Patienten zu vergleichen, die sich einem ein- oder zweizeitigen Eingriff unterzogen.

Methodik: 32 Patienten (Alter 44 ± 13 Jahre), die sich zwischen 12/2007 und 03/2018 einer DSO bei symptomatischem Genu varum unterzogen hatten, wurden in diese Studie eingeschlossen. Der IKDC-Score (International Knee Documentation Committee), der Lysholm-Score, der WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis) Index, die Tegner-Aktivitätsskala und die visuelle Analogskala für Schmerzen (VAS) wurden präoperativ und mindestens zwei Jahre postoperativ erhoben; RTS-Daten wurden per Fragebogen erhoben. Diese Ergebnisgrößen wurden zwischen Patienten verglichen, die sich einer DSO einzeitig ($n=18$, 56%) oder zweizeitig ($n=14$, 44%) unterzogen. In einer a-priori Power-Analyse auf den minimalen klinisch bedeutsamen Unterschied des WOMAC-Scores (15 ± 10 Punkte) wurde eine Gesamtstichprobengröße von 18 Teilnehmern determiniert, um eine Power von 80% bei einem alpha-Niveau von 0,05 erreichen. Nicht-parametrische Mann-Whitney-U-Tests oder der Wilcoxon-Tests (kontinuierliche Daten) sowie binäre Fisher-Exakt-Tests oder Chi-Quadrat-Tests (kategoriale Daten) wurden je nach statistischer Eignung eingesetzt.

Ergebnis: Im Vergleich zu präoperativ verbesserten sich die Patienten nach $56,9 \pm 35,3$ Monaten signifikant im IKDC- ($50,4 \pm 13,9$ vs $66,1 \pm 15,4$; $p < 0,001$), WOMAC- ($29,7 \pm 19,2$ vs $11,8 \pm 13,5$, $p < 0,001$) und Lysholm-Score ($53,6 \pm 23,1$ vs $73,1 \pm 23,6$; $p = 0,002$); des Weiteren kam es zu einem signifikanten Rückgang des VAS ($5,3 \pm 2,5$ vs $2,5 \pm 2,4$; $p < 0,001$). Postoperativ kehrten 96% der Patienten nach $7,2 \pm 4,9$ Monaten zum Sport zurück. Trotz eines tendenziell verbesserten Tegner-Aktivitätsniveaus ($3,3 \pm 2,1$ zu $3,7 \pm 1,6$; $p > 0,05$) wurde postoperativ eine zeitlich geringere sportlichen Betätigung ($10,8 \pm 7,3$ vs. $8,2 \pm 7,5$ h/Woche; $p = 0,01$) in weniger Disziplinen ($3,3 \pm 2,0$ vs. $2,6 \pm 7,3$; $p = 0,005$) beobachtet, mit einem Trend zu Sportarten mit geringerer Belastung. Zwischen einem ein- oder zweizeitigen Eingriff gab es keine signifikanten Unterschiede in den verschiedenen Outcome-Parametern.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse konnten die Hypothese bestätigen, dass sich Patienten, die sich einer DSO bei schwerem Genu varum unterzogen, klinisch signifikant verbesserten und eine hohe RTS-Rate erreicht wird, wobei ein Wechsel zu Sportarten mit geringerer Belastung zu erwarten ist. Gleichwertige Ergebnisse sind zu erwarten, wenn die DSO in einem ein- oder zweizeitigen Verfahren durchgeführt wird.

Stichwörter:

Doppelstock-Osteotomie, hohe tibiale Osteotomie, distale femorale Osteotomie, Genu varum, Return-to-sports

AGA21-15
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Early results of double level osteotomy for medial osteoarthritis and bifocal varus deformity

Autorenliste:

Philipp Schuster^{*1}, Philipp Mayer¹, Michael Schlumberger¹, Frida Rathgeb¹, Martin Schulz-Jahrsdörfer², Jörg Richter¹

¹ Orthopädische Klinik Markgröningen, Zentrum für Sportorthopädie und spezielle Gelenkchirurgie, Markgröningen

² OPM Inntal, Raubling

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to prospectively evaluate the clinical results of double level osteotomy (DLO; lateral femoral closed wedge and medial tibial opening wedge) for the treatment of medial compartment osteoarthritis and bifocal varus deformity. Interim results (January 2021) of this study are reported.

Methods: From 2018 on all cases of DLO performed for medial osteoarthritis and bifocal varus deformity were included in the study. Patients were evaluated preoperatively and at six, twelve and 24 months, respectively, with regard to survivorship (defined as not requiring arthroplasty), clinical outcome (international knee documentation committee (IKDC) score, oxford knee score (OKS), knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)), pain level (numeric rating scale), subjective satisfaction and the occurrence of complications.

Results: A total of 60 DLOs in 56 patients were included from 2018 to 2020. All cases with a minimum follow-up of 12 months (n = 35) were included in this interim evaluation (follow-up rate 97.1%). Fourteen cases finished a 24 months follow-up. There were 31 males and 4 females, with 52 ± 7 (31 - 64) years of age and $11.3^\circ \pm 2.4^\circ$ (7.5° - 15.5°) of varus deformity. No arthroplasties were performed in any case (survival: 100%). All clinical scores significantly improved from preoperative values to any point of follow-up ($p < 0.001$) as follows (preoperatively, 6 months, 12 months, 24 months, respectively): IKDC score from 45 ± 14 to 69 ± 11 , 75 ± 12 and 83 ± 9 ; OKS from 26 ± 9 to 39 ± 6 , 41 ± 6 and 45 ± 4 ; KOOS from 48 ± 9 to 76 ± 12 , 79 ± 13 and 90 ± 10 . Pain level decreased from 6.0 ± 1.8 to 2.7 ± 1.4 , 1.8 ± 1.4 and 1.3 ± 1.4 ($p < 0.001$). At their individual last point of follow-up all patients were satisfied with the result and stated that they would retrospectively undergo the operation again. No complications occurred.

Conclusions: DLO shows excellent clinical results in a short-term follow-up, with high patient satisfaction and low complication rate. Clinical scores were substantially improved as early as six months, and constantly further increased throughout the first two years after surgery, respectively.

Stichwörter:

Osteoarthritis, osteotomy, varus, deformity, femur, tibia, joint line obliquity

AGA21-70

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Prävalenz, Morphologie und Verteilungsmuster von Meniskustransplantatrissen

Autorenliste:

Philipp Winkler¹, Nyaluma Wagala¹, Jonathan Hughes¹, James Irrgang¹, Freddie Fu¹, Volker Musahl¹

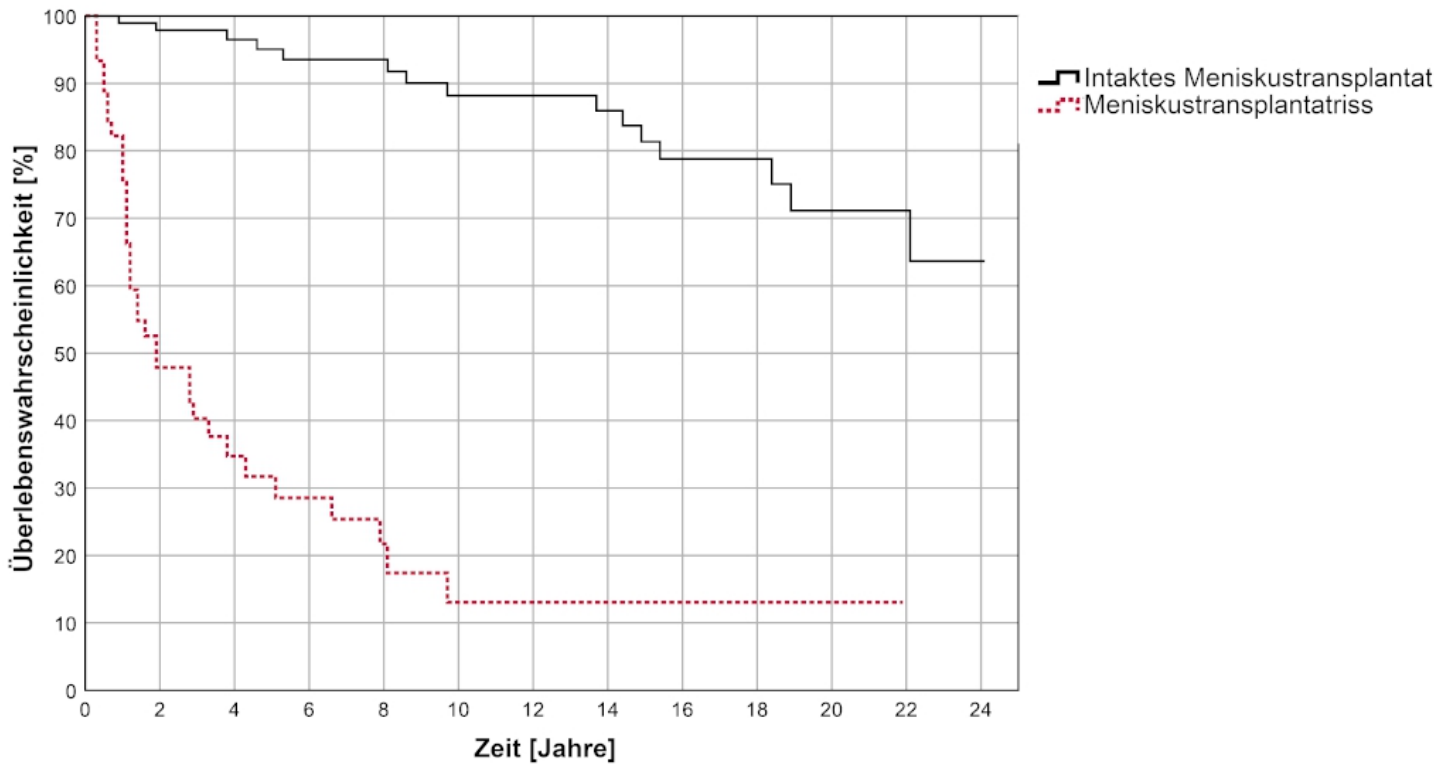
¹ University of Pittsburgh, Pittsburgh

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war die Bestimmung der Prävalenz, Morphologie und des Verteilungsmusters von arthroskopisch bestätigten Meniskustransplantatrissen und deren Auswirkung auf das Transplantatüberleben.

Methodik: Patienten welche sich einer Meniskus Allograft Transplantation (MAT) unterzogen wurden nach mindestens 2 Jahren retrospektiv analysiert. Die mediale oder lateral MAT wurde in der Knochenblockfixationstechnik oder der reinen Weichteilfixationstechnik durchgeführt. Arthroskopisch bestätigte Meniskustransplantatrissen wurden entsprechend der Risslokalisation und -morphologie klassifiziert. Ein Versagen des Meniskustransplantats wurde wie folgt definiert: totale/subtotale Resektion des Meniskustransplantats; Naht des Meniskustransplantats; MAT Revision; oder Verfahrenswechsel zur Knieendoprothetik. Meniskustransplantatrissen welche in situ belassen wurden oder wo $< 1/3$ der Transplantatbreite reseziert wurde, wurden nicht als Versagen der strukturellen Integrität betrachtet. Gruppenvergleiche: Chi-Quadrat Test (kategoriale Variablen); Ungepaarter t-Test bzw. Mann-Whitney-U-Test (kontinuierliche Variablen). Überlebensanalyse: Kaplan-Meier Methode.

Ergebnis: In Summe konnten 142 Patienten (54% männlich; mittleres Alter, $29,6 \pm 10,4$ Jahre) nach einer mittleren Nachuntersuchungszeit von $10,3 \pm 7,5$ Jahren eingeschlossen werden. In 46 Fällen (Prävalenz, 32%) wurde nach einer medianen Zeit von 1,2 Jahren nach der MAT ein Meniskustransplantatriss verzeichnet. Folgende Meniskustransplantatzonen wurden von den Rissen betroffen: Hinterhörner (39%), posteriore Wurzeln (33%), Pars intermedia (30%), Vorderhörner (22%) und anteriore Wurzeln (11%). Folgende Rissmorphologien wurden beobachtet: Wurzelläsion (43%), Längsriss (13%), Horizontalriss (13%), Radiärriss (11%), Komplexriss (9%), Korbhenkelriss (9%) und meniskokapsuläre Separation (2%). Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Rissmorphologie und der Fixationstechnik ($p < 0,05$), wobei Wurzelrisse nach Durchführung der reinen Weichteilfixierung gegenüber der Knochenblockfixierung vorherrschend waren (57% vs. 22%). Patienten mit Wurzelrissen waren im Durchschnitt 5,4 Jahre (95%-CI [1,6;9,2], $p < 0,05$) jünger als Patienten ohne Wurzelrisse. Die 1-Jahres-Überlebensrate der Meniskustransplantate war bei Patienten mit Meniskustransplantatrissen signifikant geringer als bei jenen ohne (75% vs. 99%, $p < 0,001$; Abbildung 1).



Kaplan-Meier Überlebensanalyse. Endpunkt: Versagen der strukturellen Integrität des Meniskustransplantats. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied im Überleben zwischen intakten und gerissenen Meniskustransplantat ($p < 0.001$).

Schlussfolgerung: Chirurgen müssen sich der hohen Prävalenz (32%) und den verehrenden Auswirkungen von symptomatischen Meniskustransplantatrissen bewusst sein. Speziell bei jungen Patienten sollte die Knochenblockfixierung in Betracht gezogen werden um ein frühzeitiges, strukturelles Transplantatversagen zu vermeiden.

Stichwörter:

Meniskus; Meniskus Allograft Transplantation; Riss; MAT

AGA21-255
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Clinical Results of the NUsurface® Medial Meniscus Replacement Implant versus Non-Surgical Controls: 160 Patients of a Randomized Control Trial at 2 Years Follow-up

Autorenliste:

Ron Arbel^{*1}, Peter Verdonk², Vincenzo Condello³, Brian McKeon⁴, Kenneth Zaslav⁵, Christopher Kaeding⁶, Gabriel Agar⁷

¹ Ramat-Aviv Medical Center, Tel Aviv

² Antwerp Orthopedic Center, Antwerp

³ Humanitas University, Bergamo

⁴ Boston Sports and Shoulder Center, Waltham

⁵ Lenox Hill Orthopaedic Institute, New York

⁶ Ohio State University Sports Medicine, Columbus

⁷ agarg@shamir.gov.il, Tel Aviv

* = präsentierender Autor

Objectives: To demonstrate comparative KOOS Pain outcomes of a synthetic medial meniscus replacement implant versus non-surgical controls in treatment of persistent post meniscectomy knee pain.

Methods: 160 patients treated in a prospective randomized controlled trial (RCT) comparing the investigational device (N=76) to non-surgical standard of care (N=84). Validated KOOS measurements at baseline, 6-week, 6-month, 12-month, and 24-month time points were obtained from all patients, with the primary trial endpoint being KOOS Pain. For the trial, a "clinically significant improvement" is considered to be an increase of 20 KOOS points, set at twice the KOOS minimal clinically important change established by Roos and Lohmander, 2003. The investigational and control cohorts analyzed were compared at each time point using a two tailed t-test. All baseline cohort comparisons of demographics and KOOS Pain were not statistically different ($p>0.05$).

Results: Improvement in KOOS Pain for the investigational and control cohorts at 6-months, 12-months, and 24-months were 22.8 and 12.6 points, 27.0 and 15.1, and 27.5 and 16.6 points, respectively (Figure 1). These data show a statistically significant improvement, above the clinically significant improvement threshold of 20 points, in the investigational arm versus the control arm as early as 6 months (22.8 vs 12.6 pts), continuing through the 24-month timepoint. Accountability of patients not yet reaching the 12- and 24-month follow-up time periods are reflected in Table 1.

At 24 months, 10 (13.1%) investigational vs. 10 (11.9%) control patients were no longer qualified to remain in the study and deemed study failures: removal of the investigational device, and non-surgical control patients crossing over to surgical intervention (Table 1).

Conclusions: These results of clinical effectiveness using one outcome measurement (KOOS Pain) are encouraging. The investigational treatment showed statistically different outcomes, above the clinically important threshold, at 6-months ($p=0.003$), 12-months ($p=0.001$) and 24 months ($p=0.004$) compared to non-surgical controls. The randomized controlled trial is ongoing, and further analyses of clinical outcomes for trial patients will be reported as the data matures.

Stichwörter:

Medial Meniscus, NUsurface, Meniscectomy, Meniscus Tear, Implant

AGA21-160
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Evaluation of the potential of MRI to detect meniscal ramp lesions and anterolateral ligament injuries in patients with anterior cruciate ligament tears- a retrospective analysis.

Autorenliste:

Nikolaus Stranger^{*1}, Christian Kaulfersch², Georg Philipp Mattiassich², Jürgen Mandl³, Peter Anton Hausbrandt³, Dieter Hannes Michael Szolar⁴, Helmut Schöllnast⁵

¹ Medizinische Universität Graz, Graz

² Klinik Diakonissen Schladming, Schladming

³ Unfallkrankenhaus Steiermark Standort Graz, Graz

⁴ Diagnostikum Schladming, Schladming

⁵ LKH Graz II, Standort West- Institut für Radiologie, Graz

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to evaluate the potential of MRI to detect meniscal ramp lesions (RL) and anterolateral ligament (ALL) injuries in patients with anterior cruciate ligament (ACL) tears. Due to their location and lack of general knowledge regarding morphologic appearances, these lesions are commonly underdiagnosed with magnetic resonance imaging.

Methods: One hundred sixty-three patients were included in the study with a mean age of 36,9 years. The mean interval between injury and arthroscopic ACL reconstruction was 49,56 days. In this retrospective, single centre study, we evaluated the potential of MRI in detecting RL and ALL injuries. All MRI scans were reviewed by an experienced musculoskeletal radiologist who was blinded to the arthroscopic results. The findings were correlated with arthroscopy. RL were defined as longitudinal, vertical, peripheral tears of the medial meniscus involving the meniscotibial ligament, posterior meniscocapsular ligament or the red-red zone of the posterior horn. The RL lesions were categorized according to Greif et al.'s classification system. The ALL injuries were described as discontinuities of a ligamentous structure on the anterolateral side of the knee or Second fracture (SF). If the pivot-shift test (PST) was positive an anterolateral stabilization procedure was performed intraoperatively.

Results: RL were depicted with MRI in 52 patients (31,90%). The classification of the RL revealed the following results: six type 1 RL (11,54%), one type 2 RL (1,92%), six type 3a RL (11,54%), 11 type 3b RL (21,15%), 14 type 4a RL (26,92%), 12 type 4b RL (23,08%) and three type 5 RL (5,77%). RL were associated with subchondral bone marrow edema in the postero-medial tibia plateau in 34 patients (65,38%) with RL. Subchondral bone marrow edema was depicted in three patients (50%) of type 3a RL, eight patients (72,72%) of type 3b lesions, seven patients (50%) of type 4a lesions, 11 patients (91,67%) of type 4b lesions and in three patients (100%) of type 5 lesions. Only two type 1 lesions (33,33%) and zero type 2 RL were associated with subchondral bone marrow edema. This may be attributed to the fact, that these RL are considered as stable. ALL injuries were depicted in 48 Patients (29,45%) and SF in four Patients (2,45%), however the intraoperative PST was positive in only 18 Patients (11,04%). No ALL lesion was diagnosed with MRI in four Patients (2,45%) with positive PST.

Conclusions: The findings of our study demonstrate that in patients with ACL-tears MRI depicted RL in 31,90% and ALL injuries in 29,45% of the patients. Bone marrow edema in the posteromedial tibia plateau adjacent to the RL was associated with RL types 3-5, which were classified as unstable lesions and thus, it might be considered as an ancillary diagnostic MR sign.

Stichwörter:

anterior cruciate ligament; ramp lesions; meniscocapsular ligament; meniscotibial ligament; anterolateral ligament; pivot-shift; Second fracture.

AGA21-136
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Ramp lesions are six times more likely to be observed in the presence of a posteromedial tibial bone bruise in ACL-injured patients

Autorenliste:

Wouter Beel^{*1}, Caroline Mouton², Daniele Tradati³, Christian Nührenbörger², Romain Seil⁴

¹ Department of Orthopaedic Surgery, CHL - Clinique d'Eich, Luxembourg

² Department of Orthopaedic Surgery, CHL - Clinique d'Eich, Luxembourg Institute of Research in Orthopaedics, Sports Medicine and Science, Luxembourg

³ Department of Orthopaedic Surgery, Hospital San Raffaele, Milan, Milan

⁴ Department of Orthopaedic Surgery, CHL - Clinique d'Eich, Luxembourg Institute of Research in Orthopaedics, Sports, Medicine and Science, HOSD, Luxembourg Institute of Health, Luxembourg

* = präsentierender Autor

Objectives: The aim of this study was to determine whether posterior tibial slope (PTS), meniscal slope (MS) and bone bruise pattern (BBP), as observed on magnetic resonance imaging (MRI), differed between patients with or without medial meniscus ramp lesions at the time of anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR). The hypothesis was that patients with a ramp lesion had a higher PTS and MS, with a different BBP than patients without a ramp lesion.

Methods: Patients undergoing ACLR were selected from an in-house registry and separated into 2 groups: (1) the RAMP group included patients with primary ACLR and a medial meniscus ramp lesion diagnosed intraoperatively; (2) the CONTROL group included patients with primary ACLR without ramp lesion after systematic arthroscopic exploration. The groups were matched for age, sex and type of concomitant meniscal lesions. Exclusion criteria for both groups were: previous ipsilateral knee surgery, multiligament reconstruction, MRI performed in another institution or more than 8 weeks after the initial trauma, and open growth plates. The medial/lateral-PTS/MS and BBP were subjected to blinded evaluation on the preoperative MRI of the reconstructed knee. Independent student T tests and Chi-square test were used to compare the PTS and MS, and the BBP between both groups. Significance was set at $p < 0.05$.

Results: Twenty eight patients (21 males; 7 females) were included in each group. Median time from injury to MRI was respectively 2 (IQR 2.1) and 1.8 weeks (IQR 1.6) in the RAMP and CONTROL group. No significant difference could be observed between groups in terms of demographical characteristics, PTS and MS. A posteromedial tibial plateau bone bruise (PMTBB) was more often observed in the RAMP group ($n=23/28$) compared to the CONTROL group ($n=12/28$) ($p < 0.01$). The RAMP group was 6.1 (95%CI [1.8; 20.8]) times more likely to present a PMTBB. The likelihood of having a bone bruise in both the medial and lateral compartments was 4.5 (95%CI [1.2; 16.5]) times higher in the RAMP group. However, a BBP only involving the lateral tibiofemoral compartment was more likely to be observed in the CONTROL group ($n=10/28$) compared to the RAMP group ($n=3/28$, $p < 0.05$ - odds ratio 4.6 (95%CI [1.1; 19.2])).

Conclusions: Ramp lesions were 6.1 and 4.5 times more likely to be observed in the presence of a posteromedial tibial plateau bone bruise or a combined bone bruise respectively in both the medial and lateral tibiofemoral compartment. The tibial and meniscal slopes did not differ between patients with or without ramp lesions undergoing ACLR. These findings add further understanding to the occurrence of medial meniscus ramp lesions and allow to better anticipate their repair during ACLR.

Stichwörter:

ACL reconstruction, ramp lesion, bone bruise, posterior tibial slope, meniscal slope

AGA21-45
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Treatment of acquired patella baja by proximalization tibial tubercle osteotomy significantly improved knee joint function but overall patient-reported outcome measures remain diminished after two to four years of follow-up

Autorenliste:

Natalie Mengis^{*1}, Sebastian Schmidt¹, Felix Zimmermann², Danko Dan Milinkovic³, Jules-Nikolaus Rippke¹, Peter Balcarek⁴

¹ Arcus Klinik, Pforzheim

² BG Klinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

³ ARCUS Sportklinik, Pforzheim

⁴ Arcus Sportklinik, Universitätsmedizin Göttingen, Pforzheim/Göttingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Acquired patella baja is often characterized by painful limitation of knee joint range of motion and anterior knee pain (AKP). Only few studies have evaluated the effectiveness of surgical treatment in terms of patient-reported outcome measures (PROM's) and sport activity. Thus, the goal of this study was to assess PROM's and sport activity after proximalization tibial tubercle osteotomy (P-TTO) in patients with symptomatic patella baja.

Methodik: Methods: Between 2016 and 2018, 11 patients (male/female 4/7; age 48 ± 12 years) were treated by P-TTO and were evaluated after a postoperative mean of 31.6 months (range 24-48 months). The Tegner activity score and the Kujala anterior knee pain scale were used in addition to a visual analogue scale (VAS; 0 - 10) regarding self-reported knee joint function and intensity of AKP. Radiographic assessment included the measure of patellar height using the Caton-Deschamps (CD) and Blackburne-Peel (BP) index.

Ergebnis: Results: Postoperatively both the CD and the BP index increased to normality ($p < 0.0001$; $p = 0.0012$). Knee joint flexion improved from $100 \pm 32^\circ$ preoperatively to $123 \pm 14^\circ$ postoperatively ($p = 0.0235$). AKP decreased from 6.5 ± 2.1 points preoperatively to 3.7 ± 2.1 points postoperatively ($p = 0.0061$). This was accompanied by a significant increase in self-reported knee joint function from 1.8 ± 1.2 points preoperatively to 6.8 ± 2.3 points postoperatively ($p = 0.0001$) and an increase of the Tegner activity score from 1.8 ± 1.6 points preoperatively to 3.9 ± 1.5 points postoperatively ($p = 0.0074$). Although the Kujala score improved significantly by an average of 31.55 points ($p = 0.001$) overall score results remained reduced at 65.6 ± 17.9 points at final follow-up.

Schlussfolgerung: Conclusion: P-TTO yielded significant improvements in terms of AKP, subjective knee joint function and sports activity. However, overall Kujala score results remained reduced, indicating that surgical correction of patellar height is not sufficient to relieve all patients' complaints.

Stichwörter:

Patella baja, patellofemoral joint, proximalization tibial tubercle osteotomy, PROM's.

AGA21-33
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Segmentale Torsionsanalyse der Tibia und ihr Zusammenhang mit der Position der Tuberositas tibiae bei Patienten mit patellofemorale Instabilität

Autorenliste:

Philipp Winkler^{*1}, Patricia Lutz², Marco-Christopher Rupp², Andreas B. Imhoff², Matthias Feucht³

¹ University of Pittsburgh, Pittsburgh

² Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, Technische Universität München, München

³ Orthopädische Klinik Paulinenhilfe, Diakonie-Klinikum Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, eine segmentale Torsionsanalyse der Tibia bei Patienten mit patellofemorale Instabilität (PFI) und normaler sowie pathologischer ($>35^\circ$) tibialer Außentorsion durchzuführen und somit den Ort der Deformität (supratuberositär vs. infratuberositär) festzustellen. Sekundäres Ziel war es zu untersuchen, ob eine pathologische Außentorsion der Tibia mit einer lateralisierten Tub. tibiae einhergeht.

Methodik: Patienten mit symptomatischer PFI wurden anhand der totalen tibialen Torsion (TTT) der Studiengruppe (pathologische TTT, $\geq 35^\circ$) oder der Vergleichsgruppe (physiologische TTT, $< 35^\circ$) zugeordnet. Die Torsionsanalyse erfolgte mit Hilfe eines Torsions-MRT anhand folgenden Schemas: Drei axiale Ebenen wurden definiert (E1: Kondylenebene, E2: tuberositäre Ebene, E3: Malleolenebene), wodurch die Tibia in 2 Segmente untergliedert werden konnte (S1: proximal der Tub. tibiae, S2: distal der Tub. tibiae). In jeder axialen Ebene wurde anhand einer standardisierten Messtechnik ein Angulationswinkel bestimmt, wodurch die Segmenttorsion berechnet werden konnte. Auf konventionellen MRT-Bildern wurde die Position der Tub. tibiae mittels Messung des TT-TG- und TT-PCL-Abstandes bestimmt. Gruppenvergleiche mittels Chi-Quadrat Test, Mann-Whitney-U-Test oder t-Test. Korrelationsanalyse durch Pearson-Korrelationskoeffizienten.

Ergebnis: 91 Patienten (78% weiblich) wurden analysiert. Hiervon wiesen 26% eine pathologische und 74% eine physiologische TTT auf. In allen Fällen konnte ein negativer Wert der TTT - hinweisend für eine Außentorsion - festgestellt werden. Im Hinblick auf die Segmenttorsion zeigte das proximale, supratuberositäre Segment stets positive (Innentorsion) und das distale, infratuberositäre Segment negative (Außentorsion) Werte. Für die Studiengruppe konnten signifikant größere Werte für die TTT ($p < 0,001$) sowie die Torsion des distalen Segments ($p < 0,001$) nachgewiesen werden. Für das proximale Segment zeigte sich hingegen kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$). Des Weiteren zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen der distalen Torsion und der TTT ($p < 0,001$), wohingegen die proximale Torsion nicht mit der TTT korrelierte. Bezüglich der Position der Tub. tibiae bestand sowohl für die TT-TG- als auch TT-PCL-Distanz kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen ($p > 0,05$). Ebenso bestand keine statistisch signifikante Korrelation beider Indices mit der gesamten, distalen, oder der proximalen Torsion.

Schlussfolgerung: Eine pathologische ($\geq 35^\circ$) tibiale Außentorsion stellt eine infratuberositär lokalisierte Deformität dar. Zudem besteht kein Zusammenhang zwischen der tibialen Torsion und der Lokalisation der Tub. tibiae. Somit scheint zumindest aus statischer Sicht eine Torsionsdeformität der Tibia eine untergeordnete Rolle in der Genese der PFI zu spielen. Im Falle einer geplanten Torsionsosteotomie sollte stets die Position der Tub. tibiae beachtet werden und bei normwertigen Indices immer eine infratuberositäre Osteotomie erfolgen.

Stichwörter:

Tibiale Torsion; TT-TG; TT-PCL; Patellofemorale Instabilität; Literarisierte Tuberositas Tibiae

AGA21-114

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

The Patellar Instability Probability Calculator

Autorenliste:

Guido Wierer^{*1}, Nicole Krabb², Peter Kaiser³, Reinhold Ortmaier⁴, Sebastian Schützenberger⁵, Vinzenz Smekal⁶, René El Attal⁷, Gerd Seitlinger⁸

¹ Orthopädie und Traumatologie, Tirol Kliniken, Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg, Research Unit für Sportmedizin des Bewegungsapparates, UMIT, Hall in Tirol

² Paracelsus Medizinische Privatuniversität Salzburg, Salzburg

³ Univ.-Klinik für Unfallchirurgie, Innsbruck, Innsbruck

⁴ Ordensklinikum Linz Barmherzige Schwestern Orthopädie, Linz

⁵ AUVA-Traumazentrum Wien Standort Meidling, Wien

⁶ Unfallkrankenhaus Klagenfurt am Wörthersee, Klagenfurt

⁷ Landeskrankenhaus Feldkirch - Unfallchirurgie, Feldkirch

⁸ Orthofocus, Paracelsus Medizinische Privatuniversität, Salzburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: (1) Re-evaluation des Patellar Instability Severity (PIS) Scores nach Balcarek.

(2) Erstellung und Evaluation eines "Patellar Instability Probability" (PIP) Rechners.

Methodik: An insgesamt 8 Zentren wurden 201 PatientInnen (104 Frauen und 97 Männer) nach primärer Patellaluxation retrospektiv erhoben. Zu den Einschlusskriterien zählten ein Untersuchungszeitraum von mindestens 24 Monaten nach konservativer Therapie. Ausgeschlossen wurden PatientInnen mit multi-ligamentärer Verletzung, fehlender Bildgebung und vorhergehender Operation der betroffenen Extremität.

Die ODDs-Ratio (OR) der einzelnen Risikofaktoren des PIS Scores wurden mittels Fisher's Exact Test ermittelt. Multivariate Effekte der Risikofaktoren wurden anhand einer OLS (ordinary least squares) Regression untersucht. In weiterer Folge wurden Modelle mit diversen Kombinationen an Risikofaktoren zur Vorhersage einer Relaxation geschätzt. Die Genauigkeit der Modelle in der Vorhersage einer Relaxation wurden überprüft, indem die Stichprobe in ein Trainings- (60% der Beobachtungen) und Test-Set (40% der Beobachtungen) randomisiert geteilt wurde.

Ergebnis: Die einzelnen Risikofaktoren des PIS Scores zeigten folgende OR: Alter bei Erstluxation (≤ 16 Jahre): 5,0 ($P < 0,001$), kontralaterale Instabilität (ja/nein): 2,4 ($P < 0,01$), Trochleadysplasie (mild/schwer): 2,5 ($P < 0,05$), Insall-Salvati Index ($> 1,2$): 1,0 ($P > 0,05$), TT-TG (≥ 16 mm): 0,8 ($P > 0,05$) und Patella-Tilt ($> 20^\circ$): 1,5 ($P > 0,05$). Ein PIS Score ≥ 4 bedingte ein 2,9-fach erhöhtes Relaxationsrisiko ($P < 0,01$) im Vergleich zu einem Score < 4 . Der durchschnittliche PIS Score bei PatientInnen mit Relaxation lag bei 3,3 im Vergleich zu 2,3 bei PatientInnen ohne Relaxation ($P < 0,001$). Anhand des Patientenalters bei Erstluxation, einer kontralateralen Instabilität und der Trochleaform konnte bei 79% der PatientInnen im Test-set die korrekte Vorhersage einer Relaxation getroffen werden. Zusätzliche Faktoren (Patella alta/tilt, TT-TG) erhöhten die Genauigkeit der Vorhersage nicht.

Schlussfolgerung: Im Gegensatz zum PIS Score, welcher ein relatives Risiko ermittelt, berechnet der PIP Rechner das individuelle Risiko einer Relaxation nach primärer Patellaluxation. Die Genauigkeit des PIP Rechners in der Vorhersage einer Relaxation lag bei 79%.

Stichwörter:

Patellaluxation, Patellofemorale Instabilität, Relaxation;

AGA21-57
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Vergleich der klinisch-funktionellen Ergebnisse der operativen Therapie von einfacher und komplexer patellofemoraler Instabilität

Autorenliste:

Felix Zimmermann^{*1}, Natalie Mengis², Danko Dan Milinkovic², Peter Balcarek²

¹ BG Klinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

² ARCUS Sportklinik, Pforzheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Anatomische Risikofaktoren, wie die Trochleadysplasie, die Patella alta und Achsanomalien können eine Patellainstabilität begünstigen und das klinisch-funktionelle Outcome nach MPFL-Rekonstruktion (MPFL-R) negativ beeinflussen. In der aktuell vorhandenen Literatur existieren bislang kaum Studien, die das Ergebnis nach Korrektur dieser Risikofaktoren in Kombination mit einer MPFL-R bei komplexer Instabilität im Vergleich zur isolierten MPFL-R bei einfacher Instabilität untersuchten. Die Hypothese der Studie war, dass durch die operative Korrektur der anatomischen Risikofaktoren zusätzlich zur MPFL-R ähnlich gute Ergebnisse, wie bei den einfachen Formen der Instabilität, erzielt werden können.

Methodik: In die Studie konnten 122 operativ behandelte Pat. (M/W 42/80; Alter 22±6a) des Zeitraums April 2015 bis April 2019 eingeschlossen werden. Bei allen Pat. wurde eine MPFL-R isoliert (SG1) bei einfacher patellofemorale Instabilität oder je nach Risikokonstellation in Kombination mit knöchernen Korrekturen (SG2) der pathologischen anatomischen Risikofaktoren bei komplexer patellofemorale Instabilität durchgeführt. Eine komplexe Instabilität lag vor, wenn der Apprehension-Test auch in höheren Flexionsgraden (>40°) positiv war und ein II-III° J-Sign vorlag. Bei den knöchernen Korrekturen handelte es sich um: eine Trochleoplastik, einen Tuberositastransfer und/oder eine varisierende/derotierende Femurosteotomie. Die klinischen Ergebnisse wurden prä- und postoperativ mit dem BANFF Patella Instability Instrument 2.0 (BPII 2.0) sowie mit einer visuellen Analogskala (VAS 0-10) für Knieschmerz und -funktion erfasst.

Ergebnis: Im Follow-up von 38±10 Monaten stieg im Gesamtkollektiv der BPII 2.0 von präoperativ 41,6±20,1 Pkt. auf 80,6±18,6 Pkt. postop. an ($p<0.001$). Die Schmerzintensität des Gesamtkollektivs fiel auf der VAS von 5,8±2,2 präop. auf 1,8±1,9 Pkt. ($p<0.05$). Die Kniegelenksfunktion des Gesamtkollektivs verbesserte sich von 4,3±2,2 präop. auf 8,5±1,5 Pkt. ($p<0.05$). In der Subgruppe (SG1) der Pat. mit leichter patellofemorale Instabilität ($n=38$; M/W 18/20; Alter 20±5a) stieg der BPII 2.0 von präop. 38,9±20,8 auf 81,1±17,2 Pkt. postop.. Das Schmerzniveau fiel von 6,4±2,2 auf 1,3±1,7 Pkt., bei gleichzeitiger Besserung der Kniefunktion von 4,3±2,5 auf 8,8±1,4 Pkt. (alle $p<0.05$). In der SG2 ($n=84$; M/W 25/59; Alter 22±6) verbesserte sich der BPII 2.0 von präop. 42,9±19,6 auf 80,4±19,2 Pkt. postop. Die Schmerzintensität nahm von 5,6±2,2 auf 2,1±2,1 Pkt. ab, bei Besserung der Funktion von 4,3±2,1 auf 8,3±1,5 Pkt. (alle $p<0.05$). Zwischen den Gruppen bestand kein Unterschied im postoperativen Outcome (alle $p>0.05$). Drei Patienten beklagten postoperativ Subluxationen.

Schlussfolgerung: Die Studienergebnisse zeigen auf, dass durch die operative Korrektur der anatomischen Risikofaktoren bei Pat. mit komplexer patellofemorale Instabilität gleich gute klinisch-funktionelle Ergebnisse im kurzfristigen Follow-up wie bei Patienten mit leichter patellofemorale Instabilität erzielt werden können.

Stichwörter:

Knie, Patellainstabilität, patientenindividuelle operative Therapie, BPII 2.0

AGA21-298
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Medial Patellofemoral Ligament (MPFL) Reconstruction Using Quadriceps- or Hamstring- Tendon Autograft: A Matched-Pairs Analysis

Autorenliste:

Armin Runer^{*1}, Stefan Klotz¹, Peter Gföller², Friedemann Schneider¹, Robert Csapo², Raul Mayr¹, Christoph Raas¹, Christian Fink², Michael Liebensteiner¹

¹ Univesitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Innsbruck

² Gelenkpunkt - Sport und Gelenkchirurgie, Innsbruck

* = präsentierender Autor

Objectives: To compare clinical and patient-reported outcome measurements (PROMs) two years after minimally invasive MPFL reconstruction (MPFL-R) using either Gracilis tendon- (GT) or quadriceps tendon- (QT) autografts.

Methods: Within a time period of 3 years, a total of 129 MPFL-R using either a partial thickness autologous quadriceps tendon strip (n=50) or a gracilis tendon autograft (n=79) were performed. Only patients with isolated MPFL-R were included in the study and invited for follow-up (FU). Patients with concomitant chondral or ligamentous injuries, high grades of trochlear dysplasia, Caton-Deschamps ratio > 1.3, TTTG>20mm, rotational deformities or additional surgical interventions were excluded. Twenty-eight patients with isolated GT-MPFL-R were matched with respect to gender (perfect match) and age (± 5 years) to 50 patients treated with isolated QT-MPFL reconstruction. All patients were evaluated clinically and with PROMs (Tegner activity level, Lysholm-, Kujala- and VAS for pain score) at a minimum of two years of follow-up.

Results: After matching, a total of 56 patients (QT: n=28, GT: n=28, 46.4% women) with a mean age of 20.4 ± 5.8 were included in the study. The average FU was 26.3 ± 5.3 months.

The mean Lysholm- (GT: 84.3 ± 13.0 , QT: 89.7 ± 8.1 , $p=.22$) and Kujala- (GT: 89.0 ± 10.3 , QT: 93.3 ± 5.1 , $p=.53$) score did not significantly differ between both groups at final FU. TAL was significantly higher (GT: 4.7 ± 2.0 , 6.1 ± 2.1 , $p=.02$) and VAS for pain significantly lower (GT: 2.2 ± 1.9 , QT: 0.8 ± 1.1 , $p=.01$) in the QT-group. "Excellent" or "good" results were reported in 17 (60.7%) and 23 (82.1%) GT- and QT- patients respectively ($p=.08$). "No pain" or "slight pain" during severe exertion was reported in 12 (42.8%) patients treated with GT-A and 22 (78.6%) patients treated with QT-A ($p=.006$). No patellar re-luxation or fracture occurred in either group.

Conclusions: MPFL reconstruction using GT-A yields similar patient-reported outcomes compared to QT-A but significantly higher pain levels at two years follow-up.

Stichwörter:

Medial Patellofemoral Ligament, MPFL, Patient reported outcome scores, PROM, re-luxation rate

AGA21-137

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Intra- und Interobserver-Reliabilität in der Beurteilung von Trochleadysplasien gemäß Dejour-Klassifikation: Ein Vergleich zwischen 2D MRT-Sequenzen und 3D MRT-basierten Software-generierten Modellen

Autorenliste:

Andreas Fuchs^{*1}, Matthias J. Feucht², Jörg Dickschas³, Jannik Frings⁴, Markus Siegel¹, Hagen Schmal¹, Kaywan Izadpanah¹

¹ Klinikum der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg

² Diakonie-Klinikum Stuttgart, Orthopädische Klinik Paulinenhilfe, Stuttgart

³ Klinikum Bamberg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bamberg

⁴ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Trochleadysplasie stellt einen signifikanten Risikofaktor hinsichtlich der Entwicklung einer patellofemorale Instabilität dar. Der Schweregrad der Trochlea-Dysplasie wird üblicherweise anhand der Dejour-Klassifikation in axialen MRT-Schichten bewertet, was jedoch häufig zu heterogenen Bewertungen führt. Um eine verlässlichere Einteilung der vorliegenden Pathologien zu ermöglichen wurde für eine bestmögliche und standardisierte Visualisierung der Knochen- und Knorpelstrukturen eine Software zur Erstellung eines MRT-basierten 3D Modells des Kniegelenks entwickelt. Der Zweck dieser Studie war es, die Intra- und Interobserver-Reliabilität von axialen 2D-Magnetresonanzbildern und einem MRT-basierten 3D-Software-generierten Modell zur Beurteilung der Trochlea-Dysplasie gemäß der Dejour-Klassifikation zu bewerten.

Methodik: Vier Untersucher beurteilten unabhängig voneinander 38 axiale MRT-Scans von Patienten mit vorliegender Trochleadysplasie. Die Einteilung erfolgte gemäß der Klassifikation nach Dejour (A-D). Zusätzlich erfolgte eine Einteilung in Low-grade (Typ A + B) und High-grade (Typ C + D) Trochleadysplasien. Die Bewertungen wurden nach einem einwöchigen Intervall wiederholt. Inter- und Intraobserver-Reliabilität wurden mittels Cohens-Kappa- und Fleiss-Kappa-Statistik evaluiert.

Ergebnis: Die Beurteilung der Intraobserver-Reliabilität hinsichtlich der Einteilung nach Dejour (A-D) zeigten sowohl in der 2D- ($K=0,593 \pm 0,081$ SD) als auch in der 3D-Analyse ($K=0,568 \pm 0,079$ SD) moderate Übereinstimmungswerte. In Bezug auf die Einteilung hinsichtlich High- und Low-grade-Pathologie zeigten sich in der 2D ($K=0,626 \pm 0,199$ SD) und 3D-Analyse ($K=0,612 \pm 0,186$ SD) jeweils gute Intraobserver-Übereinstimmungen.

Die Analyse der Interobserver-Reliabilität ergab ebenfalls moderate Übereinstimmungswerte mit jedoch Unterschieden in den Untergruppen (2D vs. 3D). In der 2D-Darstellung zeigten sich Übereinstimmungen von $K = 0,483$ (Dejour) und $K = 0,461$ (High/Low). In der Beurteilung anhand der 3D-Modelle konnten Übereinstimmungswerte von $0,525$ (Dejour) und $K = 0,592$ (High/Low) erzielt werden. Die beste Gesamtübereinstimmung wurde für die 2-Grad-Analyse (High/Low) der 3D-Modelle gefunden.

Schlussfolgerung: Insgesamt konnten in allen Gruppen moderate bis gute Übereinstimmungswerte festgestellt werden. Die Analyse der Intraobserver-Reliabilität zeigte keine relevanten Unterschiede zwischen 2D- und 3D-Darstellung, es konnten jedoch bessere Übereinstimmungswerte in der 2-Grad-Einteilung im Vergleich zur 4-Grad-Einteilung nach Dejour gezeigt werden. Bezüglich der Interobserver-Reliabilität zeigten sich trotz erstmaliger Verwendung der entwickelten 3D-Modelle bessere Übereinstimmungswerte in der 3D- im Vergleich zur 2D-Darstellung. Auch erfahrene Beurteiler zeigten gleichwertige Übereinstimmungswerte in der 3D- im Vergleich zur 2D-Darstellung, weshalb eine noch homogenere Beurteilung der Trochleamorphologie anhand der 3D-Modelle nach Eintreten eines Gewöhnungseffekts zu erwarten ist.

Stichwörter:

Trochleadysplasie, Patellainstabilität, Dejour, 3D-Modell

AGA21-120
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

The Intraarticular Malrotation of the knee - a previously disregarded aspect of patellofemoral instability?

Autorenliste:

Felix Hüttner^{*1}, Christoph Lutter², Maximilian Schenke¹, Thomas Tischer², Jörg Harrer¹

¹ Klinik für Orthopädie & Unfallchirurgie Klinikum Lichtenfels, Lichtenfels

² Orthopädische Klinik und Poliklinik Rostock, Rostock

* = präsentierender Autor

Objectives: Patellofemoral pain or instability (PFI) is often caused by femoral or tibial maltorsion. Despite normal torsion measurements (CT/MRI) in femur/tibia there are symptomatic patients with clinical high external rotation of the tibia (ROM shifted to external rotation). An intraarticular malrotation (IAR) of the knee may be the cause for chronic patellar maltracking or patellofemoral instability in these situations. The influence of the intraarticular rotation of the knee has not been sufficient considered and described yet. The aim of this study was to detect and quantify a possible intraarticular malrotation of the knee in symptomatic patients.

Methods: 100 patients with patellofemoral pain, instability or a suspected malalignment of the lower extremity that had been examined for torsional abnormalities via MRI were included in a retrospective study between 11/2018 and 05/2020. The torsion of the femur and tibia were measured using the method of Strecker and Waidelich. The IAR of the knee was measured in full extension; therefore the angle between the posterior femur condylar axis (PFCA) and the proximal posterior tibia plateau axis (PTPA) was analyzed.

Supplementary measurements were made using the following levels and values: 1) femur transepicondylar axis (FTEA); 2) the tibial plateau ellipsis axis (TPEA; axis through the center of two ellipses on the medial and lateral tibial plateau below meniscal level) 3) tibial tuberosity trochlea groove distance (TT-TG) and 4) tibial tuberosity posterior cruciate ligament distance (TT-PCL). In Long leg x-rays ("knee forward") measurements of the mechanical Femur-Tibia-Axis (mFTA), mechanical Medial-Proximal-Tibia-Angle (mMPTA) and Joint-Line-Convergence-Angle (JLCA) were performed.

Results: In 200 analyzed legs of 100 patients ($\bar{x}$ 23.5 $\pm$ 8,6 (10-53)) the IAR of the knee was +5,4 $\pm$ 5,2° (range -7,7 to +16,4°) external rotation (PFCA to PTPA). The mean femoral torsion was -29,5 $\pm$ 10,7° (-74,9 to -0,8°) internal torsion, mean tibial torsion +36,9 $\pm$ 8,4° (+9,7 to +62,3°) external torsion. The additional measurement from FTEA to TPEA showed an IAR of +4,7 $\pm$ 5,2° (-8,0 to 16,6°) external rotation. Mean TT-TG was 16.3 $\pm$ 4,0mm (6,8 to 30,1mm) and mean TT-PCL 21,6 $\pm$ 3,4mm (10,6 to 32,6mm). The leg axis analysis showed the following results: mFTA: 0,9 $\pm$ 3,0° (-7,1 to 11,5°) valgus; mLDA: 86,2 $\pm$ 2,1° (80,2 to 91,4°); mMPTA: 87,6 $\pm$ 2,5° (82,2 to 96,6°); JLCA: 0,5 $\pm$ 1,3° (-4,6 to 4,3°) medial convergence.

Conclusions: This study group is a population with expected abnormal torsion or IAR. Therefore, normal values for knee rotation cannot be defined in this study. However, the range of 24.1° of IAR may have a decisive influence on rotational alignment of the lower extremity and on the patellofemoral joint causing PFI or maltracking. This has not been described and sufficiently taken into account in the analysis of patellofemoral disorders yet. Additional studies are necessary to define the normal value and range of intraarticular rotation (IAR) in healthy patients.

Stichwörter:

Patellofemoral, Kneeverion, Torsion

AGA21-55

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Physiological patellar tracking in healthy individuals: Normal values for dynamic 3 Tesla Magnetic Resonance Imaging

Autorenliste:

Jannik Frings^{*1}, Tobias Dust¹, Matthias Krause¹, Karl-Heinz Frosch¹, Gerhard Adam², Frank Oliver Henes², Götz Welsch³, Kai Jonathan Maas²

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Diagnostische , und Interventionelle Radiologie und Nuklearmedizin, Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, UKE Athleticum, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Until today, patellar tracking is characterized based on cadaveric biomechanical studies. Although its objective assessment via dynamic magnetic resonance imaging (MRI) has been proposed, normal values are still lacking. The purpose of this study was to provide normal values for physiological patellofemoral tracking in healthy individuals, measured with real-time 3T-Magnetic-Resonance-Imaging (MRI) and to test for reliability of dynamic MRI in measuring patellar tracking.

Methods: Knees of healthy individuals with no history of patellofemoral symptoms were scanned with dynamic, multi-slice gradient-echo MRI-sequences, during repetitive cycles of flexion (40°) and full extension, in open-chain active movement. Within a 30-seconds time frame, three simultaneous, transverse slices were acquired. Dynamic mediolateral patellar translation (dMPT) and dynamic patellar tilt (dPT) were measured on two occasions by two independent examiners. Common radiological parameters were measured in static MRI sequences, and correlations were calculated.

Results: 100 knees (52 male, 48 female, average 26.8±4.5 years, BMI 22.4±2.9) were included. The patients' mean body height was 170±7.7 cm in females and 182±6.4 cm in males. The average diameter of the patellae was 37.9 mm (95% CI 37.2-38.8 mm) in females and 42.4 mm (95% CI 41.1-43.2 mm) in males. In female knees, the patella diameters and intercondylar distances were significantly smaller than in males (p<0.01). Radiological parameters for patellar maltracking were within the normal range. During the range of motion, mean dMPT was 1.8 mm (95% CI 1.1-2.5 mm) in females and 1.9 mm (95% CI 1.1-2.6 mm) in males. Female knees showed a lateral dPT of 1.7° (95% CI 0.6-2.7°) and male knees presented a medial dPT of -0.4° (95% CI -1.7-0.8°) (p=0.010). No correlations were found between dMPT and body height, patella diameter or intercondylar distance. Intra- and interrater reliability were excellent for dMPT and dPT.

Conclusions: This study establishes normal values for patella tracking, with dynamic MRI being a reliable method. Normal dMPT is 1.8 (1.1-2.5) mm in females and 1.9 (1.1-2.6) mm in males, independent of size or gender. Normal dPT is 1.7 (0.6-2.7)° for females and -0.4 (-1.7-0.8)° for males. These values provide the baseline for evaluation and objectifying pathological patella tracking especially in patients suffer from patella dislocation.

Stichwörter:

patella, tracking, maltracking, patellofemoral, diagnostic, dynamic MRI, cinematic

AGA21-211

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Dynamic MRI measurement allows reliable control of success after surgical correction of patellofemoral instability and maltracking

Autorenliste:

Tobias Dust^{*1}, Malte Warncke², Kai Jonathan Maas², Karl-Heinz Frosch¹, Matthias Krause¹, Frank Oliver Henes², Gerhard Adam², Jannik Frings¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Diagnostische , und Interventionelle Radiologie und Nuklearmedizin, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to test the applicability of dynamic MRI in the postoperative control of success following surgical correction of patella maltracking in patients with patellofemoral instabilities.

Methods: Patients who presented with symptoms of patellofemoral instability (PFI) and patellar maltracking (PM) between December 2019 and November 2020 were included. Inclusion criteria were reported patellar dislocation and / or persistent feeling of instability after dislocation, a positive (reverse) J-sign as well as clinically increased mediolateral translation. Exclusion criteria were PFI without PM and a limited range of motion (<0° Extension, <90° Flexion). All patients were examined using a 3 T MRI unit (Ingenia, Philips, Best, Netherlands) with repeated active flexion (40 °) and full extension of the affected knee joint preoperatively and at least 3 months after the surgical treatment. Common anatomical risk factors for PM (tibial-tuberosity-to-trochlear-groove-(TT-TG)-distances, trochlea-sulcus-angle (TSA), trochlea-sulcus-depth (TSD), lateral-inclination-angle (LTI), Caton-Deschamps-ratio (CDR), Insall-Salvati-ratio (ISR)) were analyzed using static MRI sequences. Dynamic measurement of dynamic mediolateral translation (dMPT) and patella tilt (dPT) were measured according to a previously described method.

Results: 18 Patients (3 males, 15 females, average 23 years) were included in the study. Primarily addressed pathologies for PM were lateralized-tibial-tubercle (n = 9), trochlea dysplasia n = 2, patella alta (n = 5), valgus deformity (n = 2). After 3 months the dMPT was significantly reduced ($12,3 \pm 7,5$ mm vs. $5,4 \pm 4,5$ mm $p=0,028$, $r=0,585$) and the patellotrochlear distance in extension was significantly reduced ($15,86 \pm 7,55$ mm vs. $10,7 \pm 5,55$ mm, $p=0,02$, $r=0,350$). Postoperative TT-TG, TT-PCL and LTI were significantly improved after surgery. The preoperative TT-TG correlated with dMPT ($p=0,040$, $r=0,519$).

Conclusions: Dynamic MRI is a reliable tool for the postoperative control of success, following surgical correction of patella maltracking. Dynamic patellar translation correlated with TT-TG, which enhances its clinical value.

Stichwörter:

patellofemoral instability, patella maltracking, dynamic MRI

AGA21-231
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

VKB-Repair vs. VKB-Rekonstruktion: Fünf-Jahres-Ergebnisse einer prospektiv-randomisierten Studie.

Autorenliste:

Johannes Glasbrenner^{*1}, Christoph Kittl¹, Michael J. Raschke¹, Thorben Briesse¹, Elmar Herbst¹, Mirco Herbort², Clemens Kösters³, Benedikt Schliemann¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

² OCM Klinik München, München

³ Maria-Josef-Hospital Greven, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Greven

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In den vergangenen Jahren konnten gute funktionelle Ergebnisse nach VKB-Repair mittels Dynamischer Intraligamentärer Stabilisierung (DIS; Fa. Mathys, Schweiz) bei akuter VKB-Ruptur nachgewiesen werden.

Ziel der vorliegenden Studie war es, das Outcome fünf Jahre nach VKB-Repair mit DIS mit dem Outcome nach VKB-Rekonstruktion bei akuter Verletzung zu vergleichen. Die Hypothese war, dass mit der VKB-erhaltenden Therapie vergleichbare funktionelle Ergebnisse erzielt werden können, ohne dass vermehrt Komplikationen und Rezidivinstabilitäten auftreten würden.

Methodik: 85 Patienten mit akuter Ruptur des VKB wurden prospektiv eingeschlossen und randomisiert entweder einem VKB-Repair mittels DIS oder einer primären VKB-Rekonstruktion mit vierfach Semitendinosus-Sehnentransplantat zugeführt. Ein, zwei und fünf Jahre postoperativ wurden der Lysholm-, Tegner- und IKDC-Score erhoben. Die anteriore tibiale Translation (ATT) wurde klinisch mittels Rolimeter-Lachman-Test quantifiziert und als Delta-ATT (Differenz zwischen gesunder und verletzter Seite) dokumentiert. Komplikationen, Reoperationen und Rezidivinstabilitäten (nach erneutem adäquatem Trauma oder bei subjektiver Instabilität mit Delta-ATT > 3 mm / positivem Pivot-Shift-Test) wurden erfasst. Zur statistischen Analyse wurde Gruppen-intern der Wilcoxon-Test sowie im Vergleich beider Gruppen der Mann-Whitney-U-Test angewandt.

Ergebnis: In beiden Gruppen wurde fünf Jahre nach der Operation ein Follow-Up von über 80% erreicht. Die Delta-ATT im Rolimeter-Lachman lag in der VKB-Repair Gruppe bei 1.7 ± 1.6 mm, in der Kontrollgruppe bei 1.4 ± 1.3 mm ($p = \text{n.s.}$). Bereits ein Jahr nach der Operation konnten in beiden Gruppen die Ausgangswerte (vor Verletzung) des Tegner, Lysholm und IKDC Score wiederhergestellt werden. Die Scores blieben nach zwei und fünf Jahren jeweils stabil. Ein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen ergab sich im Tegner, Lysholm und IKDC Score zu keinem Zeitpunkt des Follow-Up.

In der ACL-Repair Gruppe kam es bis fünf Jahre nach der Operation in 8 Fällen (19%) zu einer traumatischen Reruptur und in 4 Fällen (9%) zu einer Rezidivinstabilität ohne erneutes Trauma. In der Kontrollgruppe kam es zu fünf traumatischen Rerupturen (13%). In beiden Gruppen war das Auftreten von Rezidivinstabilitäten mit jungem Patientenalter und hohem Tegner Score assoziiert.

VKB-Revisionsrekonstruktionen wurden in der VKB-Repair Gruppe in 9 Fällen (21%), jeweils einzeitig, durchgeführt. In der Kontrollgruppe war in 3 Fällen (7%) ein zweizeitiges Vorgehen mit tibialer Bohrkanauffüllung notwendig.

Schlussfolgerung: Fünf Jahre nach VKB-Repair mittels DIS zeigten sich günstige funktionelle Ergebnisse, ohne signifikanten Unterschied zur VKB-Rekonstruktion, sowie eine vergleichbare ATT im Rolimeter-Lachman. Die Rate der Rezidivinstabilitäten war nach VKB-Repair höher als nach VKB-Rekonstruktion.

Stichwörter:

Vorderes Kreuzband, VKB-Repair, VKB-Rekonstruktion, Dynamische Intraligamentäre Stabilisierung

AGA21-190
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Quadriceps Tendon- Vs. Hamstring Tendon Autograft In Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Matched-Pairs Study With A Mean Follow-Up Of 6.5 Years

Autorenliste:

Armin Runer^{*1}, Aline Suter², Tommaso Roberti di Sarsina², Caroline Hepperger², Peter Gföller², Christian Hoser², Robert Csapo², Christian Fink²

¹ Univesitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Innsbruck

² Gelenkpunkt - Sport und Gelenkchirurgie, Innsbruck

* = präsentierender Autor

Objectives: To compare quadriceps tendon- (QT-A) and hamstring tendon (HT-A) autograft in primary anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) in patients with a minimum of 5 years follow-up (FU).

Methods: Between 2010 and 2014, all patients undergoing ACLR (QT: 119, HT: 511) were recorded in a prospectively administered database. Patients with primary, isolated QT-A ACLR were matched by sex, duration of follow-up (± 12 month), age (± 3 years) and Tegner activity score (± 1 point) to patients treated with isolated HT-A. Patients without any subsequent ipsi- or contralateral ACL injury were invited for clinical follow up. Anterior-posterior (ap) knee laxity, single-leg-hop test (SLHT) performance and distal thigh circumference (DTC) were measured. Furthermore, subjective and objective IKDC, KOOS, Lysholm and Shelbourne-Trumper (SH-) scores, Tegner activity level (TAL), VAS for pain as well as the Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS) were obtained.

Between-group comparisons were performed using chi-square-, independent-samples T- or Mann-Whitney-U tests.

Results: Out of 119 ACLR using QT-A, 70 (58.8%) patients were excluded due to additional surgical interventions, arthrosis or previous ACLR. Four (3.4%) patients were lost to FU. Finally 45 QT-A patients were matched to 45 HT-A patients (n=90). The mean FU was 78.9 ± 13.6 months. 18 subjects (20.0%; QT: n=8, 17.8%; HT: n=10, 22.2%; p=.60) sustained a graft rupture and 17 patients (18.8%; QT: n=9, 20.0%; HT: n=8, 17.8%; p=.79) suffered a contralateral ACL injury. The mean side-to-side difference (SSD) in ap-translation was 1.9 ± 1.2 mm for the QT-A and 2.1 ± 1.5 mm for the HT-A (p=.77). The objective IKDC grade between the QT- and HT-group revealed a grade "A" in 76.9% and 57.1% (p=.12), and a grade "B" in 23.1% and 39.3% patients (p=.20), respectively.

No statistical differences were found in the subjective IKDC- (QT: 93.8 ± 6.7 , HT: 91.2 ± 7.7 , p=.17), Lysholm- (QT: 91.9 ± 7.2 , HT: 91.5 ± 9.7 , p=.84) or any of the five subscales of the KOOS score (all p>.05). Furthermore, TAL (QT: 5.6 ± 1.7 , HT: 5.3 ± 1.4 , p=.64), VAS for pain (QT: 0.5 ± 0.9 , HT: 0.6 ± 1.0 , p=.61), SH- (QT: 96.4 ± 5.5 , HT: 92.1 ± 18.9 , p=.24), POSAS score (QT: 9.4 ± 3.2 , HT: 10.6 ± 4.9 , p=.25) and DTC (injured vs. uninjured: QT: 0.5 ± 0.5 , HT: 0.5 ± 0.6 , p=.97) were not significantly different between both groups.

Significantly more patients in the HT-group (n=14, 46.7%) reported persisting sensory deficits at the proximal lower leg (QT: n=3, 11.5%; p=.004) with a mean area of deficit of 114.3 cm^2 (QT: 40.4 cm^2 , p= 0.07).

Five (17.6%) patients in the HT group and one (5.6%) in the QT group had a side-to-side difference greater than 10% in the SLHT (p=.18).

Conclusions: The use of QT-A in isolated, primary ACLR leads to equal clinical, functional and patient-reported outcomes when compared to HT-A. About every fifth patients sustains a subsequent ipsi- or contralateral ACL injury at medium-term FU. Patients treated with HT-A have an increased incidence of donor site morbidity at the lower leg.

Stichwörter:

ACL, quadriceps tendon, hamstring tendon, anterior cruciate ligament, patient-reported-outcome measures, matched-pairs

AGA21-20
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Clinical Outcomes after ACL Reconstruction with quadriceps tendon autograft versus hamstrings autograft in suspensory cortical fixation and closed socket drilling. A prospective study with a minimal 2-years follow-up.

Autorenliste:

Stefan Schneider^{*1}, Rene Kaiser¹, Ansgar Ilg¹, Johannes Holz¹

¹ OrthoCentrum Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: The objective of this study was to compare the clinical outcome and complications after all-inside single bundle ACL reconstruction with free quadriceps tendon autograft versus hamstring tendon autograft in the same fixation and drilling technique.

Methods: A total of 140 Patients were included in this prospectively enrolled study with a at least 2-years follow-up. A total of 70 patients using a quadriceps tendon (QT) autograft for a primary ACL reconstruction were compared to 70 patients with a hamstring tendon (HT) autograft. The QT autograft was harvested in a minimal invasive technique. At both ends a suspensory flip button was fixed. The semitendinosus tendon for the HT patients was harvested in a standard manner. The tendon was quadrupled and at both ends suspensory flip button were fixed. The closed socket drilling on femoral and tibial side were performed all-inside and the graft inserted through the anteromedial portal.

The Tegner activity level, the KOOS-Jr. Score, the SANE-Knee Score, the VAS Pain-scale and the Marx were collected preoperatively and 6 weeks as well as 3, 6, 12 and 24 months postoperatively after surgery. Complications were registered.

Results: There was no significant difference between both groups in the functional or pain scores in the first year after the treatment. Between one and two years, patients in the QT group reported a better but not significant ($p>0.05$) outcome compared to HT group to return to physical activity. 2-years after the treatment the mean Tegner activity score of the HT group was significantly ($p<0.001$) lower compared to the QT group. At the same time the mean SANE Score improved from 44.6 to 74.2 in HT group and from 38.0 to 77.1 in QT group. There was no significance between both groups. After 2 years the Marx Activity Score of the HT group was significant ($p<0.001$) lower compared to the pre-surgery status.

The re-rupture rate after 2 years was 1.2%. The average duration for a re-rupture since the treatment was 0.9 years (± 0.6). No infection was reported in both groups.

Conclusions: No significant difference between the QT and the HT groups were reported in this 2-years follow-up. Both grafts showed reliable, comparable and acceptable results.

Stichwörter:

knee, acl reconstruction, quadriceps, semitendinosus, hamstring, tendon

AGA21-88
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Partially layered quadriceps-tendon autografts provide lower failure rates and improved clinical results compared to hamstring tendon grafts in revision ACL surgery

Autorenliste:

Lena Alm^{*1}, Stefan Breer¹, Tobias Claus Drenck¹, Karl-Heinz Frosch², Ralph Akoto¹

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: We developed a quadriceps-tendon graft technique using a long, partially layered soft tissue quadriceps tendon graft (pQUAD) for anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR). The aim of this study was to evaluate the outcome of patients with revision ACLR using the pQUAD technique compared to a hamstring tendon graft (HT).

Methods: Between 2017 and 2018, 95 patients who underwent revision ACLR were included in the retrospective case series. With a follow up of 26.9 ± 3.7 (mean $\pm$ SD, 24 to 36) months, 89 patients (pQUAD: n=43, HT: n= 46) were clinically examined after revision surgery. Postoperative failure of the revision ACLR was defined as side-to-side difference (SSD) in Rolimeter® testing > 5mm or pivot shift grade 2/3.

Results: In total, 9 patients (10.1%) were identified with a failed revision ACLR, while patients with pQUAD had a significant lower failure rate compared to HT (2.3% vs. 17.4%, $p=0.031$). The mean postoperative SSD was also significantly reduced in the pQUAD group (1.3 ± 1.3 mm (0-5) vs. 1.8 ± 2.2 mm (0-9), $p=0.043$) in Rolimeter testing. The preoperative Lachman and pivot-shift test significantly improved in both groups ($p<0.001$) and patient-related outcome including Tegner and IKDC was significantly increased in the pQUAD group compared to the HT group (Tegner score 5.8 ± 1.8 vs. 5.6 ± 1.5 , $p=0.043$ and IKDC 83.8 ± 12.2 vs. 78.6 ± 16.8 , $p=0.037$) at the latest follow-up. Pain was also significantly reduced in the pQUAD group than in the HT group (0.9 ± 1.1 to 1.6 ± 2 points ($p=0.014$) according to the VAS scale at the time of follow-up.

Conclusions: The pQUAD technique demonstrates significant improvement of preoperative knee laxity and satisfactory patient-related outcome measures. Compared to the hamstring tendon grafts, the pQUAD technique showed lower failure rates and increased Tegner and IKDC in revision ACLR.

Stichwörter:

Soft tissue quadriceps-tendon graft, revision ACLR, lower failure rates than hamstring tendon grafts

AGA21-82
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Korrelation zwischen subjektiver Kniegelenkfunktion und objektiver Kniegelenksstabilität nach VKB-Revisionsplastik

Autorenliste:

Lena Alm^{*1}, Stefan Breer¹, Tobias Claus Drenck¹, Karl-Heinz Frosch², Ralph Akoto¹

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Ziel dieser Studie ist es das subjektive funktionelle Ergebnis von Patienten nach VKB-Revisionsplastik mit der durch die instrumentelle Messung (Rolimeter®) objektivierten postoperativen Kniegelenksstabilität in Relation zu setzen. Bislang konnte in klinischen Studien kein Zusammenhang zwischen einer verbliebenen vorderen Instabilität und der subjektiven Kniefunktion nachgewiesen werden. Wir nehmen an, dass bei zunehmender vorderer postoperativer Kniegelenkinstabilität die postoperativen funktionellen Ergebnisse abnehmen.

Methodik: Es wurden 200 Patienten, die zwischen 2013 und 2019 aufgrund einer VKB-Revisionsplastik versorgt wurden in die retrospektive Studie inkludiert. Alle Patienten wurden in einem Zeitraum von mindestens 24 Monaten ($30,2 \pm 9,3$ Monate (24-67)) nachuntersucht. Die postoperative persistierende Kniegelenkinstabilität anhand des Rolimeters® wurde in eine geringe (< 2mm), moderate (3-4mm) und hohe (> 5mm) persistierende Seit-zu-Seit-Differenz (SSD) unterteilt.

Ergebnis: Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung war bei 148 Patienten die SSD < 2 mm, bei 27 3 - 4 mm und 25 > 5mm. Mit zunehmender postoperativer SSD stieg in dem Kollektiv die Rate an einem positiven postoperativem Pivot-Shift-Test (SSD < 2mm: 2.7%, 3-4mm: 7.4%, > 5mm: 100% ($p < 0.001$)). Der postoperative IKDC nahm mit zunehmender postoperativer SSD ab (SSD < 2mm: 86/10.7, 3-4mm: 85.1/14.1, > 5mm: 65.5/15.4 Punkte (Median/IQR, $p < 0.001$)). Auch der postoperative Lysholm Score (SSD < 2mm: 90/12.8, 3-4mm: 85/13, > 5mm: 71/28 Punkte (Median/IQR, $p < 0.001$)) und Tegner Score (SSD < 2mm: 6/2, 3-4mm: 6/2, > 5mm: 4/2 Punkte (Median/IQR, $p < 0.001$)) waren mit zunehmender SSD signifikant niedriger. Zudem hatten Patienten mit einer postoperativen SSD > 5mm ein signifikant erhöhtes Risiko für niedrigere funktionelle Scores im Vergleich zu Patienten mit einer SSD < 5 mm (IKDC: OR -16.7 Punkte, $p < 0.001$; Lysholm: OR -14.6, $p < 0.001$, Tegner: OR -1.3, $p < 0.001$). Auch zeigte sich mit zunehmender postoperativer SSD eine geringere Rate an Patienten, die nach VKB-Revisionsplastik zurück in den Sport gekehrt sind (Return-to-Sport-Rate mit SSD < 2mm: 60.8%, 3-4mm: 59.3%, > 5mm: 16% ($p < 0.001$)).

Schlussfolgerung: Diese Studie zeigt, dass mit ansteigender postoperativer vorderer Kniegelenkinstabilität, gemessen anhand der SSD im Rolimeter® die subjektive Kniegelenkfunktion und die Return-to-Sport-Rate der Patienten nach VKB-Revisionsplastik abnimmt. Besonders ab einer SSD > 5 mm wurde eine deutlich verminderte subjektive Kniegelenkfunktion nachgewiesen. Eine SSD > 5 mm stellt somit einen objektivierbaren Parameter in der Definition für das Versagen der VKB-Revisionsrekonstruktion dar.

Stichwörter:

Korrelation subjektive Kniegelenkfunktion und Kniegelenkstabilität, VKB-Revisionsplastik

AGA21-25
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Return to Competition nach vorderer Kreuzbandruptur im Judo - Ein Vergleich zwischen konservativer und operativer Behandlung

Autorenliste:

Christophe Lambert^{*1}, Julian Mehl², Jürgen Höher³, Maurice Balke³, Lena Alm⁴, Tobias Drenck⁴, Ralph Akoto⁴

¹ Kliniken der Stadt Köln Merheim, Rennbahnklinik, Muttentz, Switzerland, Köln

² Department of Orthopedic Sports Medicine, Technical University of Munich, Munich, Germany, München

³ Sportsclinic Cologne, Köln

⁴ Department of Trauma and Reconstructive Surgery, Asklepios Clinic St. Georg, Hamburg, Germany, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung:

Hintergrund: In Kontaktsportarten wie Judo gilt die operative Behandlung einer vorderen Kreuzbandverletzung als Standard. Allerdings gibt es keine Studien, die die Kurzzeit-Ergebnisse der konservativen und operativen Behandlung bei Judoka vergleichen.

Ziel: Ziel der Studie war es, (1) den verletzungsbedingten Zeitverlust und (2) das wiedererlangte Leistungsniveau bei Judoka nach konservativer und operativer Behandlung einer vorderen Kreuzbandruptur zu evaluieren.

Methodik: In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Judo-Bund und der Europäischen Judo-Union wurden in einer vorangegangenen Studie 5427 Judoka zu Verletzungen befragt, die sie während ihrer Karriere erlitten haben. Innerhalb dieser Kohorte wurde eine Teilstudie initiiert, die zusätzlich spezifische Daten zu allen vorderen Kreuzbandverletzungen in der Studienpopulation evaluiert. Die Daten wurden hinsichtlich des Geschlechtes, Leistungsniveaus, verletzungsbedingten Zeitverlustes und Leistungsniveaus nach der Verletzung ausgewertet.

Ergebnis: 500 Athleten gaben an, eine Verletzung des vorderen Kreuzbandes erlitten zu haben. 86% wurden operiert, wobei Männer signifikant seltener operiert wurden als Frauen (weiblich= 91% ; männlich= 82% $p < 0,01$). 30 % der Leistungssportler mit einer konservativen Behandlung kehrten nach weniger als 3 Monaten Pause zum Judo zurück, verglichen mit 3% mit einer operativen Behandlung. 68% der verletzten Judoka hatten nach der VKB-Verletzung ein reduziertes Wettkampfniveau. Es gab keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich des Wettkampfniveaus nach der Verletzung beim Vergleich von operativen und konservativen Behandlungsmethoden (Gleiches Niveau: operativ= 32% ; konservativ= 35%). Weibliche Sportler und Leistungssportler mit einer vorderen Kreuzbandverletzung hatten ein höheres Risiko, eine vorderen Kreuzbandverletzung am anderen Knie zu erleiden.

Schlussfolgerung: Trotz des hohen sportlichen Niveaus der Studienpopulation schien die konservative Behandlung einer vorderen Kreuzbandverletzung nicht zu schlechteren Kurzzeitergebnissen im Vergleich zur operativen Behandlung zu führen. Weitere Studien sollten die Langzeit-Ergebnisse nach konservativer Behandlung von vorderen Kreuzbandrupturen im Judo untersuchen.

Stichwörter:

VKB-Rupturen; Judo; Return to Sport; Athleten; Chirurgische Behandlung; Konservative Behandlung

AGA21-191

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Injuries to the Anterolateral Ligament are observed more frequently compared to lesions to the Deep Iliotibial Tract (Kaplan Fibers) in Anterior Cruciate Ligament deficient Knees using Magnet Resonance Imaging (MRI)

Autorenliste:

Armin Runer^{*1}, Dietmar Dammerer¹, Christoph Kranewitter², Benjamin Henninger², Johannes Giesinger³, Michael Hirschmann⁴, Michael Liebensteiner¹

¹ Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Innsbruck

² Abteilung für Radiologie, MUI Innsbruck, Innsbruck

³ Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck

⁴ Klinik für Orthopädie und Traumatologie, Bruderholz

* = präsentierender Autor

Objectives: To determine the accuracy of detection, injury rate and inter- and intrarater reproducibility in visualizing lesions to the anterolateral ligament (ALL) and the deep portion of the iliotibial tract (dITT) in anterior cruciate ligament (ACL) deficient knees of adult- and pediatric patients.

Methods: Ninety-one consecutive patients, out of those 25 pediatrics, with diagnosed ACL tears were included. Two musculoskeletal radiologists blinded to the clinical findings of the patient, retrospectively reviewed MRI data focusing on accuracy of detection and potential injuries to the ALL or dITT. Lesion were diagnosed in case of discontinued fibers in combination with intra- or peri-ligamentous edema and graded as intact, partial or complete tears. Cohen's Kappa and 95% confidence intervals (95% CI) were determined for inter- and intrarater reliability measures. The following scale of measurement agreement was applied: 0 - 0.2, slight; 0.21 - 0.4, fair; 0.41 - 0.6, moderate; 0.61 - 0.8, substantial; 0.81 - 1, almost perfect

Results: The ALL and dITT were visible in 52 (78.8%) and 56 (84.8%) of adult- and 25 (100%) and 19 (76.0%) of pediatric patients, respectively.

The ALL was injured in 45 (58.5%; partial: 36.4%, complete: 22.1%) patients. Partial and complete tears were visualized in 21 (40.4%) and 16 (30.8%) adult- and seven (28.0%) and one (4%) pediatric patients.

A total of 16 (21.3%; partial: 13.3%, complete: 8.0%) dITT injuries were identified. Partial and complete lesions were seen in seven (12.5%) and five (8.9%) adult- and three (15.8%) and one (5.3%) pediatric patients. Combined injuries were visualized in nine (12.7%) patients. Inter-observer (0.91 - 0.95) and intra-observer (0.93 - 0.95) reproducibility was high.

Conclusions: In ACL injured knees, tears of the ALL are observed more frequently compared to lesions to the deep iliotibial tract. Combined injuries of both structures are rare.

Clinically, the preoperative visualization of potentially injured structures of the anterolateral knee is crucial and is important for a more personalized preoperative planning and tailored anatomical reconstruction. The clinical implication of injuries to the anterolateral complex of the knee needs further investigation.

Stichwörter:

Anterolateral Ligament, ALL, Iliotibial tract, Iliotibial band Kaplan Fibers, Anterior cruciate ligament rupture, ACL, MRI, Anterolateral knee complex, Knee, Intrarater reliability, Interrater reliability

AGA21-83
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Preoperative Medial Knee Instability is an Underestimated Risk Factor for Failure of Revision ACL Reconstruction

Autorenliste:

Lena Alm^{*1}, Stefan Breer¹, Tobias Claus Drenck¹, Karl-Heinz Frosch², Ralph Akoto¹

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to carefully analyse the reasons for revision ACLR failure to optimize the surgical revision technique and minimize the risk of recurrent re-rupture. Large studies with a minimum of 2 years of follow-up that clinically examine patients with revision ACLR are rare.

Methods: Between 2013 and 2016, 111 patients who underwent revision ACLR were included in the retrospective study. All patients were examined for a minimum of 2 years after revision surgery (35 ± 3.4 months, mean $\pm$ STD) and identified as "failed revision ACLR" (side-to-side difference >5 mm and pivot-shift grade 2/3) or "stable revision ACLR".

Results: Failure after revision ACLR occurred in 14.5% ($n=16$) of the cases. Preoperative medial knee instability ($n=36$) was associated with failure; thus, patients had a 17 times greater risk of failure when medial knee instability was diagnosed ($p=0.015$). The risk of failure was reduced when patients had medial stabilization ($n=24$, $p=0.034$) and extra-articular lateral tenodesis during revision surgery ($n=51$, $p=0.028$). Increased posterior tibial slope ($n=11$ $>12^\circ$, $p=0.046$) and high-grade anterior knee laxity (side-to-side-difference >6 mm and pivot-shift grade 3, $n=41$, $p=0.034$) were associated with increased failure of revision ACLR. Obese patients had a 9 times greater risk of failure ($p=0.008$, $n=30$).

Conclusions: This study demonstrates the largest revision ACLR patient group with pre- and postoperative clinical examination data and a follow-up of 2 years published to date. Preoperative medial knee instability is an underestimated risk factor for revision ACLR failure. Additionally, high-grade anterior knee laxity, increased PTS and high BMI are risk factors for failure of revision ACLR, while additional medial stabilization and lateral extra-articular tenodesis reduce the risk of failure.

Stichwörter:

Revision ACLR, medial knee instability, risk factors for failure

AGA21-86
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Additional lateral extra-articular tenodesis does not influence the outcome of patients with revision ACL reconstruction without high-grade anterior knee laxity

Autorenliste:

Lena Alm^{*1}, Tobias Claus Drenck¹, Karl-Heinz Frosch², Ralph Akoto¹

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: An additional lateral extra-articular procedure can reduce the risk of failure of primary anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR). There is limited evidence on the indications of the lateral extra-articular tenodesis (LET) in revision ACLR. The aim of this study was to evaluate the influence of the LET in patients with revision ACLR without preoperative high-grade anterior knee laxity.

Methods: Between 2013 and 2018, 78 patients who underwent revision ACLR without preoperative high-grade anterior knee laxity (< 6mm side-to-side difference (SSD)) were included in the retrospective cohort study. An additional modified Lemaire tenodesis was performed in 23 patients during revision ACLR and the patients were clinically examined with a minimum of 2 years after revision surgery. Postoperative failure of the revision ACLR was defined as SSD in Rolimeter® testing > 5mm or pivot shift grade 2/3.

Results: In total, failure of the revision ACLR occurred in 11.5% (n=9) of the cases at a mean follow up of 28.7 ± 8.8 (24 to 67) months. Patients with an additional LET and revision ACLR did not show a significantly reduced failure rate (13% vs. 11%) or an improved clinical outcome according to the postoperative functional scores or pain in regards to patients with an isolated revision ACLR (Tegner 5.7 ± 1.3 vs. 5.9 ± 1.5 , n.s.; IKDC 77.5 ± 16.2 vs. 80.1 ± 14.9 , n.s., Lysholm 81.9 ± 14.2 vs. 83.8 ± 14.5 , n.s.; VAS 1.9 ± 2.2 vs. 1.2 ± 1.7 , n.s.).

Conclusions: An additional LET in patients with revision ACLR without high-grade anterior knee laxity does not influence patient-related outcomes or failure rates. Subjects without preoperative high-grade anterior knee laxity may not benefit from a LET in revision ACLR.

Stichwörter:

lateral extra-articular tenodesis, revision ACLR without preoperative high-grade anterior knee laxity

AGA21-154
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Kaplan Fibers and Anterolateral Ligament Injuries in Anterior Cruciate Ligament Ruptures and their Associations

Autorenliste:

Lukas Willinger^{*1}, Ganesh Balenda², Vishal Pai², Justin Lee², Adam Mitchell², Mary Jones², Andy Williams²

¹ Technical University Munich, Klinikum rechts der Isar, Department of Orthopedic Sports Medicine, München

² Fortius Clinic, London

* = präsentierender Autor

Objectives: The anterolateral soft tissue envelope of the knee is frequently injured at the time of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. The significant structures within this tissue are often referred to as the 'anterolateral complex' (ALC) and these have been extensively studied again over the last decade. There is disagreement in regard to the importance of various components (deep capsulo-osseous layer of the ITB (connecting Gerdy's tubercle on the tibia to the lateral distal femur via the Kaplan Fibers (KF)), and Anterolateral Ligament (ALL)) with various authors championing the role of one or other structure. The purpose of this study was to investigate the MRI injury patterns to the ALC and their associations in patients with acute 'isolated ligament' ACL ruptures.

Methods: Patients who underwent ACL reconstruction for complete ACL rupture between 2015 and 2019 were included in this study. Patients' characteristics and intraoperative findings were retrieved from clinical and surgical documentation. Preoperative MRIs were evaluated and the injuries to respective structures of the ALC and their associations were recorded. All patients were clinically assessed under anaesthesia with standard ligament laxity tests. Binomial logistic regression was used to analyse risk factors for exhibiting injuries to ALL and KFs, and statistical significance was defined as $p < 0.05$.

Results: 100 patients (80 male and 20 female) with a mean age of 22.3 ± 4.9 years were included. ALC injuries were noted in 63% of cases. The majority of injuries were to KF (39% isolated injury and 19% combined with ALL injury, Figure 1). There was a very low incidence of isolated ALL injuries (2%). KF injuries are associated with the presence of LFC bone edema, and injuries to the superficial MCL, deep MCL, and ramp lesions ($p < 0.05$). High grade pivot shift test was not associated with the presence of KF or ALL injuries. Patients with an intact ALC sustained injuries to other knee structures (13% to medial ligament complex, 14% to medial meniscus, and 16% to lateral meniscus).

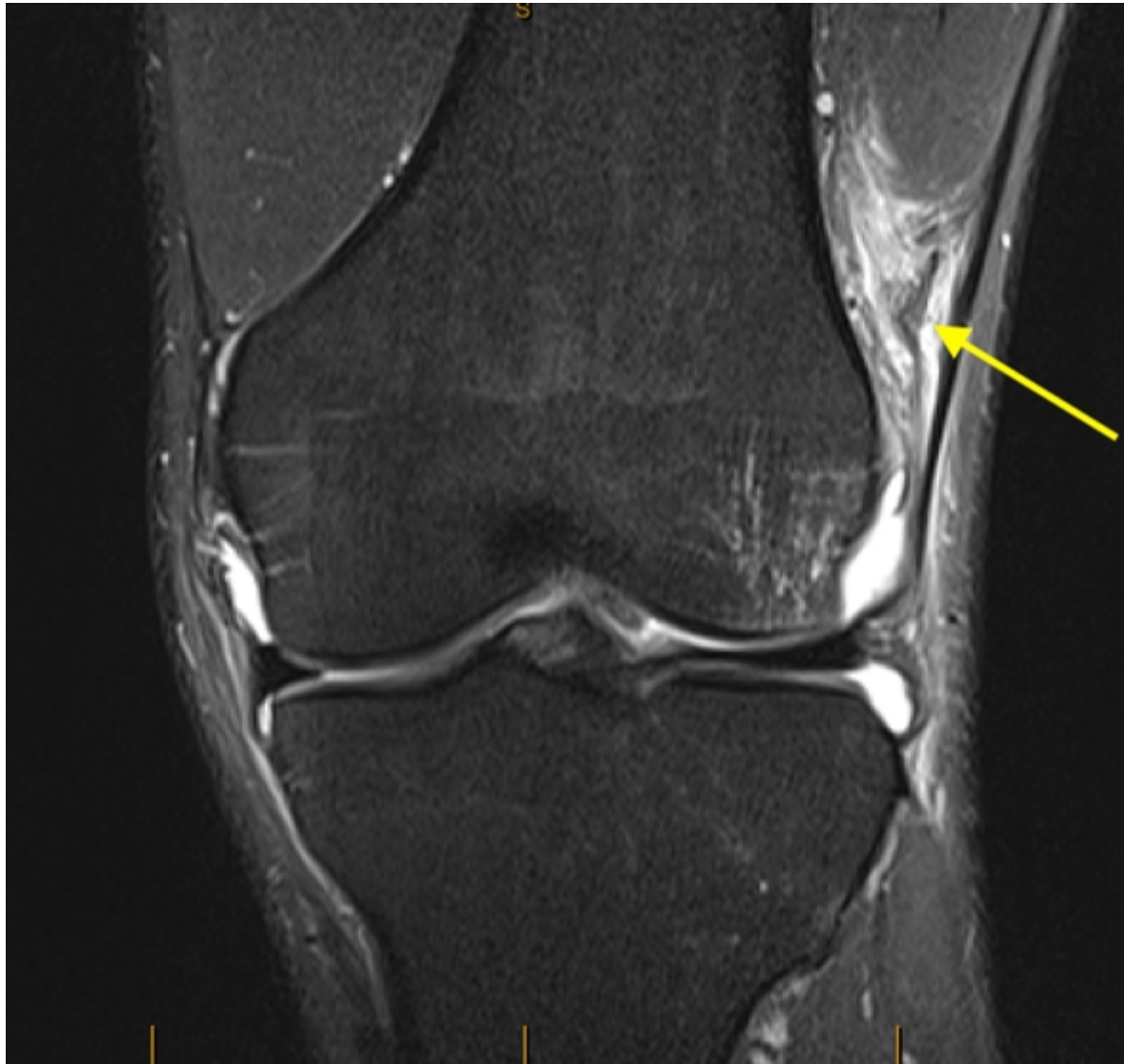


Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck



Coronal fat-suppressed proton density weighted MRI shows torn Kaplan Fibers (arrow) with associated bone edema in the lateral femoral condyle.

Conclusions: There is a high incidence of concomitant ALC injuries in combination with ACL ruptures, with KF (and therefore the deep capsulo-osseous layer of the ITB) being the most commonly injured structure. ALL injuries occur much less frequently. High grade pivot shift was neither associated with KF or ALL injuries and is hence considered multifactorial. Given the high injury incidence, KFs should be routinely evaluated on preoperative MRI and should be included in surgical management strategies for ACL deficiency.

Stichwörter:

anterolateral complex injuries; Kaplan Fibers; anterolateral ligament; Iliotibial band, Second fracture

AGA21-117
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Medial Ligamentous And Meniscal Injury Patterns In Patients With Acute ACL Rupture

Autorenliste:

Lukas Willinger^{*1}, Ganesh Balenda², Vishal Pai², Justin Lee², Adam Mitchell², Mary Jones², Andy Williams²

¹ Technical University Munich, Klinikum rechts der Isar, Department of Orthopedic Sports Medicine, München

² Fortius Clinic, London

* = präsentierender Autor

Objectives: In anterior cruciate ligament (ACL) injuries, concomitant damage to peripheral soft tissues are associated with increased rotatory instability of the knee. Injuries to the medial soft tissue structures and to the meniscal ramp can lead to anteromedial rotatory instability (AMRI), which is a risk factor for ACL graft failure from overload. The purpose of this study was to investigate the incidence, injury patterns and risk factors of medial collateral ligament complex injuries and meniscal ramp lesions in patients with complete ACL ruptures.

Methods: Patients who underwent anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction for MRI and arthroscopically confirmed complete ACL rupture between September 2015 and April 2019 were retrospectively included in this study. Patients' characteristics and clinical finding, concomitant injuries in MRI and tibial slope were evaluated. Preoperative MRIs were evaluated and the grade and location of injuries to the superficial MCL (sMCL), dMCL, the posterior oblique ligament (POL) and to the meniscal ramp were recorded. All patients were clinically assessed under anaesthesia with standard ligament laxity tests. Binomial logistic regression was used to analyse risk factors for exhibiting a dMCL injury or ramp lesion.

Results: 100 patients (80 male, 20 female) with a mean age of 22.3 ± 4.9 years were included. The incidence of concomitant MCL complex injuries was 67% and meniscal ramp lesions were diagnosed in 16%. sMCL injuries occurred in 62%, dMCL in 31% (93.4% meniscofemoral) and POL in 11% with various injury patterns. A dMCL injury was highly associated with MRI grade II sMCL injuries and bone edema at the medial femoral condyle (MFC) adjacent to the dMCL attachment site (both, $p < 0.01$) but also occurred in isolation (4%). As hypothesized, meniscus ramp lesions were also associated with injuries to the sMCL ($p < 0.01$) and dMCL ($p < 0.01$) as well as bone edema in the posterior medial tibia plateau ($p < 0.05$). Logistic regression analysis identified younger age (OR 1.2, $p < 0.05$), simultaneous sMCL injury (OR 6.75, $p < 0.01$) and the presence of bone edema at the MFC adjacent to the dMCL attachment site (OR 5.54, $p < 0.01$) as predictive factors for a dMCL injury. A dMCL injury, a flatter lateral tibial slope and the identification of a ramp lesion on MRI increases the likelihood of finding a ramp lesion at surgery.

Conclusions: The incidence of combined ACL and medial ligament complex injuries is high. Lesions of the dMCL were associated with ramp lesions, MFC bone edema close to the dMCL attachment, and sMCL injury. The presence on MRI of bone edema in the posterior MTP and MFC, sMCL and dMCL lesions and are highly associated with ramp lesions. The high correlation between dMCL and ramp lesions suggests that some ACLs are injured involving tibial external rotation stretching fibres of the dMCL and meniscal ramp and, hence, causing AMRI. This knowledge shall facilitate precise diagnosis of instability patterns in patients with ACL tears.

Stichwörter:

anteromedial rotatory instability, magnetic resonance imaging, medial collateral ligament, ramp lesion

AGA21-215

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Die arthroskopische Therapie anteriorer Glenoidfrakturen - gute mittelfristige klinische Ergebnisse einer neuartigen Endobutton-Faden-Technik

Autorenliste:

Arasch Wafaisade^{*1}, Andreas Karwatzke¹, Thomas Pfeiffer², Bertil Bouillon³, Alexander Lages⁴, Paola Kappel⁵

¹ Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie & Sporttraumatologie, Lehrstuhl für Unfallchirurgie und Orthopädie, Klinikum der Privaten Universität Witten/Herdecke, Köln

² Kliniken der Stadt Köln Krankenhaus Merheim, Lehrstuhl für experimentelle Sporttraumatologie, Köln

³ Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Klinikum Köln-Merheim, Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie u. Sporttraumatologie, Lehrstuhl der Privaten Universität Witten/Herdecke, Köln

⁴ Orthopädie / Sporttraumatologie KLINIK am RING Köln, Köln

⁵ Universität Witten-Herdecke, Krankenhaus Merheim, Orthopädie, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die operative Therapie der anterioren Glenoidfraktur ("Bankart-Fraktur") stellt weiterhin eine große Herausforderung dar. Offene Techniken sind mit substantieller Zugangsmorbidität und hohen Komplikationsraten assoziiert. Auch die bestehenden arthroskopischen Techniken (Schrauben oder Anker) sind mit einigen Nachteilen vergesellschaftet. Eine neu beschriebene arthroskopische Technik nutzt ein glenoidales Zielgerät, mit dem von dorsal ein Bohrkanaal angelegt und über das anteriore Portal ein Endobutton-Suture-Konstrukt retrograd eingezogen wird (Wafaisade et al., Arthroscopy Techniques, 2019). Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse nach Versorgung von anterioren Glenoidfrakturen mit dieser neuen arthroskopischen Technik zu evaluieren.

Methodik: 23 Patienten mit dislozierter anteriorer Glenoidfraktur wurden in der neuartigen Technik von März 2017 bis Dezember 2020 versorgt. Demographische Daten, die Schulterfunktion, gängige Schulter-Scores sowie radiologische Verlaufskontrollen wurden im Follow-Up erfasst. Ein entsprechendes positives Ethikvotum lag vor. Durchschnittswerte und Standardabweichungen wurden errechnet.

Ergebnis: Die Operation war im Mittel $12,39 \pm 10,99$ Tage nach dem Unfallereignis durchgeführt worden. Bei 61 % zeigten sich intraoperativ behandlungsbedürftige Begleitverletzungen. Der Aufenthalt in der Klinik betrug $4,3 \pm 1,94$ Tage. Bei allen 23 Patienten zeigte sich im Mittel 104 Tage (35 - 259) nach der Operation radiologisch (CT oder Röntgen) eine knöcherne Konsolidierung ohne sekundäre Dislokation.

Insgesamt standen 16 Patienten dem klinischen Follow-Up zur Verfügung (14 Männer, 2 Frauen), die im Mittel 15,8 (8,6 bis 33,9) Monate nach der Operation nachuntersucht werden konnten. Zum Follow-Up betrug der Constant Score $85,9 \pm 9,6$, der Rowe Score (/100) $90,0 \pm 12,3$, der Melbourne Instability Shoulder Score (/100) $86,6 \pm 15,5$, der Western Ontario Shoulder Instability Index (%) $81,6 \pm 15,7$, Subjective Shoulder Value (%) $84,4 \pm 17,0$. Die aktive Abduktion betrug $171,9^\circ \pm 20,7^\circ$, die aktive Anteversion $175,6^\circ \pm 13,2^\circ$.

Relevante Komplikationen (Re-Luxation, Infektionen, Wundheilungsstörungen, Gefäß-Nerven-Schäden, heterotope Ossifikationen, Pseudarthrose, Materialdislokation, Hardwareimpingement) wurden bei keinem der 23 Patienten beobachtet.

Schlussfolgerung: Angesichts der sehr guten mittelfristigen Ergebnisse kann festgestellt werden, dass anteriore Glenoidfrakturen in der neu beschriebenen Endobutton-Suture-Technik sicher, reproduzierbar und effektiv versorgt werden können. Die klassischen Portale sind hierfür ausreichend, ohne Risiko für die neurovaskulären Strukturen und ohne dass eine Portalanlage durch den Subscapularis notwendig ist. Langfristige Ergebnisse stehen noch aus, vor allem bezüglich der Arthrose-Entwicklung.

Stichwörter:

Glenoid-Fraktur, Bankart-Fraktur, Schulterluxation, Endobutton

AGA21-32

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Bringt die Doppelplatte mehr Stabilität bei Acromion III Frakturen?

Autorenliste:

Marc-Frederic Pastor^{*1}, Tomas Smith¹, Dennis Nebel², Annika Degering³, Alexander Ellwein¹

¹ Orthopädische Klinik der MHH im Annastift, Hannover

² Labor für Biomechanik und Biomaterialien, Hannover

³ Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Indikationsstellung bei der inversen Schulterprothese wurde deutlich ausgeweitet. Jedoch kam durch die Ausweitung der Indikationen zur Steigung der Komplikationsraten. Diese liegen zwischen 10-41%. Die periprothetischen Frakturen treten häufig als Stressfrakturen des Acromions oder der Spina scapulae auf. Die Inzidenz der Frakturen liegt zwischen 3.1 bis 10%. Patienten mit solchen Frakturen haben schlechtere klinische Ergebnisse. Die Therapie erfolgt abhängig von der Fraktur konservativ oder operativ. Das Ziel der Studie war der biomechanische Vergleich in Hinblick Steifigkeit und Belastbarkeit zwischen einer Einzelplatten- und Doppelplattenosteosynthese.

Methodik: Bei 16 humanen Schulterpräparaten wurde eine standardisierte Acromion III Fraktur nach Levy simuliert. Im Anschluss wurden die Präparate in 2 Gruppen randomisiert. In der ersten Gruppe erfolgte die Osteosynthese mittels einer 8-Loch 3,5 mm LCP Platte. In der zweiten Gruppe wurde ebenfalls die LCP-Platte und eine 6-Loch winkelstabile Drittelrohrplatte für die Doppelplattenosteosynthese genutzt. In einer Materialtestmaschine erfolgte eine zyklische Belastung von 100 Zyklen mit 50 N und im Anschluss 100 Zyklen mit 100 N. Die Belastung wurde schrittweise mit 100 N bis zum Versagen erhöht. Die maximale Belastung wurde gemessen. Des Weiteren erfolgte die Messung der Translation mittels eines optischen Messgerätes und eine Steifigkeit wurde errechnet.

Ergebnis: Die durchschnittliche maximale Belastung bei der Einzelplattenosteosynthese betrug 167 N (SD 99.2). Bei der Doppelplattenosteosynthese zeigte sich eine Belastbarkeit von 233.7 N (SD 126.7). Die Unterschiede waren nicht signifikant. Sowohl die Steifigkeit als auch die Translationen in den einzelnen Zyklen zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Osteosyntheseverfahren. Bei der Einzelplattenosteosynthese trat das Versagen in 87,5% medial und 12,5% lateral auf. In 6 Fällen war das Versagen der Doppelplattenosteosynthese medial und in Fällen 2 lateral.

Schlussfolgerung: In der biomechanischen Studie mit dem Vergleich der Einzel- und Doppelplattenosteosynthese bei Acromion III Frakturen konnte die Doppelplattenosteosynthese gleiche Eigenschaften hinsichtlich der maximalen Belastungen und Steifigkeit wie die Einzelplattenosteosynthese aufweisen. Zusammenfassend zeigt eine winkelstabile Drittelrohrplatte kein Zugewinn von Stabilität bei den Frakturen. Fraglich bleibt, ob eine andere Plattenkonfiguration oder -kombination Vorteile zeigen würde.

Stichwörter:

Inverse Schulterprothese, Komplikation, Acromionfrakturen, Plattenosteosynthese

AGA21-103
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Einfluss der Frakturreposition auf das Outcome nach Marknagelosteosynthese bei proximaler Humerusfraktur

Autorenliste:

Annika Haettich^{*1}, Tim Harloff¹, Hatice Sari¹, Carsten Schlickewei¹, Konrad Mader², Karl-Heinz Frosch³, Till Orla Klatte³

¹ Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

² Sektion Hand-, Unterarm- und Ellenbogentraumatologie, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Eppendorf, Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die proximale Humerusfraktur gehört zu den häufigsten Frakturen der Bevölkerung. Die Therapieoptionen sind weiterhin umstritten.

Anhand einer retrospektiven Studie soll der Einfluss der Frakturreposition nach Marknagelosteosynthese einer proximalen Humerusfraktur (pHFx) auf das klinische Outcome untersucht werden.

Methodik: Eingeschlossen wurden Patienten, die im Zeitraum von 2013-2017 in unserer Klinik eine Versorgung der pHFx mittels Marknagel erhalten hatten und für ein mindest-Follow-Up von 2 Jahren zur Verfügung standen. Es wurden der Constant Scores (CS), DASH- Score und Simple Shoulder Test (SST) erhoben und mittels des postoperativen Röntgen das Head- Shaft- Alignment (HSA), Head- Shaft- Displacement (HSD), die Integrität des medialen Spickels und die Kranialisierung des Tuberculum majus (CTM) bestimmt. Anhand vorliegender Studien wurden die Ergebnisse der Frakturreposition in die Gruppen "Anatomisch/Akzeptabel/Malreduktion" eingeteilt. Eine Malreduktion besteht, wenn mindestens ein Kriterium der Malreduktion vorliegt (HSA>150°/< 110°, HSD >5mm, CTM >5mm sowie einer fehlenden Integrität des medialen Spickels).

Ergebnis: Insgesamt wurden 42 Patienten (ø64J., m:15, w:27) eingeschlossen. Anhand der AO-Klassifikation erfolgte die Einteilung der Frakturen in 5x11A.3, 19x11B.1, 7x11C.1, 5x11C.2 und 6x 11C.3. Der durchschnittliche CS betrug 60 P., der DASH 49,3P. und der SST 65P.

Bei 9 Patienten lag eine "anatomische" Reposition (21,4%), bei 7 eine "akzeptable" Reposition (16,6%) und bei 26 eine Malreduktion (62%) vor. Im Vergleich der Gruppen "anatomisch/akzeptabel" zur "Malreduktion" fielen schlechtere Werte in allen Scores in der "Malreduktion"-Gruppe auf (CS 72 vs. 56, DASH 43,5 vs. 50,1, SST: 74 vs. 62,5), die sich statistisch jedoch nicht signifikant zeigten (CS: p=0,095, DASH: p=0,307, SST: p=0,286).

Schlussfolgerung: Unsere Arbeit konnte zeigen, dass eine anatomische Frakturreposition bei der Versorgung mittels Marknagel das postoperative Ergebnis am stärksten positiv für die 3 erfassten Scores beeinflusst. Im Vergleich zu anderen Studien nach erfolgter Plattenosteosynthese bei proximalen Humerusfrakturen zeigen sich ähnliche radiologische Repositionsergebnisse und ein negativer Zusammenhang zwischen Malreduktion und funktionellem Outcome.

Stichwörter:

proximale Humerusfraktur, Marknagel, Outcome, Frakturreposition

AGA21-263
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Gute 2-Jahresergebnisse nach Doppelplattenosteosynthese bei hoch instabilen proximalen Humerusfrakturen

Autorenliste:

Mara Warnhoff¹, Gunnar Jensen¹, Rony-Orijit Dey Hazra², Prasobh Theruvath¹, Helmut Lill¹, Alexander Ellwein³

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Hannover

² DIAKOVERE Friederikenstift, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hannover

³ DIAKOVERE Annastift, Department Schulter-, Knie- und Sportorthopädie, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei steigender Inzidenz komplexer 3- und 4-Part-Humeruskopffrakturen wurden in den vergangenen Jahren verschiedene operative Versorgungsmethoden entwickelt. Neben Kalkarschrauben und Knochentransplantaten ist die Doppelplattenosteosynthese eine mögliche Lösung zum Erhalt des Humeruskopfes. Ziel dieser Studie war die Evaluation klinischer Ergebnisse nach Versorgung hoch instabiler proximaler 3- und 4-Part-Humerusfrakturen mittels Doppelplattenosteosynthese

Methodik: Diese retrospektive Fallserie mit prospektiver Datenerhebung wurde nach einem Minimum-Follow up von 12 Monaten an einem Level-I Traumazentrum durchgeführt. Neben einer körperlichen Untersuchung wurden subjektive und objektive Scores wie der Constant-Murley Shoulder Score, Simple Shoulder Score, und Subjective Shoulder Value und die Röntgenbilder analysiert. Komplikation wurde definiert durch Revisionsoperation oder Wechsel des Prozederes.

Ergebnis: Durchschnittlich 30.9 Monate postoperativ standen 25 der 31 operierten Patienten für klinische Nachuntersuchungen zur Verfügung. Die durchschnittliche Anteversion betrug $139 \pm 34^\circ$, die durchschnittliche Abduktion $125 \pm 37^\circ$. Der mittlere geschlechts- und alters-adaptierte Constant-Score betrug 77 Punkte ± 17 für die betroffene Schulter. 72% der Patienten wiesen hierbei gute bis sehr gute Ergebnisse (>71 Punkte) auf. Der durchschnittliche Simple Shoulder Score betrug $76 \pm 0.2\%$ und Subjective Shoulder Value $72 \pm 0.2\%$. Ruheschmerz wurde im Mittel mit 0.3 ± 0.8 Punkten und Belastungsschmerz mit 1.4 ± 1.3 /10 Punkten auf der numerischen Rating-Skala beschrieben. Durchschnittlich 21.8 ± 11.3 Monate postoperativ erhielten 20 von 31 Patienten (65%) eine radiologische Nachuntersuchung. Postoperativ betrug der mittlere Corpus-Collum-Diaphysen-Winkel (CCD) $139 \pm 15^\circ$ und zum Zeitpunkt des Follow-up $135 \pm 13^\circ$. Veränderung des CCD-Winkels war nicht signifikant ($p=0.197$). Neun Patienten (36%) hatten zum Zeitpunkt der Follow-up-Untersuchung bereits eine Materialentfernung erhalten, fünf in Kombination mit arthroskopischer Arthrolyse. Die Komplikationsrate betrug 16% (4/25 Patienten). Drei Patienten erhielten sekundäre Schulterprothesen im Rahmen einer Revisionsoperation: eine anatomische Prothese 15 Monate postoperativ bei Pseudarthrose, zwei inverse Schulterprothesen nach 32 und 18 Monaten aufgrund posttraumatischer Humeruskopfnekrosen. Ein polytraumatisierter Patient wurde aufgrund einer Radialisläsion am ersten postoperativen Tag revidiert.

Schlussfolgerung: Die Versorgung hoch instabiler proximaler Humerusfrakturen mittels lateraler winkelstabiler Platte und additiver ventraler Drittelrohrplatte im Bereich des Tuberkulum minus liefert gute klinische Ergebnisse und hohe Primärstabilität bei einer Komplikationsrate, die vergleichbar mit derer herkömmlicher Plattenosteosynthesen ist.

Stichwörter:

Proximale Humerusfraktur, Humerus, Schulter, ORIF, medialer Kalkar, instabil, komplex, Doppelplatte, sekundäre Varusdislokation

AGA21-272

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

ORIF vs. Hemiprothese bei proximalen Humerusfrakturen mit Head-split des jungen Patienten - eine Vergleichsanalyse.

Autorenliste:

Matthias Königshausen¹, Eileen Mempel², Valentin Rausch¹, Maria Bernstorff², Thomas A. Schildhauer³, Dominik Seybold⁴, Jan Gessmann⁵, Periklis Godolias²

¹ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

² BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Chirurgische Forschung, Bochum

³ BG-Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Ruhr-Universität Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

⁴ Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

⁵ Chirurgische Universitätsklinik Bergmannsheil Bochum, Bochum

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Wenige Daten existieren über die seltenen proximalen Humerusfrakturen mit Head-split. Liefert beim älteren Patienten die inverse Prothese zuverlässige Ergebnisse, so ist die adäquate Versorgung dieser Frakturen beim jüngeren Patienten unklar und führt nicht selten zu Komplikationen. Da keine vergleichenden Kollektive dieser Head-split-Frakturen (HSF) innerhalb der Literatur vorliegen, war es das Ziel dieser Arbeit die Hemiprothese (HP) mit der Rekonstruktion (ORIF) im jüngeren Patientengut zu vergleichen.

Methodik:

Es wurden ausschließlich junge bis mittelalte Patienten innerhalb eines definierten Altersbereichs von 18-62 Jahre eingeschlossen, da bei jüngeren Patienten die inverse Prothese möglichst vermieden wird. Seit 2015 werden die rekonstruierten HSF im Hause erfasst und aufgrund des hohen Komplikationsrisikos im Rahmen der Verlaufskontrolle evaluiert. Patienten vor 2015 wurden entsprechend retrospektiv identifiziert (bis 2011). Die Patienten mit HSF und einer HP wurden retrospektiv zum Vergleich herangezogen. Es wurde der Constant/Murley score (CMS) erhoben und Röntgenkontrollen aller Patienten hinsichtlich Komplikationen ausgewertet.

Ergebnis: Von 38 Pat. konnten 31 (82%) Pat. (Alter Ø: 51 ±9 Jahre) in die Studie involviert werden (HP-Gruppe: n=13 Patienten, Ø 55 Jahre Jahre, FU: Ø 47,8 Monate; ORIF-Gruppe n=18 Pat., Ø 49 Jahre, FU: Ø 37 Monate) [Alter und FU: p>0,05]. Bei n=5 Pat. war für die Rekonstruktion eine Subscapularissehnentenotomie notwendig, bei n=6 ein Rotatorenintervallsplit. Der CMS der HP-Gruppe lag bei 55,4P (36-78) gegenüber einem deutlich besserem CMS der ORIF-Gruppe bei 69,3P (21-94) mit Tendenz zur Signifikanz (p= 0.055). Innerhalb des CMS zeigte sich eine signifikant bessere Abduktion und Innenrotation der ORIF-Gruppe gegenüber der HP-Gruppe (p< 0,05). Die Rate der Major-Komplikationen der HP-Gruppe lag bei 62 % (Tuberkularesorption/- Dislokation/- Dezentrierung: n=7; Infekt: n=1; Revisionsrate: 15%) und n=1 asymptomatischer Schaftlockerung. Die Komplikationsrate der ORIF-Gruppe lag bei 44% (Humeruskopfnekrose/Schultersteife/Schraubenperforation u.a.; Revisionsrate: 41%). In der ORIF-Gruppe erfolgte in 33% eine zusätzliche Fixation des Tuberkulum minus von anterior (Schrauben/Platte).

Schlussfolgerung: Im jüngeren Patientengut sollte bei der HSF die ORIF bei technisch realisierbarer Rekonstruktion aufgrund der verbesserten Funktion und der nicht akzeptablen Tuberkulakomplikationsrate der HP bevorzugt werden. Die Komplikationen bleiben allerdings ein prognostisch nicht einschätzbares Risiko welches dem Patienten erklärt und anhand von Verlaufskontrollen überwacht werden sollte.

Stichwörter:

proximale Humerusfraktur, Head-Split Fraktur, Hemiprothese, Schulterprothese, Plattenosteosynthese

AGA21-288

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Ergebnisse der metallischen, glenoidalen Lateralisierung in der inversen Schulterendoprothetik bei Revisionen von Frakturfolgezuständen

Autorenliste:

Viktoria Harzbecker^{*1}, Philipp Moroder¹, Jan-Philipp Imiolczyk¹, Markus Scheibel²

¹ Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Frakturfolgezustände nach gescheiterter konservativer oder operativer Frakturversorgung stellen eine sehr komplexe Pathologie des Schultergelenkes dar und gehen häufig mit einer ossären Defektsituation und einer Insuffizienz der Rotatorenmanschette einher.

Besonders inverse Endoprothesensysteme haben sich als Therapieoption etabliert. Hierbei bietet sich auch die Möglichkeit der metallischen, glenoidalen Lateralisierung an, wodurch die Vorspannung der Restrotatorenmanschette verbessert und das skapuläre Notching reduziert werden kann.

Ziel dieser Studie war es daher, klinische und radiologische Ergebnisse der inversen Schultertotalendoprothetik mit metallischer, glenoidaler Lateralisierung bei Frakturfolgezuständen Typ 1 bis 4 nach Boileau zu evaluieren.

Methodik: In dieser prospektiven Studie wurden 23 Patienten (w:13, m:10; Ø=69 Jahre) eingeschlossen. 7 Patienten erhielten initial eine konservative Therapie und 16 Patienten wurden aufgrund einer fehlgeschlagenen operativen Frakturversorgung mit einer inversen Schulterendoprothese versorgt. Die metallische, glenoidale Lateralisierung erfolgte bei 4 Patienten mit einer 6mm augmentierten Basisplatte, bei 19 Patienten wurde eine 3mm lateralisierende Basisplatte verwendet. Alle Patienten wurden mit einer inferior exzentrischen Glenosphäre versorgt. Die humerale Versorgung erfolgte in 19 Fällen mit einem 155°-Inklinationsschaft und in 4 Fällen mit einem 145°-Inklinationskurzschaft.

Prä- und postoperativ wurde der Constant Murley Score (CS) und der Subjective Shoulder Value (SSV) erhoben. Radiologisch wurden eine mögliche Endoprothesenlockerung und das skapuläre Notching evaluiert.

Ergebnis: Nach einem durchschnittlichen FU von 25 Monaten konnten 19 Patienten (w:11, m:8; Ø=68 Jahre) nachuntersucht werden. Frakturfolgezustände Typ 1, Typ 2 und Typ 3 nach Boileau traten je 3 Mal auf, Typ 4 nach Boileau wurde in 10 Fällen beobachtet. Im Durchschnitt verbesserte sich der CS von 8 (0-20) Punkten präoperativ zu 65 (15-89) Punkten postoperativ, der SSV stieg durchschnittlich von 14 (0-60) % präoperativ auf 66 (20-90) % postoperativ ($p<0.05$). Die Komplikationsrate (Traktionsschaden N. axillaris $n=2$, Endoprotheseninstabilität $n=1$) belief sich auf 15,7%.

In der radiologischen Auswertung zeigten sich weder glenoidal noch humeral Zeichen einer frühen Lockerung. Es gab kein skapuläres Notching.

Schlussfolgerung: Die metallische glenoidale Lateralisierung mit exzentrischer Glenosphärenimplantation im Rahmen der inversen Endoprothetik bei Frakturfolgezuständen liefert zufriedenstellende klinische Ergebnisse und vermeidet skapuläres Notching.

Stichwörter:

Revision, Frakturfolgezustand, proximale Humeruskopffraktur, Lateralisierung, inverse Schulterendoprothetik

AGA21-126

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

CINE 3 Tesla magnetic resonance tomography of the elbow joint - Novel dynamic diagnostic technique for elbow pathologies

Autorenliste:

Milad Farkhondeh Fal^{*1}, Clemens Spink², Karl-Heinz Frosch³, Gerhard Adam², Frank Oliver Henes², Konrad Mader¹

¹ Sektion Hand-, Unterarm- und Ellenbogentraumatologie, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Eppendorf, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Diagnostische, Interventionelle Radiologie und Nuklearmedizin, Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Diagnosis of elbow instability remains challenging. Routine imaging techniques are limited by static MRI image acquisition, whereas elbow instability is a dynamic pathology. The aim of this study was to create a (non-invasive) reproducible dynamic technique for detecting elbow pathologies in active and full range of motion.

Methods: In this prospective study a total of 10 healthy patients and 20 elbow joints underwent a dynamic MRI at 3 Tesla. Each patient was placed on the side in custom made splint for this project. First, a standard protocol contained a fat saturated PDw Fast Spin Echo sequence (FSE) in the coronal, sagittal and transversal planes. The orientation as well as the T1w-FSE sequence in coronal orientation was carried out using a 16-channel coil. The dynamic examination protocol was performed using two 2-channel ring coils, which are fixed in specific and individually adjustable dynamic positions at the condyle level. During this dynamic sequences each patient was instructed to fully flex and extend the elbow joint for a time period of 30 seconds.

Results: In every examination the elbow joint all osseous, muscular and ligamentous structures were visible during full range of motion. This was performed in all three known planes with satisfactory quality. The dynamic MRI was successfully reproduced in all 10 patients and 20 elbow joints.



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck



Conclusions: Dynamic 3 Tesla MRI is a reliable, non-invasive and reproducible technique for detecting elbow pathologies during complete joint motion with full muscular and ligamentous tension.

Our study provides a novel and objective technique of monitoring elbow pathologies over time, especially before and after invasive or non-invasive treatment.

Clinical trials of patients suffering from chronic ligamentous elbow instability are ongoing.

Stichwörter:

Keywords: Elbow; MRI; Radiology; Dynamic; Instability; Diagnostic

AGA21-151

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Patientenzufriedenheit und Gelenkstabilität nach ligamentärer Ellenbogenluxation: operative vs. konservative Therapie

Autorenliste:

Stephanie Geyer^{*1}, Lucca Lacheta², Jesse Seilern und Aspang¹, Lukas Willinger¹, Patricia M. Lutz¹, Andreas B. Imhoff¹, Sebastian Siebenlist¹

¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, München

² Trauma und Wiederherstellungschirurgie, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Universitätsmedizin, Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Obgleich die konservative Therapie der ligamentären ("einfachen") Ellenbogenluxation aktuell als Behandlungsstandard gilt, wird die primäre operative Behandlung weiterhin kontrovers diskutiert. Ziel dieser Studie war es, die subjektive Zufriedenheit, klinische Scores sowie die objektive Gelenkstabilität von Patienten gegenüberzustellen, die entweder konservativ oder operativ nach ligamentärer Ellenbogenluxation behandelt wurden.

Methodik: Eingeschlossen wurden Patienten mit stattgehabter ligamentärer Ellenbogenluxation nach konservativer oder operativer Behandlung mit einem mindest-Follow-up von 24 Monaten. Die Patientenzufriedenheit wurde mit dem Elbow-Self-Assessment-Score (ESAS) erhoben. Weiter wurden zur Bewertung des funktionellen Ergebnisses der Mayo Elbow Performance Score (MEPS) und der Quick Disability of Arm and Shoulder Score (Quick DASH) herangezogen. Die Gelenkstabilität wurde mittels standardisierter Ultraschalluntersuchung im Vergleich zur gesunden Gegenseite evaluiert.

Ergebnis: 44 Patienten (m:18/w:26) mit einem durchschnittlichen Alter von $41,5 \pm 15,3$ wurden klinisch und sonographisch nachuntersucht. Das durchschnittliche Follow-up lag bei $65,5 \pm 30,4$ Monaten. 21 Patienten wurden nach einem standardisierten Protokoll konservativ behandelt (Gruppe KONS); 23 Patienten erhielten eine operative Versorgung im Sinne von Kapselband- und Extensoren bzw. Flexorenrefixation (Gruppe OP). Dabei konnte bzgl. des Bewegungsumfanges, des ESAS (Gruppe KONS: $99,4 \pm 1,5$; Gruppe OP: $99,8 \pm 0,3$), des MEPS (Gruppe KONS: $97,3 \pm 6,8$; Gruppe OP: $98,7 \pm 3,3$) und des Quick DASH (Gruppe KONS: $7,8 \pm 10,4$; Gruppe OP: $6,3 \pm 7,9$) kein statistisch signifikanter Unterschied gefunden ($p > 0,05$). Zwei Patienten (KONS; 9,5%) beschrieben ein ausgeprägtes Instabilitätsgefühl. In der sonographischen Untersuchung jedoch, konnte weder zwischen den Gruppen untereinander noch im Vergleich zur gesunden Gegenseite ein statistisch signifikanter Unterschied gezeigt werden ($p > 0,05$).

Schlussfolgerung: Patienten berichten nach stattgehabter ligamentärer Ellenbogenluxation sowohl nach konservativer als auch operativer Versorgung eine hohe Patientenzufriedenheit und erzielen gute bis exzellente klinische Ergebnisse. Auch wenn objektiv kein Vorteil für eine operative Behandlung im vorliegenden Kollektiv gezeigt werden, beklagten fast 10% der konservativ behandelten Patienten eine störende, persistierende Instabilität - was den bisherigen Literaturdaten entspricht. Die Möglichkeit der operativen Versorgung sollte daher gerade mit Patienten mit einem hohen funktionellen Anspruch individuell besprochen werden.

Stichwörter:

Ellenbogen, Ellenbogenluxation, Ellenbogeninstabilität, Ultraschall, Patientenzufriedenheit

AGA21-233

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

mittelfristige Ergebnisse der operativen Stabilisierung des Ellenbogengelenkes mittels Fascia lata Allograft

Autorenliste:

Stephanie Kirschbaum^{*1}, Doruk Akgün², Philipp Moroder³, Christian Gerhardt⁴, Kathi Thiele⁵

¹ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

³ Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

⁴ St. Vincentius-Kliniken, Karlsruhe

⁵ Charite-Universitätmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Orthopädie, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die technische Durchführung als auch die Wahl des Transplantates zur operativen Stabilisierung bei chronischer Ellenbogeninstabilität ist vielseitig. Im Bereich der verwendeten Autografts dominieren je nach Präferenz des Operateurs die Verwendung der Trizeps-, Semitendinosus- bzw. Gracilissehne mit entsprechender Entnahmemorbidity. Ziel dieser Studie ist, die Outcome-Evaluation der Operationstechnik mittels allogener Fascia lata Augmentation mit additiven Ligament bracing einem etabliertes Standardverfahren (Trizepssehne + Ligament bracing) gegenüberzustellen.

Methodik: Diese retrospektive Kohortenstudie umfasst Patienten, welche zwischen 2014 und 2019 aufgrund einer ligamentären Instabilität eine operative Stabilisierung mittels neuer Operationstechnik (Fascia lata) oder Standardverfahren (Trizepssehne) erhalten haben. Knöcherne Begleitverletzungen sowie ein Follow-up unter 6 Monaten stellten Ausschlusskriterien dar. Neben demografischen Parametern wurden subjektive (VAS, Zufriedenheit, SEV) und objektive Scores (Mayo Elbow Score, DASH) sowie klinische (ROM) und radiologische (fluoroskopische und sonografische Stabilitätsprüfung) Merkmale erfasst. Letztere erfolgte detailliert nur für die Nachuntersuchung der LUCL Rekonstruktionen, da diese die Mehrheit der Kohorte bildeten. Der Vergleich der Gruppen erfolgte in Abhängigkeit von der Normalverteilung mittels t-Test oder Man-Whitney-Test.

Ergebnis: Bisher konnten 24 Fälle (21 Patienten, 13 Männer, 11 Frauen, Alter $38,8 \pm 12,1$ Jahre) in die Studie eingeschlossen werden. Vierzehn Patienten erhielten eine Versorgung mittels allogener Fascia lata, 10 Patienten mittels Trizepssehnen Autograft. In 20 Fällen erfolgte die Rekonstruktion des LUCL, in 4 Fällen des MUCL. Das Follow up betrug $27,6 \pm 17,9$ Monate. Tabelle 1 zeigt einen detaillierten Vergleich der Outcome Parameter.

	Fascia lata	Trizepssehne	Signifikanz
Alter [Jahre]	$39,8 \pm 10,3$	$35,0 \pm 15,6$	0,63
BMI [kg/m²]	$24,9 \pm 3,1$	$25,2 \pm 4,2$	0,63
Follow-up [Monate]	$20,1 \pm 12,7$	$42,6 \pm 17,9$	0,02
Funktionsscores			
Beighton Score	$2,0 \pm 2,3$	$2,8 \pm 2,9$	0,38
Mayo Elbow Score	$92,1 \pm 12,3$	$95,6 \pm 6,8$	0,85
DASH	$16,1 \pm 19,9$	$13,2 \pm 7,3$	0,85
DASH Arbeit	$13,8 \pm 24,4$	$15,0 \pm 22,4$	0,45
DASH Sport	$15,8 \pm 26$	$34,4 \pm 25,8$	0,86
Subjektive Parameter/ Scores			
Zufriedenheit	$1,2 \pm 0,6$	$1,2 \pm 0,4$	0,79
SEV	$78 \pm 29,9$	$80,6 \pm 18,2$	0,91
VAS (Ruhe)	$0,8 \pm 1,9$	$0,6 \pm 1,4$	0,85
VAS (Belastung)	$2,7 \pm 3,3$	$2,1 \pm 2,5$	0,79
Range of Motion			
ROM Extension/ Flexion (OP-Seite)	143 ± 14	135 ± 31	0,79
ROM Extension/ Flexion (Gegenseite)	131 ± 42	149 ± 15	0,43
% Anteil (OP-Seite vs. Gegenseite)	137 ± 102	90 ± 18	0,24
ROM Supination/ Pronation	171 ± 17	168 ± 15	0,57



(OP Seite)			
ROM Supination/ Pronation (Gegenseite)	178 ± 8	168 ± 18	0,21
% Anteil (OP-Seite vs. Gegenseite)	105 ± 10	100 ± 7	0,27

Patientendemografie, subjektives & funktionelles Outcome

Der Vergleich der fluroskopischen und sonografischen Stabilitätsprüfung (Tabelle 2) zwischen OP-Seite und Gegenseite nach LUCL Rekonstruktion zeigte weder radial- noch mediallyseitig einen signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen (p je > 0,05).

	Fascia lata	Trizepssehne	Signifikanz
Fluroskopie			
Aufklappbarkeit medial [mm]	0,3 ± 0,7	0,3 ± 0,7	0,12
Aufklappbarkeit lateral [mm]	0,3 ± 0,6	0,9 ± 1	0,73
Gelenk im seitlichen Strahlengang zentriert	ja 13/nein 1	ja 10	
Sonografie			
Aufklappbarkeit medial (OP-Seite) [mm]	0,3 ± 0,4	0,9 ± 0,8	0,07
Aufklappbarkeit medial (Gegenseite) [mm]	0,5 ± 0,5	0,6 ± 0,5	0,34
Aufklappbarkeit posterolateral (OP-Seite) [mm]	0,7 ± 0,5	1 ± 0,7	0,38
Aufklappbarkeit posterolateral(Gegenseite) [mm]	0,7±0,8	0,7±0,5	0,91

radiologische Outcomeevaluation

In der Fascia lata Gruppe erfolgte eine Revision, in der Tricepsgruppe zwei Revisionen aufgrund einer Rezidivinstabilität bei Transplantatversagen. Diese 3 Patienten wurden in der Revision auf die jeweils andere Technik gewechselt.

Schlussfolgerung: Die bisherigen Ergebnisse konnten zeigen, dass eine Rekonstruktion via Fascia lata Allograft mit additiven Ligament bracing eine suffiziente Stabilisierung des Ellenbogens zu ermöglichen scheint, und gute Ergebnisse, äquivalent denen einer Rekonstruktion mittels Trizepssehnen Autograft erzielt. Dabei entfällt das Risiko einer möglichen Donor Side Morbidity. Limitationen unserer Arbeit sind jedoch das kürzere Follow-up der Fascia lata Gruppe sowie die bisher kleine Fallzahl.

Stichwörter:

Ellenbogeninstabilität, ulnare Instabilität, radiale Instabilität, Fascia lata Allograft, Ligament bracing, Triceps Autograft

AGA21-260

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Überprüfung der Effektivität einer standardisierten Infiltrationsmethode bei Patienten mit Epicondylopathia humeri radialis unter der Verwendung des ITEC Medical Device - 6-Monatsergebnisse einer Multicenterstudie

Autorenliste:

Kathi Thiele^{*1}, Annemarie Unmann¹, Christian Schoch², Stephanie Geyer³, Sebastian Siebenlist³, Konrad Mader⁴

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

² St. Vinzenz Klinik Pfronten, Pfronten

³ Klinikum rechts der Isar, München

⁴ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die bisherige Therapie der Epicondylopathia humeri radialis (EPHR) erscheint insbesondere bei chron. Entität unbefriedigend. Als neue Therapieoption wird die ultraschallgestützte Infiltration des Extensorenansatzes mittels des ITEC Medical Device diskutiert, welches über ein Nadelkissen die standardisierte Applikation verschiedener Medikamente ermöglicht. Mit dieser Studie soll die Effektivität dieser Applikationsform mit A. Traumeel, B. Dextrose und C. Vollblut als therapeutische Alternative untersucht werden, wobei eine Reduktion der VAS bei Belastung innerhalb von 6 Mo. um 50% postuliert wird.

Methodik: Im prospektiven, nicht randomisierten, multizentrischen Studiendesign erfolgte an 3 Zentren der Einschluss von Pat. (N=20 je Zentrum) mit chron., klinisch und MR tomographisch nachgewiesener EPHR mit einer Beschwerdedauer >6 Wo. Ausschlusskriterien waren u.a. vorangegangene Kortisoninjektionen. Präinterventionell (T0), 6 (T1), 12 (T2) Wochen, 6 (T3) und 12 (T4) Monate nach der Infiltration wurden definierte Funktionsscores (DASH, MEPS, PRTEE, SEV, VAS) und die Maximalkraft der Dorsalextension im Vgl. zur Gegenseite erhoben. Präinterventionell und nach 6 Mo. wurden MRT-Aufnahmen angefertigt.

Ergebnis: Alle Gruppen zeigten ein ähnliches demographisches Verteilungsmuster bezüglich Alter (A. 50 ± 8 , B. 46 ± 7 , C. 49 ± 6 Jahre), Geschlechterverteilung und Infiltrationstiefe (A. $5,5 \pm 1,9$, B. $5,9 \pm 1,2$, C. $6,5 \pm 2,0$). Die Beschwerdedauer vor Studieneinschluss variierte zwischen den Gruppen (A. 13,6, B. 5,6, C. 12,4 Monate). Die VAS zeigte in allen Gruppen eine signifikante Reduktion über den Verlauf um circa 50% nach 6 Mo. (A. von 4,8 auf 2,5, B. von 5,8 auf 2,3, C. von 6,3 auf 2,7), wobei bereits nach 3 Mo. die größte Beschwerdereduktion eintrat.

Der DASH (nach 6 Mo. A. von 66 auf 39, B. von 78 auf 44, C. von 68 auf 40 Punkte) und der PRTEE (nach 6 Mo. A. von 48 auf 24, B. von 56 auf 23, C. von 52 auf 22 Punkte) als EB-spezifischer Score zeigten bereits nach 6 Wo. eine signifikante Verbesserung. Auch der MEPS reflektiert die Beschwerdereduktion signifikant innerhalb von 6 Mo. von A. 65 auf 88, B. 61 auf 83, C. von 68 auf 85 Punkten. Der SEV als subjektiver Score wies in allen Gruppen bereits nach 6 Wo. eine signifikante Symptomminderung auf, nach 6 Mo. stieg er von A. 48 auf 85, B. 55 auf 84, C. 54 auf 79%. Der Kraftverlust konnte nach ca. 6 Mo. wieder vollständig aufgehoben werden (A. 69 auf 99, B. 56 auf 94, C. 85 auf 111 % der gesunden Gegenseite).

Das MRT spiegelt die klinische Rekonvaleszenz nicht adäquat wieder. Zur endgültigen Beschwerdereduktion waren in Gruppe A die meisten Re-Infiltrationen notwendig (A. n=11, B. n=1, C. n=4). In Gruppe B wurde am häufigsten auf eine chirurgische Intervention konvertiert (A. n=2, B. n=5, C. n=1).

Schlussfolgerung: Die 6-Monatsergebnisse weisen in allen Anwendungsgruppen auf eine probate Therapiealternative bei chron. EPHR hin, wobei sich nach ca. 3 Mo. eine Beschwerdereduktion abzeichnet. Trotzdem sind in allen 3 Gruppen Therapieversager zu verzeichnen.

Stichwörter:

Epicondylopathia humeri radialis, Infiltration, Mediale ITEC Device, Ultraschall

AGA21-108

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Verletzungsmechanismen der distalen Bizeps- und Trizepssehnenrupturen: eine Online-Videoanalyse

Autorenliste:

Sebastian Lappen^{*1}, Sebastian Siebenlist¹, Maximilian Hinz¹, Pavel Kadantsev¹, Stephanie Geyer¹

¹ Sportorthopädie Klinikum rechts der Isar, TU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Distale Bizeps- und Trizepssehnenrupturen können bei betroffenen Patienten zu erheblichen Einschränkungen führen. Die in der Literatur beschriebenen Verletzungsmechanismen basieren ausschließlich auf Einzelfallberichten und theoretischen Modellen. Das Ziel dieser Studie war es, anhand von Videoaufzeichnungen die Position der oberen Extremitäten und die bei der Sehnenruptur auf den Ellenbogen wirkenden Kräfte zu bestimmen.

Methodik: Anhand einer YouTube.com-Suche wurden Videos ermittelt, welche die Ruptur einer distalen Bizeps- oder Trizepssehne zeigen. Zwei orthopädische Chirurgen bewerteten unabhängig voneinander die Armposition zum Zeitpunkt der Verletzung sowie die auf das Ellenbogengelenk einwirkenden Kräfte und die zur Ruptur führende ausgeübte Aktivität.

Ergebnis: 61 Videosegmente mit einer eindeutigen videografischen Ansicht einer distalen Bizeps- oder Trizepssehnenruptur wurden eingeschlossen. Alle bis auf eine Verletzung wurden bei männlichen Athleten beobachtet. Die Mehrzahl der Verletzungen waren mit 91,8% distale Bizepssehnenrupturen. Diese traten in 96,4% mit supiniertem Unterarm und statisch extendiertem (71,4%) oder leicht flektiertem Ellenbogen (24%) auf. Die häufigsten Schulterpositionen waren Adduktion (85,7%) und Neutralstellung bzgl. Rotation (92,9%). In der Regel wirkte eine Zugkraft auf den Ellenbogen (92,9%) und die häufigste beobachtete Aktivität war Kreuzheben (71,4%). Bei Trizepssehnenrupturen befand sich der Ellenbogen in allen Fällen in einer Extensionsbewegung und war dabei in 80% der Fälle zwischen 61° und 90° flektiert. Der Unterarm befand sich dabei entweder in Pronation oder Neutralposition. In allen Fällen war die Schulter abduziert, weder innen- noch außenrotiert und es wirkte im Rahmen von Bank- oder Schulterdrücken eine Druckkraft auf den Ellenbogen.

Schlussfolgerung: Distale Bizepssehnenrupturen wurden am häufigsten mit dem Ellenbogen statisch in Supination sowie in Extension oder leichter Flexion beobachtet, während distale Trizepssehnenrupturen hauptsächlich bei einer Extensionsbewegung zwischen 61° und 90° Flexion auftraten. Beide Entitäten waren in allen Fällen mit Kraftsportarten assoziiert.

Stichwörter:

distale Bizepssehne; distale Trizepssehne; Sehnenruptur; Sportverletzungen; Gewichtheben; Kraftsport; Verletzungsmechanismus

AGA21-104

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Klinische Ergebnisse nach Refixation der distalen Bizepssehne mit All-Suture Ankern

Autorenliste:

Sebastian Lappen^{*}1, Stephanie Geyer¹, Maximilian Hinz¹, Benjamin Kleim¹, Philipp Forkel¹, Andreas B. Imhoff¹, Sebastian Siebenlist¹

¹ Sportorthopädie Klinikum rechts der Isar, TU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Für die operative Versorgung der distalen Bizepssehne stehen unterschiedliche Verankerungssysteme zur Verfügung. Reine Fadenanker, sogenannte All-Suture Anker, weisen hinsichtlich Ausreißkraft und Versagensrate biomechanisch vergleichbare Eigenschaften wie andere Verankerungssystemen auf. Klinische Ergebnisse zur Refixation der distalen Bizepssehne mit All-Suture Ankern liegen bisher jedoch noch nicht vor. Ziel dieser Studie war es daher, klinische Ergebnisse nach operativer Versorgung von akuten distalen Bizepssehnenrupturen mit All-Suture Ankern zu erheben.

Methodik: Eingeschlossen wurden Patienten, die bei akuter distaler Bizepssehnenruptur mit All-Suture Ankern operativ versorgt wurden und ein Follow-Up von mindestens 12 Monaten aufwiesen. Das funktionelle Outcome wurde anhand des Mayo Elbow Performance Score (MEPS), des Andrews-Carson Score (ACS), des Quick Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire (QuickDASH) und der visuellen Analogskala (VAS) für Schmerzen bewertet. Außerdem erfolgte die Messung der maximalen isometrischen Flexions- und Supinationskraft bei 90° flektiertem Ellenbogen mittels IsoBex-Dynamometer (MDS Medical Device Solutions AG, Oberburg, Schweiz) sowie die Bestimmung der postoperativen Beweglichkeit (ROM).

Ergebnis: Bis dato konnten siebzehn Patienten eingeschlossen werden (Durchschnittsalter $57,7 \pm 8,7$ Jahre, 95% Männer). Das Follow-Up betrug $24,4 \pm 7$ Monate. Im MEPS wurden $96,8 \pm 9,8$ (von max. 100) Punkte und im ACS $195 \pm 10,2$ (von max. 200) erreicht. Der QuickDASH betrug $35,8 \pm 11$, die VAS $0,53 \pm 1,6$ Punkte. Die durchschnittliche Flexionskraft im Vergleich zur gesunden Gegenseite betrug $92,3\% \pm 19,1\%$, die Supinationskraft $89,2\% \pm 12,3\%$. Die Unterschiede in ROM und Kraft waren im Vergleich zur Gegenseite nicht signifikant und es wurden bei keinem Patienten Komplikationen beobachtet.

Schlussfolgerung: Die Refixation der distalen Bizepssehne mittels All-Suture Ankern liefert sehr gute, funktionelle Ergebnisse bezüglich des funktionellen und Patient-reported Outcomes Patientenzufriedenheit. Die Wiederherstellung der Flexions- und Supinationskraft wurde im Vergleich zur Gegenseite entspricht den Resultaten etablierter Refixationstechniken.

Stichwörter:

distale Bizepssehne; Sehnenruptur; Nahtanker; All-Suture Anker, anatomische Bizepssehnenrefixation;

AGA21-290

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Kraftfähigkeit nach distaler Bizepssehnenruptur im Kraftsport

Autorenliste:

Mathias Ritsch*¹

¹ sportortho-ro, Schön-Klinik Vogtareuth, Rosenheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Zum Return to sport/Return to prior performance nach operativ versorgter distaler Bizepssehnenruptur liegen kaum Zahlen vor. Ziel dieser Studie ist es, die Unfallmechanismen bei Kraftsportlern sowie die Ergebnisse unter besonderer Berücksichtigung der Kraft- und Sportfähigkeit nach operativer Versorgung in diesem anspruchsvollen Patientengut zu erfassen.

Methodik: Von 2010 bis 2020 wurden 343 distale Bizepssehnenrupturen operativ versorgt und prospektiv erfasst. 234 davon wurden bei 218 Kraftsportlern versorgt. Alle Kraftsportler bis auf 5 waren männlich. Das Durchschnittsalter betrug $39,4 \pm 7,8$ Jahre. Die durchschnittliche Körperhöhe lag bei $179,7 \pm 7,3$ cm und das Körpergewicht bei $99,7 \pm 16,8$ Kg. Die Kraftsportler trainierten im Mittel seit $17,5 \pm 8,2$ Jahre $4,4 \pm 1,4$ Trainingseinheiten wöchentlich zum Zeitpunkt der Versorgung. Die Seite der Händigkeit war in 48% betroffen. 8 Athleten waren im Verlauf beidseitig betroffen. Die Operation erfolgte 135x akut, 36x postprimär und 63x chronisch. In 60 Fällen (24,7%) fanden sich Partialrupturen. 20 Revisionen wurden 15x mit einem Graft versorgt. Es erfolgten klinische, radiologische, sonographische und ggf. MRT Untersuchungen. Die Kraftfähigkeit im Vergleich zur Gegenseite, der MEPS und SANA Score konnte in 182 Fällen bei 168 Athlet(inn)en mit einem FU > 1 Jahr erfasst werden.

Ergebnis: Als Unfallmechanismus kam es 118x (51%) beim Kraftsport, 90x bei Alltagsbelastungen und 23x ohne eindeutiges Trauma zur (Partial-) Ruptur. Beim Kraftsport war das Kreuzheben 29x, Bizepscurl 25x, Boxen 23x und Wheel Flip 15x am häufigsten ursächlich. Bei den Alltagsbelastungen war 37x das Anheben einer Last, ein Sturz in den fixierten Arm 10x, das Tragen, Auffangen und Schieben von Lasten jeweils 8x am häufigsten. Die operative Therapie erfolgte durch einen Operateur in single Incision Technik mit 2 G2® Anker (DePuySynthes) und ab 2012 mit 2 all suture Anken 1,5 Juggerknot® (Biomet). Postoperativ wurde der betroffene Arm in einem Immobilisier für 6 Wochen immobilisiert und passiv mobilisiert. Insgesamt 10 Wochen lastfreie Mobilisation. Der MEPS-G Score lag durchschnittlich bei 97,6 Punkten, der SANE Score bei 97,2% und die postoperative Kraftfähigkeit bei 97,6% der alten Kraftleistungsfähigkeit. Der Return to sport lag bei 100% und der Return to prior performance lag bei 97,6%. Die Komplikationsrate lag bei 16,5%. Es kam zu 22 passageren und zu einer anhaltenden Dysästhesie im Versorgungsgebiet des N. cutaneus anterbrachi lateralis, zu einer passageren N. radialis Irritation sowie zu 7 Rupturen die alle revidiert wurden. Über gelegentliche Restschmerzen berichteten 28 Patienten, besonders bei Bizepscurls mit Kurzhanteln.

Schlussfolgerung: Die Rekonstruktion der distalen Bizepssehne mit Nahtankern führt zu sehr guten funktionellen Ergebnissen sowohl in den untersuchten Scores, als auch in der Kraftfähigkeit. Alle untersuchten Athlet(inn)en konnten ihren alten Sport wieder ausführen und der Return to prior performance lag bei fast 98%.

Stichwörter:

Bizepssehnenruptur, Sehnenrefixation, Ellenbogen, Kraftsportverletzungen

AGA21-208
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Reverse Total Shoulder Arthroplasty in Patients with Type B2, B3, and Type C Glenoids: A Matched Pair Analysis

Autorenliste:

Marios Loucas^{*1}, Rafael Loucas², Philipp Kriechling², Rany El Nashar¹, Christian Gerber², Karl Wieser²

¹ Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, Zurich

² Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Primarily posterior bone deficient (dysplastic) (Walch Type C) or secondarily eroded (Walch Type B2 or B3) glenoids represent a surgical challenge for shoulder arthroplasty. Due to the posteriorly static decentered head, reverse total shoulder arthroplasty (RTSA) is often considered as treatment of choice. The purpose of this study is to report the clinical and radiographic outcomes, complications and reoperations of RTSA for posteriorly deficient glenoids.

Methods: All patients who underwent RTSA for osteoarthritis secondary to underlying glenoid deficiency (Walch type B2, B3 and C) between 2005 to 2018, were identified from our institutional shoulder arthroplasty data base and gender- and age- matched to a cohort of patients with normal glenoid bone stock. Longitudinal pre- and postoperative clinical (Constant-Murley (CS) score, Subjective Shoulder Value (SSV)) and radiographic outcomes were assessed.

Results: We included 188 patients (94 in each group). The median follow-up was 43 ± 26 (24 to 144) months in the study group and 59 ± 32 (24 to 124) months in the control group. The surgical site complication and revision rate of RTSA in patients with bony deficient glenoids were 17% and 7%. If revision could be avoided the RTSA resulted in considerable improvement of pain (CS pain score from 6 to 14 points), function (absolute CS from 36 to 67 points), force (1.7 to 3.4kg) and patient satisfaction (SSV from 36 to 80%). Although glenoid loosening was slightly higher in the study group (5 vs. 2), overall no significant differences were found between the study and control groups in satisfaction scores, preoperative and postoperative absolute and relative Constant scores, complication and revision rates, respectively.

Conclusions: RTSA seems to be a valuable treatment option for patients with primary (dysplasia) or secondary (wear) posterior glenoid deficiency. Although severe glenoid bone loss seems to be a risk factor for glenoid component failure, the overall complication and revision rates as well as clinical and radiographic outcome are comparable to RTSA in patients without compromised glenoid bone stock.

Stichwörter:

Glenoid Dysplasia; Retroversion; Reverse Total Shoulder Arthroplasty, Osteoarthritis of the Shoulder, Shoulder Arthroplasty

AGA21-148
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Beeinflusst die Subscapularisrefixation nach primärer inverser Schulterprothese das postoperative Outcome?

Autorenliste:

Yacine Ameziane^{*1}, Nina Myline Engel², Malte Holschen³, Dominik Schorn⁴, Kai-Axel Witt¹, Jörn Steinbeck¹

¹ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster

³ Raphaelsklinik Münster, Münster

⁴ Paracelsus-Klinik Bremen, Bremen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die inverse Schulterprothese (RSA) hat sich als Behandlungsmethode der Rotatorenmanschettendefektarthropathie bewährt. Ein weiterhin kontrovers diskutiertes Thema verbleibt die Refixation der Subscapularissehne. Zur Beurteilung des Einflusses der Subscapularissehnenrefixation im Rahmen der inversen Schulterprothetik wurde die folgende prospektiv randomisierte Studie durchgeführt.

Methodik: 50 Patienten (w=36, m=14) wurden randomisiert der "refixierten" Kohorte (R) oder der "nicht-refixierten" Kohorte (NR) zugeordnet. Intraoperativ wurde die Subscapularissehne nach Implantation der RSA in der R-Kohorte mit vier Seit-zu-Seit Nähten refixiert, wohingegen bei der NR-Kohorte auf die Refixierung verzichtet wurde. Subjektive und Objektive Parameter wurden präoperativ sowie 12 und 36 Monate postoperativ in Form des Constant-Murley-Scores (CS) sowie der range-of-motion Messung (ROM) erhoben. Der Lift-off Test und der Subjective-Shoulder-Value (SSV) wurden zusätzlich nach 36 Monaten erfasst. Zusätzlich wurde die Integrität der Subscapularissehne sonografisch beurteilt.

Ergebnis: 12 Monate postoperativ wies die R-Kohorte höhere Werte hinsichtlich des CS auf (R: 71.2 vs NR: 65.8, p: 0.037). Der adaptierte CS betrug in der R-Kohorte 79.7% im Vergleich zu 75.1% in der NR-Kohorte (p: 0.114). Bei der letzten Follow-Up Untersuchung nach 36 Monaten zeigten sich keine Unterschiede im CS (R: 75.6 vs. NR: 74.5, p: 0.388) und im adaptierten CS (N: 90.5% vs. NR: 90.5%, p: 0.388). Bezüglich der Innenrotation nach Punkten wiesen Patienten der R-Kohorte bessere Ergebnisse auf als Patienten der NR-Kohorte (R: 7.4 vs 6.6, p: 0.040). Hinsichtlich Flexion (R: 145.1° vs NR: 150.6°, p: 0.826), Abduktion (R: 134.9° vs NR: 136.6° p: 0.817), Außenrotation (R: 34.0° vs NR: 37.0°, p: 0.817) sowie SSV (R: 79.9 vs NR: 77.1, p: 0.398) ließen sich keine Unterschiede nachweisen. Die sonografische Untersuchung zeigte nach 36 Monaten in 71.4% der R-Kohorte eine intakte Sehne. Der Lift-off Test war in 100% beider Kohorten positiv.

Schlussfolgerung: Während sich die Subscapularissehnenrefixation positiv auf die postoperative Innenrotationsfähigkeit auszuwirken scheint, konnte kein Effekt bezüglich des mittelfristigen Gesamtergebnisses nach RSA nachgewiesen werden. Die Außenrotationsfähigkeit wird durch die Refixation der Subscapularissehne nicht beeinflusst.

Stichwörter:

Endoprothetik, inverse Schulterprothese, RSA, Subscapularis; Schulter

AGA21-245

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Vergleich zwischen lateralisierter und nicht lateralisierter inverser Schultertotalendoprothese bei fortgeschrittener Defektarthropathie Hamada 4 und 5 mit glenohumeraler Arthrose

Autorenliste:

Florian Freisleder^{*1}, Felix Toft¹, Alex Marzel¹, Markus Scheibel¹, Laurent Audige¹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Fortgeschrittene Defektarthropathien führen neben Humeruskopfkranialisierung zu einer Gelenkmedialisierung. Die Verwendung eines lateralisierten Designs in der inversen Schulterendoprothetik (invTP) soll funktionelle Ergebnisse, vor allem die Rotationsbewegung, verbessern. Unser Ziel war es, eine lateralisierte Prothese mit einer nicht lateralisierten Prothese und exzentrischer Glenosphäre in einer homogenen Kohorte zu vergleichen.

Methodik: Patienten mit Hamada 4 und 5 Defektarthropathie erhielten zwischen März 2015 und Juni 2018 eine invTP und wurden prospektiv bis 2 Jahre nach der Operation dokumentiert. Patienten mit kompletter Insuffizienz des Teres Minor wurden ausgeschlossen. 31 Patienten erfüllten die Einschlusskriterien. Die beiden Gruppen waren: "lateralisiert" (LAT) mit 135 ° Humerusneigung und 36 + 4 mm lateralisierter Glenosphäre (n = 19) und "nicht lateralisiert" (NONLAT) mit 155 ° Humerusneigung und 36 + 2 mm exzentrischer Glenosphäre (n = 12). Der Bewegungsumfang, einschließlich des Apley-Scratch-Tests, sowie der Constant-Murley-Score (CS) und Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) wurden erhoben. Anteroposteriore und axiale Röntgenaufnahmen wurden nach 2 Jahren ausgewertet und zusätzliche Messungen der Skapula- und Glenoidanatomie, der Baseplate- und Glenosphärenposition sowie Lateralisierungs- und Distalisierungsparameter durchgeführt. Wir verwendeten lineare Regression und gemischte Modelle, angepasst an Geschlechtsunterschiede und präoperative Werte.

Ergebnis: Die Basisparameter waren vergleichbar, einschließlich der Morphologie des Rotatorenmanschettenrisses. Die CS- (Unterschied 0,7 Punkte (95%CI -9 bis 10,4); p = 0,947) und SPADI-Ergebnisse (-7 Punkte (-22,1 bis 8,2); p = 0,850) unterschieden sich nicht. Die Außenrotation der Gruppe LAT (Mittelwert 33°) war höher als die der Gruppe NONLAT (19°) (-15° (-26,8 bis -3,1); p = 0,015); Mehr Patienten der Gruppe LAT konnten den Lendenwirbel 3 erreichen (79% gegenüber 25% in der Gruppe NONLAT) (p = 0,043). Die Gruppe NONLAT hatte mehr unteren Überhang der Glenosphäre (2,4mm (0,9 bis 4,0); p = 0,004), Medialisierung des Rotationszentrums (COR) (4,5mm (1,2 bis 7,8); p = 0,024), Tieferverlagerung des glenohumeralen Rotationszentrums (5,4mm (1,4 bis 9,3); p = 0,013), grösseren Distalisierungswinkel (13,4° (5,9 bis 20,8); p = 0,002) sowie eine tiefere Baseplateposition (-0,1 (-0,1 bis -0,0); p = 0,010) während die Gruppe LAT mehr laterales Humerusoffset (-12,7mm (-16,3 bis -9,0); p < 0,001) und einen höheren Lateralisierungswinkel (-17,4° (-24,3 bis -10,4); p < 0,001) aufwies. Scapular Notching zeigte keinen signifikanten Unterschied (p = 0,421).

Schlussfolgerung: Unsere Daten bestätigen die Hypothese, dass eine inverse Schulterendoprothese mit Humerusneigung von 135 ° und lateralisierter Glenosphäre eine bessere Rotation im Vergleich zu einer Prothese mit 155° und exzentrischer Glenosphäre bei fortgeschrittener Defektarthropathie Hamada 4/5 ermöglicht. Die Outcome-Scores zeigten in unserem Kollektiv ähnliche Ergebnisse.

Stichwörter:

inverse Schulterendoprothetik, Lateralisierung, Defektarthropathie

AGA21-167

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Lohnt es sich? - Klinische und radiologische Ergebnisse 2 Jahre nach Implantation inverser Schulterendoprothesen in einem geriatrischen Patientenkollektiv**Autorenliste:**David Endell^{*1}, Alexandra Grob¹, Markus Scheibel¹, Alex Marzel¹¹ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Anzahl der Implantationen von inversen Schulterendoprothesen (RSA) ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen und zeigt gute Langzeitergebnisse. Die Indikationsstellung wird zunehmend auch auf ein breiteres Altersspektrum ausgeweitet. Ziel dieser Studie ist es, in einer geriatrischen Patientengruppe mit erhöhter Multimorbidität und grösserem perioperativen Risiko, die Vorteile anhand von klinischen und radiologischen Parametern nach Prothesenimplantation zu demonstrieren.

Methodik: Beobachtungsstudie basierend auf dem institutseigenen Register mit 42 Patienten (Frauen, 73.8%) im Alter von mind. 85 Jahren (Altersspanne 85-91 Jahre) bei Operation und postoperativen Kontrollen 2 Jahre nach RSA-Primärimplantation. Klinische Ergebnisse enthielten Schmerz, Subjective Shoulder Value (SSV), Constant Score (CS), Shoulder Pain and Distability Index (SPADI) und Patientenzufriedenheit. Röntgenparameter wurden gemäß einem internationalem Core-Set ausgewertet. Sämtliche Begleiterkrankungen wurden erfasst und nach der American Society of Anesthesiologists (ASA)-Klassifikation als ASA-Kategorie II (23.8%) mit leichten oder ASA-Kategorie III (76.2%) mit schweren Vorerkrankungen eingeteilt. Indikationen für die Implantation waren in 78.6% der Fälle die Defekarthropathie, in 16.7% posttraumatischer Genese und in 4.8% eine primäre Omarthrose.

Ergebnis: Alle postoperativ erhobenen klinischen Scores 2 Jahre nach RSA Implantation zeigen eine signifikante Verbesserung: Schmerz konnte anhand der Visual Analog Scale von präoperativ 6.1 (SD 2.4) auf 2.0 (SD 2.7) postoperativ reduziert werden ($p < 0.001$). Gleichermassen stiegen 2 Jahre nach Operation der CS von 23.6 (SD 2.4) auf 60.9 (SD 13.6), der SSV von 36.3% (SD 19.7) auf 67.4% (SD 25.9) und der SPADI von 28.7 (SD 19.5) auf 71.2 (SD 22.6) an ($p < 0.001$). 87.5 % der Patienten würden sich nochmals für die Operation entscheiden. Auf einer numerischen Skala von 0 bis 10 (bestes Ergebnis) bewerteten Patienten ihre Zufriedenheit anhand der Erwartung und dem tatsächlichen Operationsergebnis mit einem Durchschnitt von 8.3 Punkten (SD 2.8). Radiologisch zeigten sich keine Anzeichen für vorzeitige Lockerung, Migration oder Dislokationen nach 2 Jahren. Es wurden 2 periprothetische Frakturen dokumentiert, beides Frakturen der Spina scapulae, welche konservativ behandelt wurden.

Schlussfolgerung: Trotz fortgeschrittenen Alters und den typischen, zahlreichen Begleiterkrankungen zeigte sich im Patientenkollektiv mit über 85 Jahren im Nachuntersuchungszeitraum von 2 Jahren eine eindeutige klinische Verbesserung für die Alltagsfunktion bei hoher subjektiver Patientenzufriedenheit mit stabilen radiologischen Ergebnissen 2 Jahre postoperativ.

Stichwörter:

Geriatric Schulter Invers Prothetik

AGA21-152

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Auswirkung der sportlichen Aktivität auf das mittelfristige klinische und radiologische Ergebnis nach Implantation einer inversen Schulterprothese**Autorenliste:**

Stephanie Geyer^{*1}, Jakob Siebler¹, Felipe Eggers¹, Lukas München¹, Sebastian Siebenlist¹, Andreas B. Imhoff¹, Bastian Scheiderer¹
¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Technische Universität München, Klinikum rechts der Isar, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war es, die mittelfristigen klinischen und radiologischen Ergebnisse nach Implantation inverser Schulterprothesen zwischen einem sportlich aktiven und einem nicht sportlich aktiven Patientenkollektiv zu vergleichen. Die Hypothese lautete, dass sportlich aktive Patienten im Vergleich zu nicht sportlich aktiven Patienten, eine höhere Rate an radiologischen Veränderungen, wie Lockerungszeichen und Scapula-Notching, aufweisen.

Methodik: In die retrospektive Studie wurden 71 Patienten nach Implantation einer Univers Revers Schulterprothese mit einem mindest-Follow-up von 24 Monaten eingeschlossen. Patienten, welche zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung mindestens einmal pro Woche sportlich aktiv waren, wurden in die Gruppe SPORT; Patienten, die nicht sportlich aktiv waren, in die Gruppe noSPORT eingeteilt. Die Patienten wurden klinisch nachuntersucht sowie der Constant score (CS), American Shoulder and Elbow Surgeons score (ASES), Simple-Shoulder Test (SST) und die visuelle analog Skala (VAS) für Schmerz ausgewertet. Röntgenaufnahmen wurden gemäß internationalem Core-Set auf Lockerungszeichen und Scapula-Notching untersucht.

Ergebnis: 61 Patienten (f: 36; m: 25; Alter: $75,9 \pm 7$ Jahre) wurden mit einem mittleren Follow-up von $41,1 \pm 18,1$ Monaten nachuntersucht. 34 Patienten wurden in Gruppe SPORT und 27 Patienten in Gruppe noSPORT aufgenommen. Die durchschnittliche Return-to-Sport-Rate war 78%. Gruppe SPORT zeigte bessere klinische Ergebnisse sowie bessere Patient-Reported-Outcomes (PROs) (CS $68,6 \pm 10,4$, ASES $87,0 \pm 10,4$, SST $9,1 \pm 2,0$ und VAS $0,1 \pm 0,3$) im Vergleich zur noSPORT Gruppe (CS $55,2 \pm 17,2$, ASES $71,5 \pm 21,3$, SST $6,8 \pm 2,9$ und VAS $1,3 \pm 2,3$) ($P < .05$). Ein inkompletter Lysesaum um die humerale Komponente war signifikant häufiger in Gruppe SPORT zu finden ($P = .019$), während für eine komplette Saumbildung um die Implantate kein signifikanter Unterschied nachweisbar war ($P = .382$). Ein inkompletter Lysesaum um die glenoidale Komponente zeigte sich bei einem Patienten der Gruppe SPORT (3%) und drei Patienten der Gruppe noSPORT (11%) ($P = .2$). Es zeigte sich keine Lockerung oder Migration der glenoidalen Komponente. Skapuläres Notching präsentierte sich bei 18 Patienten der Gruppe SPORT (53 %) und 12 Patienten der Gruppe noSPORT (44%) ($P = .51$).

Schlussfolgerung: Die sportliche Aktivität nach Implantation einer inversen Schulterprothese hat Auswirkungen auf radiologische Veränderungen um das Implantat. Sportlich aktive Patienten zeigten im Vergleich zu nicht sportlich aktiven Patienten eine höhere Rate an inkompletten Lysesäumen der humeralen Komponente, allerdings wurde keine höhere Rate an Implantatlockerungen beobachtet.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Lockerungsrate, Röntgen, Sport, Return to sport Rate

AGA21-165

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Risikofaktoren einer konstitutionellen statischen posterioren Humeruskopfdezentrierung- Welchen Einfluss hat die Skapulamorphologie?

Autorenliste:

Doruk Akgün^{*1}, Paul Siegert², Victor Danzinger³, Fabian Plachel¹, Marvin Minkus⁴, Kathi Thiele¹, Philipp Moroder¹

¹ Charité Universitätsmedizin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

³ Charité Campus Virchow Klinikum Berlin, Berlin

⁴ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die konstitutionelle statische posteriore Schulterinstabilität (C1 nach ABC Klassifikation) ohne relevante Arthrose stellt meistens einen Zufallsbefund dar und gilt als eine präarthrotische Deformität, die zu einer posterior dezentrierten Omarthrose führen kann. Obwohl eine vermehrte Retroversion des Glenoids als mögliche Ursache kontrovers diskutiert wird, ist die Ätiologie dieser Pathologie noch weitgehend ungeklärt. Das Ziel dieser Arbeit war daher der Vergleich der Skapulamorphologie zwischen Patienten mit einer C1 Pathologie und gesunden Patienten mit einem zentrierten Humeruskopf.

Methodik: In dieser Fall-Kontroll Studie erfolgte eine retrospektive Analyse aller Patienten mit einer C1 Instabilität im Zeitraum zwischen 01/2018 und 11/2019. Vierzehn Schulter in 12 konsekutiven Patienten wurden eingeschlossen. Diese Patienten wurden mit 14 Schultern in 11 gesunden Kontrollen nach Alter und Geschlecht gematcht und Unterschiede in der Skapulamorphologie mittels CT-Untersuchungen analysiert. Folgende Parameter wurden bestimmt: Glenoidversion nach Friedman, glenohumerale und scapulohumerale Humeruskopfdezentrierung, Offsetwinkel (zwischen scapular blade axis Linie und der Linie, die den Glenoidmittelpunkt mit dem medialsten Punkt des Vaults verbindet), sowie glenoidales Offset (der Abstand zwischen dem Glenoidmittelpunkt und scapular blade axis Linie) und humerales Offset (der Abstand zwischen dem Humeruskopfmittelpunkt und scapular blade axis Linie).

Ergebnis: Die durchschnittliche glenohumerale und scapulohumerale Dezentrierung war signifikant höher in der C1 Gruppe als in der Kontrollgruppe (0,58 vs. 0,51, $p=0,016$ und 0,76 vs. 0,55, $p<0,0001$), ebenso wie die glenoidale Retroversion (18,9° vs. 3,9°, $p<0,0001$). Die Glenoide und das Vault der C1 Gruppe waren in Relation zum Skapulakörper signifikant mehr nach anterior geneigt (Offsetwinkel, 165,5° vs. 173°, $p=0,0003$ und glenoidales Offset, 9,2mm vs. 4,6mm, $p=0,0005$), während der durchschnittliche Humeruskopfmittelpunkt in der C1 Gruppe ein posteriores Offset und in der Kontrollgruppe ein anteriores Offset hatte (-2,04mm vs. 3,08mm, $p=0,012$). Vermehrte scapulohumerale Dezentrierung zeigte signifikante Korrelationen mit einem erhöhten anterioren Offset der Scapula (erhöhtes glenoidales Offset und reduzierter Offsetwinkel) (Spearman correlation coefficient, 0,423, $p=0,025$ und -0,494, $p=0,008$), mit einem posterioren humeralen Offset (Spearman correlation coefficient, -0,728 $p<0,0001$), sowie mit einer erhöhten Glenoidretroversion (Spearman correlation coefficient, 0,889, $p<0,001$).

Schlussfolgerung: Junge Patienten mit einer präarthrotischen statischen posterioren Humeruskopfdezentrierung haben signifikante konstitutionelle Unterschiede in der Skapulamorphologie im Sinne von vermehrter Glenoidretroversion, als auch vermehrtem anteriorem glenoidalem und posteriorem humeralem Offset im Vergleich zu gesunden Kontrollen.

Stichwörter:

posteriore humerale Dezentrierung; posteriore Schulterinstabilität; Skapulamorphologie; Retroversion

AGA21-123

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Der Middle Trapezius Transfer als Ersatz für irreparable Supraspinatussehnenrekonstruktionen- anatomische Machbarkeitsstudie

Autorenliste:

Philipp Moroder^{*1}, Doruk Akgün², Lucca Lacheta³, Kathi Thiele⁴, Marvin Minkus⁵, Nina Maziak⁶, Katja Rüttershoff⁷, Christian Festbaum³, Thilo Khakzad³, Victor Danzinger⁸

¹ Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

³ Center for Musculoskeletal Surgery, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

⁴ Charite Universitätsmedizin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

⁵ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

⁶ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

⁷ Charite-Universitätmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Orthopädie, Berlin

⁸ Charité Campus Virchow Klinikum Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es die anatomische Sinnhaftigkeit und Machbarkeit eines Transfers des Middle Trapezius unterhalb des Akromions (Fig1) für die Behandlung von irreparablen Supraspinatussehnenrupturen zu evaluieren.

Methodik: 20 Schultern von 10 humanen Ganzkörperspendern wurden in dieser anatomischen Studie analysiert. Jeweils eine der Schultern eines Spenders wurde seziiert um die Muskel- und Sehrendimensionen, die Kraftvektoren und die Sicherheitsabstände zu neurovaskulären Strukturen zu bestimmen. Die Gegenseite wurde jeweils verwendet um die chirurgische Machbarkeit und das neurovaskuläre Risiko eines Middle Trapezius Transfers einzuschätzen.

Ergebnis: Die für den Transfer verwendete akromiale Insertion des Middle Trapezius zeigte eine durchschnittliche Muskellänge von 11.7 ± 3.0 cm, Sehnenlänge von 2.7 ± 0.9 cm, Ansatzlänge von 4.3 ± 0.7 cm und Ansatzbreite von 1.4 ± 0.5 cm. Der durchschnittliche Winkel zwischen dem nicht transferiertem Middle Trapezius und der Supraspinatussehne war $33 \pm 10^\circ$ in der Transversalebene und $34 \pm 14^\circ$ in der Coronarebene. Der durchschnittliche Abstand vom Akromion zum neurovaskulären Bündel betrug 6.3 ± 1.3 cm (Minimum: 4.0 cm). Bei der chirurgischen Simulation zeigte sich eine suffiziente Länge des Transfers ohne Bewegungseinschränkung bei retrahierten Schulterblättern jedoch nicht bei protrahierten Schulterblättern. Keine Verletzungen des neurovaskulären Bündels wurden festgestellt.

Schlussfolgerung: Der Transfer des Middle Trapezius unterhalb des Akromions für die Behandlung von irreparablen Supraspinatussehnenrupturen erscheint sowohl anatomisch machbar als auch sinnvoll aufgrund der geeigneten Größe, Vektor, Mobilität und Sicherheit. Jedoch könnte die Länge des Transfers einen limitierenden Faktor darstellen und eine Graftinterposition bedingen, da eine Scapulaprotraktion die Wegstrecke des Transfers verlängern kann.

Stichwörter:

irreparable Rotatorenmanschettenruptur, Middle Trapezius, Sehnentransfer, Anatomische Studie

AGA21-128

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Vergleich von Lower-Trapezius- und Latissimus-Dorsi-Transfer bei irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen: Eine dynamische biomechanische Untersuchung

Autorenliste:

Lukas Münch^{*1}, Daniel Berthold¹, Cameron Kia², Elifho Obopilwe², Mark Cote², Andreas B. Imhoff³, Bastian Scheiderer³, Knut Beitzel⁴, Augustus Mazzocca²

¹ Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

³ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

⁴ ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Anatomisch ist der Lower-Trapezius-Transfer (LTT) im Vergleich zum Latissimus-Dorsi-Transfer (LDT) möglicherweise besser positioniert, um das muskuläre anteroposteriore Kräftepaar bei irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen (psRMR) wiederherzustellen, da der Kraftvektor mehr in einer Linie mit dem nativen Infraspinatus liegt. Ziel der Studie war es, den Effekt von LTT und LDT auf den maximalen Abduktionswinkel (MAW), die superiore Humeruskopfmigration (SHM) und die kumulativen Deltakräfte (CDF) anhand eines dynamischen Schultermodells zu untersuchen. Die Hypothese war, dass der LTT im Vergleich zum LDT die native Schulterkinematik besser wiederherstellen würde.

Methodik: Zehn Kadaverschultern (Durchschnittsalter: 56,5 ± 17,2 Jahre) wurden mit einem dynamischen Schuldersimulator getestet. MAW, SHM und CDF wurden unter vier Testkonditionen verglichen: (1) nativ; (2) irreparable psRMR; (3) LTT mit Achillessehnen-Allograft; und (4) LDT. MAW und SHM wurden mittels 3-D Bewegungsverfolgung gemessen. Die CDF wurde in Echtzeit während der dynamischen Abduktionsbewegung aufgezeichnet, und wurde als Summe der Kräfte des vorderen, mittleren und hinteren Deltaanteils berechnet.

Ergebnis: Im Vergleich zum nativen Zustand führte die psRMR zu einer signifikanten Abnahme ($\Delta -24,1^\circ$; $P < 0,001$) des MAW, mit einer anschließenden signifikanten Zunahme nach LTT ($\Delta 13,1^\circ$; $P < 0,001$) und LDT ($\Delta 8,9^\circ$; $P < 0,001$). Der LTT erreichte einen signifikant größeren MAW als der LDT ($\Delta 4,2^\circ$; $P = 0,004$). Bezüglich der SHM zeigten sowohl der LTT ($\Delta -9,4\text{mm}$; $P < 0,001$) als auch der LDT ($\Delta -5,0\text{mm}$; $P = 0,008$) eine signifikante Abnahme im Vergleich zur psRMR. Der LTT erzielte ebenfalls signifikant weniger SHM im Vergleich zum LDT ($\Delta -4,4\text{mm}$; $P = 0,011$). Weiterhin führte nur der LTT zu einer signifikanten Abnahme der CDF im Vergleich zur psRMR ($\Delta -21,3\text{N}$; $P = 0,048$), während der LTT und LDT eine ähnliche CDF zeigten ($\Delta -11,3\text{N}$; $P = 0,346$). Jedoch war keiner der Sehnentransfers in der Lage, den MAW sowie die SHM und CDF der nativen Schulter wiederherzustellen (jeweils $P < 0,001$).

Schlussfolgerung: Der LTT und LDT führten zu einer signifikanten Verbesserung des maximalen Abduktionswinkels zusammen mit einer signifikant geringeren superioren Humeruskopfmigration im Vergleich zur psRMR. Während der LTT im Vergleich zur psRMR signifikant weniger kumulative Deltakräfte erforderte, wurde dies beim LDT nicht beobachtet. Darüber hinaus verhinderte der LTT den Verlust der Abduktionsbewegung und die superiore Humeruskopfmigration im Vergleich zum LDT suffizienter. Bei der anspruchsvollen Behandlung irreparabler psRMR kann der LTT die native glenohumerale Kinematik suffizienter wiederherstellen, was möglicherweise zu verbesserten postoperativen funktionellen Ergebnissen führt.

Stichwörter:

Latissimus Dorsi, Lower Trapezius, Rotatorenmanschette, Schulterkinematik

AGA21-285

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

klinische und bildgebende Ergebnisse nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht mit resorbierbarer, synthetischer Patchaugmentation

Autorenliste:

Falk Gröger^{*1}, Michael Hackl², Eduard Buess¹

¹ Shoulder Care, Bern

² Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Köln, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Reruptur-Risiko nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht (RMN) steigt bei Massenrupturen auf bis zu 79% (Henry: Review. Arthroscopy 2015). Die Heilungsrate bei Rerupturen ist deutlich vermindert. In unserem Behandlungsalgorithmus hat sich die Verstärkung einer RM-Rekonstruktion mittels resorbierbarem Patch bei stark ausgedünnten, degenerativen RM-Massenrupturen und bei Rerupturen etabliert. Ziel dieser Arbeit war es den klinischen Verlauf und die Sehnenintegrität zu dokumentieren.

Methodik: Zwischen 03/2014 bis 12/2018 wurde bei 64 Patienten eine arthroskopische RMN mit Patchaugmentation bei Massenruptur (MR), Medial Cuff Failure (MCF) oder Lateral Cuff Failure (LCF) durchgeführt. 56 Patienten konnten prospektiv ausgewertet werden. Die Dokumentation erfolgte mittels Constant Score (CS) und Subjectiv Shoulder Value (SSV). Die Sehnenintegrität wurde MR-tomographisch oder sonographisch erfasst und nach Sugaya klassifiziert. Statistik nach SPSS Programm.

Ergebnis: Über einen mittleren FU von 32 Mt. (Range: 6-68) konnten 56 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 59 Jahren (Range: 46-76) nachkontrolliert werden. Die Dropout-Rate lag bei 12,5%. Die Indikation zur Patchaugmentation wurde in 16 Fällen (28,6%) bei MR, in 26 Fällen (46,4%) bei MCF und in 14 Fällen (25,0%) bei LCF gestellt. Das Gesamtkollektiv zeigte eine signifikante Verbesserung des CS um 24 Punkte ($p < 0,001$) von präop 46 auf postop 70 P. und des SSV um 49% ($p < 0,001$) von präop 31 auf postop 80%. Die RM-Integrität wurde in 18 Fällen MR-tomografisch, in 26 sonographisch und bei 12 Pat. MR-tomografisch und sonographisch dokumentiert. Die Gesamt-Rerupturrate lag bei 28,5% (vgl. Tbl.1).

Sugaya Typ		Anzahl (n)	%
I	intakte Rekonstruktion	1	1,8%
II		22	39,3%
III		17	30,4%
IV	Reruptur	4	7,1%
V		12	21,4%

Tbl.1 postoperative RM-Integrität

Patienten mit geheilter RM zeigten eine Verbesserung des CS um 27 Punkte, bei RM-Reruptur eine Verbesserung des CS um 17 Punkte. Das Signifikanzniveau wird knapp verfehlt ($p = 0,058$). Der SSV verbesserte sich bei geheilter RM um 54%, bei einer Reruptur um 37% ($p = 0,118$). Die Rupturform (MR vs MCF vs LCF) korrelierte weder mit den klinischen Scores ($p > 0,322$) noch mit der Sehnenintegrität ($p > 0,255$) (vgl. Tbl.2).

Rupturform	MR	MCF	LCF
ΔCS	+21 Punkte	+23,6 Punkte	+27,9 Punkte
ΔSSV	+43,9%	+56,5%	+45,0%
Rerupturen	25,0% (n=4)	23,1% (n=6)	42,9% (n=6)

Tbl.2



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Schlussfolgerung: Die arthroskopische RMN mit resorbierbarem Patch führt zu einer signifikanten klinischen Verbesserung im CS und SSV und ergibt eine Rerupturrate von 28,5%, was im Literaturvergleich eher tief erscheint. Patienten mit geheilter RM zeigen tendenziell ein besseres klinisches Outcome, wenn auch das Signifikanzniveau verfehlt wird. Die Rupturform korreliert weder mit dem klinischen Ergebnis noch mit der Sehnenintegrität.

Stichwörter:

Medial Cuff Failure, Rotatorenmanschettenmassenruptur, Patchaugmentation

AGA21-184

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Bursal Acromial Reconstruction (BAR) Using an Acellular Dermal Allograft for Massive, Irreparable Posterosuperior Rotator Cuff Tears: A Dynamic Biomechanical Investigation

Autorenliste:

Daniel P. Berthold^{*1}, Matt Ravenscroft², Elifho Obopilwe³, Mark Cote³, Zenon Kane³, Morgan Barnes², Ryan Bell³, Augustus D. Mazzocca³, Lukas Münch¹

¹ Sportorthopädie TU München, München

² Orthteam Centre, Manchester, UK, Manchester

³ Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington

* = präsentierender Autor

Objectives: Resurfacing the undersurface of the acromion without the use of bone anchors in the humeral or glenoidal side has been recently proposed as novel technique in patients with irreparable posterosuperior rotator cuff tears. However, detailed biomechanical understanding of the Bursal Acromial Reconstruction remains unknown. The purpose of this dynamic biomechanical cadaveric shoulder study was to investigate the effect of Bursal Acromial Reconstruction (BAR) using an acellular dermal allograft on glenohumeral joint kinematics including maximum abduction angle, glenohumeral superior translation, cumulative deltoid force, and subacromial contact pressure.

Methods: Eight fresh-frozen cadaveric shoulders (mean age: 53.4 ± 14.2 years) were tested using a dynamic shoulder testing system. Maximum abduction angle, glenohumeral superior translation, cumulative deltoid force, and subacromial contact pressure were compared across three conditions: (1) intact shoulder; (2) massively retracted irreparable posterosuperior rotator cuff tear (RCT); (3) resurfacing the undersurface of the acromion using the BAR technique and an acellular dermal allograft. Additionally, humeral head containment was measured using pressure sensitive foils.

Results: Compared to intact shoulders, the posterosuperior RCT significantly decreased maximum abduction angle (61% of intact; $P < .001$), while significantly increasing glenohumeral superior translation (159% of intact; $P < .001$), cumulative deltoid force (121% of intact; $P < .001$), and peak subacromial contact pressure (296% of intact; $P < .001$). Subsequently, the BAR technique significantly increased mean maximum glenohumeral abduction ($P < .001$), while significantly decreasing glenohumeral superior translation ($P < .001$), cumulative deltoid force ($P = .017$), and subacromial peak contact pressure ($P = .024$) when compared to the irreparable posterosuperior RCT.

Conclusions: In a dynamic biomechanical cadaveric shoulder simulator, resurfacing the undersurface of the acromion using the BAR technique significantly increased mean maximum glenohumeral abduction, while significantly decreasing glenohumeral superior translation, required compensatory deltoid forces, and subacromial contact pressure when compared to an irreparable posterosuperior RCT. As such, by using the BAR technique, native humeral containment may be restored which can potentially delay progressive subacromial and glenoidal abrasive wear and improve overall shoulder function. The proposed BAR technique can be considered as a technically feasible and potentially cost- and timesaving procedure. As no bone anchors are needed, glenoidal or humeral side graft ruptures can be avoided, while allowing for immediately starting postoperative rehabilitation.

Stichwörter:

Rotator Cuff Tear; Irreparable Rotator Cuff Tear; BAR; Bursal Subacromial Reconstruction; Biomechanics

AGA21-166

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Comparison of Different Fixation Techniques of the Long Head of the Biceps Tendon (LHBT) in Superior Capsule Reconstruction for Irreparable Posterosuperior Rotator Cuff Tears: A Dynamic Biomechanical Evaluation

Autorenliste:

Daniel P. Berthold^{*1}, Lukas Münch¹, Felix Dyrna², Bastian Scheiderer³, Rolf Michael Krifter⁴, Giuseppe Milano⁵, Andreas Voss⁶, Andreas B. Imhoff⁷, Augustus D. Mazzocca⁸, Knut Beitzel⁹

¹ Sportorthopädie TU München, München

² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

³ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

⁴ Orthomedicum Graz, Graz

⁵ University of Brescia, Department of Bone and Joint Surgery, Spedali Civili, Brescia

⁶ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

⁷ Sportorthopädie TU München, Direktor/Chefarzt Abteilung für Sportorthopädie, München

⁸ Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington

⁹ ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to investigate the effect of using the long head of the biceps tendon (LHBT) for reconstruction of the superior capsule on shoulder kinematics along with different fixation constructs in a dynamic biomechanical model. The authors hypothesized that each of the three proposed fixation techniques would restore native joint kinematics; including glenohumeral superior translation, maximum abduction angle, cumulative deltoid force, and subacromial contact pressure.

Methods: Eight fresh-frozen cadaveric shoulders (mean age: 53.4±14.2 years) were tested using a dynamic shoulder simulator. Each specimen underwent the following five conditions: (1) native, (2) irreparable posterosuperior rotator cuff tear (psRCT), (3) V-shaped reconstruction, (4) Box-shaped reconstruction, (5) Single-stranded reconstruction. Maximum abduction angle (MAA), glenohumeral superior translation (ghST), cumulative deltoid force (cDF) and subacromial contact pressure (sCP) were assessed in each tested condition.

Results: Each of the three LHBT techniques for reconstruction of the superior capsule significantly increased MAA, while significantly decreasing ghST and cDF compared to the psRCT ($P < .001$, respectively). Additionally, the V-shaped and the Box-shaped technique significantly decreased sCP ($p=.009$ and $p=.016$, respectively) compared to the psRCT. The V-shaped technique further showed a significantly increased MAA ($P < .001$, respectively) and decreased cDF ($p=.042$; $p=.039$, respectively) when compared to the Box-shaped and Single-stranded techniques as well as a significantly decreased ghST ($p=.027$) when compared to the Box-shaped technique.

Conclusions: In a dynamic biomechanical cadaver model, using the long head of the biceps tendon for reconstruction of the superior capsule improves shoulder function by preventing superior humeral migration, decreasing deltoid forces and subacromial contact pressure. As such, using a biologically viable and locally available LHBT autograft is a cost-effective, timesaving and technically feasible alternative for reconstruction of the superior capsule which could potentially delay the development of rotator cuff tear arthropathy in patients with irreparable posterosuperior rotator cuff tears.

Stichwörter:

Superior Capsular Reconstruction; SCR; Rotator Cuff Tear; Irreparable Rotator Cuff Tear; Long Head of the Biceps Tendon; Biomechanics

AGA21-175

A - Experimentell->102 - Schulter

Poster

Quantitative and Qualitative Surgical Anatomy of the Acromioclavicular Joint Capsule and Ligament - A Cadaveric Study

Autorenliste:

Philip-Christian Nolte^{*1}, Joe J. Ruzbarsky², Kaare S. Midgaard³, Kira K. Tanghe⁴, Bryant P. Elrick⁵, Brenton W. Douglass⁵, Alex Brady⁴, Peter J. Millett²

¹ BG Unfallklinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

² The Steadman Clinic, Vail

³ Oslo University Hospital, Oslo

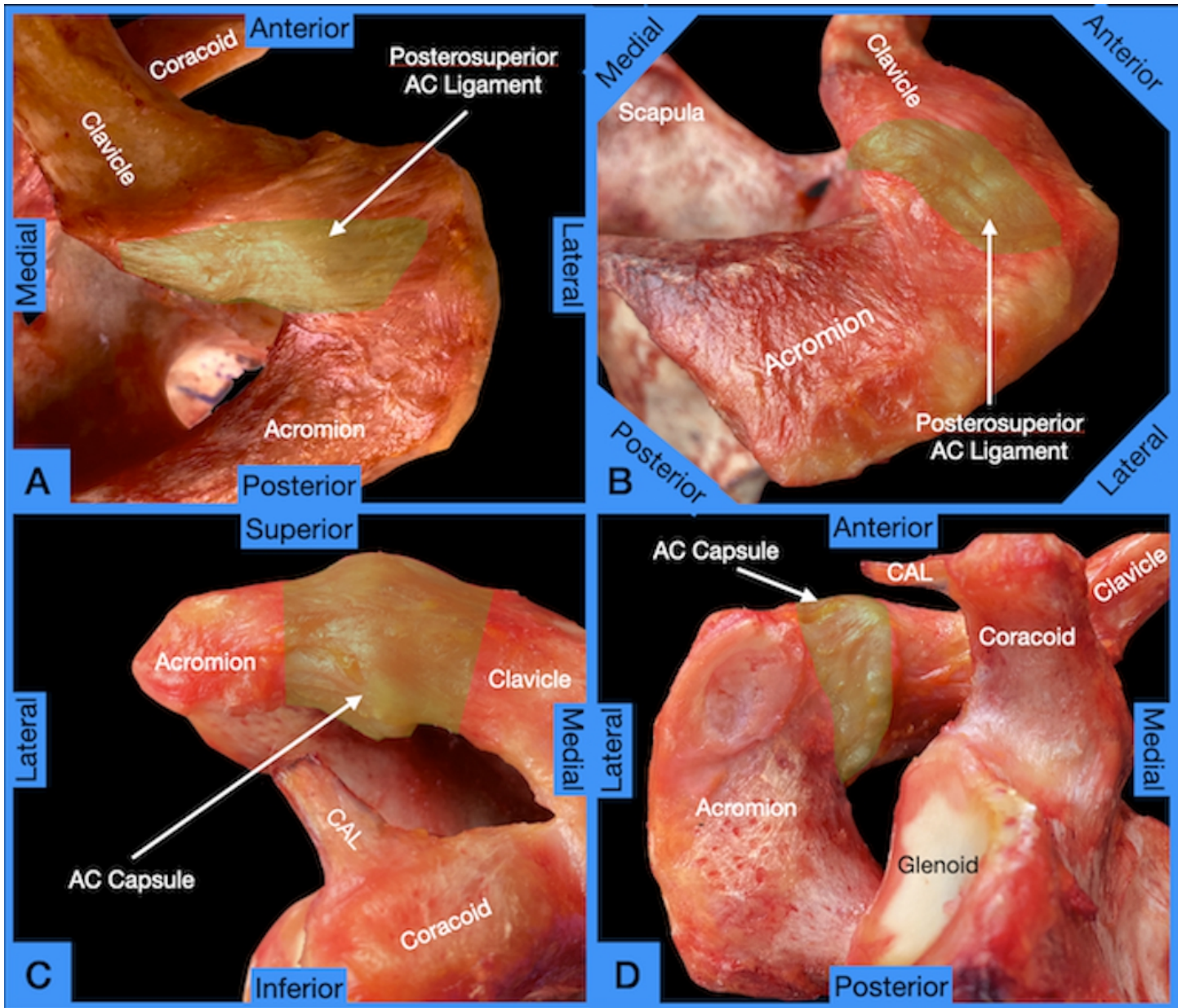
⁴ Steadman Philippon Research Institute, Vail

⁵ Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO

* = präsentierender Autor

Objectives: The purposes of this study were to determine 1) the angle of the posterosuperior ligament in regard to the axis of the clavicle, 2) the width of attachment (footprint) of the AC capsule and ligament on the acromion and clavicle, 3) the distance to the AC capsule from the cartilage border of the acromion and clavicle, and 4) to develop a clockface model of the insertion of the posterosuperior ligament on the acromion and clavicle. It was hypothesized that consistent angles, attachment areas, distances, and insertion sites would be identified.

Methods: Twelve fresh-frozen shoulders were used (mean age 55 years; range, 41-64 years). All soft-tissue was removed leaving only the AC capsule and ligaments intact



Cadaveric image of a right shoulder showing the acromioclavicular (AC) joint capsule and posterosuperior ligament. A) Superior View. B) Posterolateral view. C) Anterior view. D) Inferior view.

. Following qualitative inspection, quantitative assessment was performed. The AC joint was fixed in an anatomical position and the attachment angle of the posterosuperior ligament was measured using a digital protractor. The capsule and ligament were removed, and a coordinate measuring device was utilized to assess the width of the AC capsule footprint and the distance from the footprint to the cartilage border of acromion and clavicle. The AC joint was then disarticulated, and the previously marked posterosuperior ligament insertion was transferred into a clockface model. Means across the 12 specimens are demonstrated with 95% confidence intervals.

Results: The attachment angle of the posterosuperior ligament was 51.4° (45.2° - 57.6°) in relation to the long axis of the entire clavicle and 41.5° (33.8° - 49.1°) in relation to the long axis of the distal third of the clavicle. The mean clavicular footprint width for the AC capsule was 6.4mm (5.8-6.9) at the superior and 4.4mm (3.9-4.8) at the inferior clavicle. The mean acromial footprint width of the AC capsule was 4.6mm (4.2-4.9) at the superior and 4.0mm (3.6-4.4) at the inferior side. The mean distance from the lateral clavicular attachment of the AC capsule to the clavicular cartilage border was 4.3mm (4.0-4.6) and the mean distance from

the medial acromial attachment of the AC capsule to the acromial cartilage border of the acromion was 3.1mm (2.9-3.4). On a right shoulder clockface model, the clavicular attachment of the posterosuperior ligament averaged from the 9:05 (range, 8:00-9:30) to 11:20 (range, 10:00-12:30) position and the acromial attachment ranged from the 12:20 (range, 11:00-1:30) to 2:10 (range, 13:30-14:40) position.

Conclusions: The findings that the posterosuperior ligament does not course perpendicular to the AC joint but rather is oriented obliquely to the long axis of the clavicle, in combination with the newly developed clockface model may help surgeons to optimally reconstruct this ligament.

Stichwörter:

Shoulder, Anatomy, Coracoclavicular, Reconstruction, Acromioclavicular Dislocation, Translational Instability, Rotational Instability, Rockwood

AGA21-91

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

**Die sonographische Messung der dynamischen, horizontalen Komponente bei Instabilitäten des AC-Gelenkes:
Beschreibung einer einfachen Technik und Korrelation zu radiologischen Parametern**

Autorenliste:

Benjamin Bockmann^{*1}, Arne Johannes Venjakob², Giorgos Thrasyvoulidis², Malte Holschen³, Tobias Ludger Schulte¹, Wolfgang Nebelung²

¹ Ruhr-Universität Bochum, St. Josef-Hospital, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bochum

² St. Vinzenz-Krankenhaus, Klinik für Sportorthopädie, Düsseldorf

³ Raphaelsklinik Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die dynamische, horizontale Instabilitätskomponente des Akromioklavikular (AC)-Gelenkes hat in den vergangenen Jahren zunehmend an Aufmerksamkeit gewonnen. In dieser Studie beschreiben wir eine einfache Technik zur Quantifizierung dieser Pathologie mittels Sonographie.

Methodik: 36 Schultern von 18 Patienten mit AC-Gelenkinstabilitäten wurden unter Verwendung modifizierter Alexander-Aufnahmen und einer standardisierten sonographischen Untersuchung analysiert. In den Alexander-Aufnahmen wurden zuvor etablierte Parameter gemessen, nämlich die Überlappung von Akromion und Clavicula (OLAC), der Abstand zwischen Glenoidzentrum und posteriorer Clavicula (GCPC) und die laterale Extension (LE). In der Sonographie wurde die posteriore Translation der Clavicula unter Adduktionsstress standardisiert beurteilt. Abschließend wurden die sonographischen und radiologischen Ergebnisse auf Übereinstimmungen überprüft.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 39 ± 14 Jahre (Bereich 19 - 61 Jahre). Es wurden 4 (22%) Rockwood Typ 3-, 1 (6%) Rockwood Typ 4- und 13 (72%) Rockwood Typ 5- Läsionen eingeschlossen. 4 (22%) Patienten waren weiblich, 14 (78%) männlich. Es bestand eine gute Korrelation zwischen im Röntgen gemessener OLAC und sonographischer Messung ($r = -0,514$, $p = 0,029$), des weiteren korrelierte der Unterschied zwischen gesunder und verletzter Schulter sehr stark zwischen LE im Röntgen und der Sonographie ($r = 0,737$, $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Die in dieser Arbeit vorgestellte sonographische Messtechnik für horizontale AC-Instabilität könnte helfen, horizontale Instabilitäten schnell und einfach zu erkennen. Während die in-vivo-Beobachtung der dynamischen horizontalen Verschiebung eine Stärke dieser Technik ist, werden Messungen jedoch bei hohen korakoklavikulären Abständen behindert.

Stichwörter:

AC-Gelenk, Sonographie, horizontale Instabilität

AGA21-281

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

BiPOD Arthroscopically Assisted Bidirectional Stabilisation Technique for Acromioclavicular Joint Injury: Two-Year Clinical and Radiological Outcomes

Autorenliste:

Benedikt Ambühl^{*1}, Richard James Murphy², Michael Schär¹, Johannes Weihs¹, Beat Kaspar Moor³, Matthias Zumstein²

¹ Inselspital Bern, Bern

² Klinik Sonnenhof Orthopädie, Bern

³ Hospital de Martigny, Martigny

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to evaluate the intermediate-term clinical and radiological outcomes for acute, unstable acromioclavicular joint (ACJ) injuries treated with the arthroscopically assisted BiPOD stabilisation technique.

Methods: Twenty-three patients who sustained acute, unstable ACJ injuries were included in this prospective study. We recorded demographics, injury classification, time to surgery, clinical scores, radiological outcomes and complications; each patient completed a minimum of 2 years post-operative observation.

Results: Mean follow-up was 26 months (range, 24 - 34). Clinical outcomes scores demonstrated extremely good two-year results: relative Constant score, 97.9/100; ACJ Index, 89.4/100; Subjective Shoulder Value, 92.4/100 and Taft Score 11.1/12. Final CC difference showed a mean of 0.7 mm (SD +/- 1.8 mm) at two years. Complication rate was 9%.

Conclusions: The BiPOD technique shows excellent intermediate-term results and low complication rate. We recommend use of this technique for stabilisation of all acute, unstable ACJ injuries.

Stichwörter:

Shoulder, Acromioclavicular joint injury, BiPOD, Rockwood, Surgical technique

AGA21-143
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Beeinflusst die Art der arthroskopischen ACG-Stabilisierung die klinischen und radiologischen Ergebnisse?

Autorenliste:

Malte Holschen*¹, Malena Böckenaholt², Yacine Ameziane², Alexandros E. Kiriazis¹, Kai-Axel Witt², Jörn Steinbeck²

¹ Raphaelsklinik Münster, Münster

² Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine Vielzahl an Patienten berichteten nach stattgehabter arthroskopisch assistierter ACG-Stabilisierung mittels Tight-Rope und Dog-Bone Verfahren von einem Druckschmerz über den, in der Regel mit 7-9 einzelnen Schlägen verknöteten, Implantaten. Aus diesem Grund wurde dieser retrospektive Vergleich einer "geknoteten" Tight-Rope Technik gegenüber einer "knotenlosen" Tight-Rope Technik initiiert.

Methodik: In diesem retrospektiven Kohortenvergleich wurden insgesamt 45 Patienten*innen eingeschlossen, welche mittels arthroskopisch assistierter ACG-Stabilisierung auf Grund einer akuten AC-Gelenkssprengung versorgt wurden. 25 Patienten (w: 3; m: 22, Alter: 39,1 Jahre) wurden mittels eines "geknoteten" Tight-Rope Verfahrens in Kombination mit einem ebenso geknotetem, weiter lateral der Clavicula platziertem Dog-Bone Verfahren versorgt und somit der Kohorte A ("geknotete Kohorte") zugeteilt. 20 Patienten*innen (w:1; m:19, 39,7 Jahre) wurden mittels "knotenlosem" Tight-Rope Verfahren behandelt und somit der Kohorte B ("knotenlose Kohorte") zugeordnet.

Alle Patienten wurden im Rahmen der 1-Jahres-Untersuchung mittels ASES-, Constant-Murley- (CS) und ACJ-Instability- Score (ACJ) nachuntersucht. Zusätzlich wurden Range of Motion (ROM), sowie der Druckschmerz oberhalb des Implantats mittels virtueller Analogskala (VAS) erhoben. ACG-Ziel Aufnahmen unter Belastung und Alexander Aufnahmen wurden bezüglich der prä- und postoperativen coracoclaviculären Distanz in mm (CCD) und der horizontalen Instabilität ausgewertet.

Ergebnis: Die beiden Kohorten unterschieden sich weder bezüglich des Alters (A: 39,1 J vs. B:39,7 J, p: 0,837) noch des Follow-UPs (A:12 Monate vs. B:12 Monate, p: 0,755).

Der postoperative CS der Kohorte A betrug 92,2 Punkte, wohingegen der CS der Kohorte B 94,1 Punkte betrug (p: 0,267). Bezüglich des ASES- und ACJ-Scores ließen sich zwischen den Kohorten A (ASES: 89,2, ACJ: 68,0) und B (ASES: 94,9, ACJ: 75,1) keine statistischen Unterschiede zeigen (ASES: p:0,726, ACJ: p:0,142). Während vier Patienten (16%) der Kohorte A einen postoperativen Druckschmerz oberhalb der Implantate beklagten, gab ein Patient (5%) der Kohorte B oberhalb des Implantats einen Druckschmerz an (p: 0,188). Der durchschnittliche Druckschmerz betrug innerhalb der Kohorte A 0,52 auf der VAS, wohingegen der Druckschmerz in Kohorte B 0,05 auf der VAS betrug (p: 0,161). Im Vergleich des postoperativen CCDs (A:15,7 mm vs. B: 14,9 mm) zeigte sich zur FU Untersuchung kein statistischer Unterschied (p: 0,552). Auch bezüglich des CCD-Unterschieds zur gesunden Gegenseite zeigte sich kein statistisch relevanter Unterschied zwischen den Kohorten (A: 4,8 mm vs. B: 3,7 mm, p: 0,883).

Schlussfolgerung: Die "knotenlose" Versorgung der akuten ACG-Instabilität mittels Tight-Rope ist der "geknoteten" Technik mittels Tight-Rope und Dog-Bone weder in subjektiver und objektiver klinischer Sicht, noch im radiologischen Outcome im 1-Jahres-FU unterlegen.

Stichwörter:

ACG Instabilität; ACG Rekonstruktion; knotenlos

AGA21-189

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Tunnelaufweitung nach AC-Gelenksrekonstruktion - eine biomechanische Analyse

Autorenliste:

Dimitris Dalos^{*1}, Gerd Huber², Yannike Wiechern³, Kay Sellenschloh², Klaus Püschel⁴, Michael Morlock², Karl-Heinz Frosch³, Till Orla Klatte³

¹ UKE Athleticum, Universitäres Kompetenzzentrum für Sport- , und Bewegungsmedizin, Hamburg

² Institut für Biomechanik, TUHH, Hamburg

³ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

⁴ Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die postoperative Aufweitung des Bohrkanals als Folge der arthroskopischen Rekonstruktion des Akromioklavikulargelenks (AC) ist ein ungeklärtes Problem. Es besteht der Lösungsansatz, dass dieses Aufweiten durch zylinderförmige Inlets verringert werden kann. Ziel der biomechanischen Evaluation war es, festzustellen ob verschiedene single-tunnel AC-Gelenks-Rekonstruktionssysteme bei mehrachsiger Belastung unterschiedliche Tunnelaufweitungen verursachen.

Methodik: Es wurden 18 humane Schultergürtel mit drei unterschiedlichen Rekonstruktionssystemen der Firma Arthrex getestet: 1) AC TightRope® mit FiberWire, 2) AC Dog Bone Button mit FiberTape und 3) Low Profile AC Repair System. Es erfolgte die zyklische, biomechanische Testung in multidimensionaler Ausrichtung. Über passive Gewichte wurde entlang der Fadenrichtung eine kranio-kaudal ausgerichtete Zuglast mit 80 N angelegt. Gleichzeitig erfolgte eine zyklische Rotation der Clavicula um 10° nach anterior und 30° nach posterior mit 2500 Zyklen bei 0,25 Hz, sowie überlagert eine horizontale Translation (± 6 mm) mit 10000 Zyklen bei 1 Hz. Eine zusätzliche horizontale Stabilisierung erfolgte nicht. Zudem wurden unbelastete Probebohrungen für alle drei Systeme angefertigt ($n = 12$). Die Belasteten und die unbelasteten Bohrlöcher wurden anschließend mittels micro CT analysiert und der Durchmesser an jeweils 5 Positionen in der Clavicula und im Coracoid bestimmt.

Ergebnis: Alle Präparate zeigten im Vergleich zu unbelasteten Bohrungen eine signifikante Tunnelaufweitung bis maximal 26% (8,3 mm² vs. 11,2 mm²; $p = 0.002$). Die Tunnelaufweitung war nicht homogen verteilt, sondern wurde lokalisiert im Bereich der inferioren Clavicula und des superioren Coracoids festgestellt. Zwischen den drei verwendeten Rekonstruktionssystemen konnte kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der relativen Tunnelaufweitung beobachtet werden.

Schlussfolgerung: Eine signifikante Tunnelaufweitung wurde bei allen Systemen im Bereich der inferioren Clavicula und des superioren Coracoids festgestellt. Das beim Low Profile AC Repair System verwendete zylinderförmige Inlet konnte in diesem biomechanischen Modell Tunnelaufweitung nicht verhindern.

Stichwörter:

Tunnelaufweitung, AC-Gelenk, Schulter, Arthroscopie

AGA21-252

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Implantat-abhängiges Verhalten der claviculären Bohrkanäle nach arthroskopischassistierter Versorgung von AC-Gelenkinstabilitäten

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra^{*1}, Marek Hanhoff¹, Hassen El Bajjati¹, Alexander Ellwein², Helmut Lill¹, Gunnar Jensen¹

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Hannover

² DIAKOVERE Annastift, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Für die arthroskopisch-assistierte Stabilisierung von Akromioklavikulargelenks- Instabilitäten (ACG-I) werden vorrangig nach einer transklavikulär-transkorakoidalen Bohrung (CC) Doppelbutton-Techniken mit reißfestem Fadenmaterial als zentralem Pfeiler (ZPF) verwendet. Bei chronischen ACG- I erfolgt neben einer CC eine additive autologe Sehnaugmentation (SA) mit einer zusätzlichen medialen und lateralen claviculären Bohrung.

Verschiedene Studien berichten von einer claviculären Bohrkanalerweiterung (BE) im radiologischen Follow- Up (FU). Ziel dieser Studie ist es den Einfluss von verschiedenen Implantaten und Techniken auf die BE darzustellen.

Methodik: Im Rahmen dieser Studie wurden 73 operativ versorgte Verletzungen ACG-I ausgewertet. Dabei unterteilt sich das Kollektiv in drei Gruppen bestehend aus: 32 Patienten (P) mit einer akuten ACG-I versorgt mit einem Doppelbutton- Konstruktion (DK) bestehend aus hochmolekularen polyethylen als Faden (UHMWP-wire) mit einer maximalen Belastbarkeit bei 800 Newton (N) (Tight Rope, Arthrex/ Naples) (TR), 10 P mit einer chronischen Instabilität versorgt mittels DK bestehend aus UHMWP-wire und einer SA (TR+) und 30 P mit einem DK bestehend aus hochmolekularen geflochtenen polyethylen als Tapekonstrukt (UHMWP-tape) (Dog Bone, Arthrex/Naples) mit einer maximalen Belastbarkeit bei 1400 N und additiver SA (D+). Es erfolgte eine radiologische Auswertung der BE postoperativ und im FU.

Ergebnis: Alle drei Gruppen zeigen signifikante BE des ZPF im FU (TR: $p = 0,001$ / TR+ $p = 0,001$, D+ $p = 0,001$). In der Subgruppenanalyse zeigt sich jeweils eine signifikante BE von TR zu TR+ ($p = 0,04$) und TR zu D+ ($p = 0,001$) bei einer BE von TR+ zu D+ ohne statistische Signifikanz ($p = 0,06$). Bei der SA zeigen bei der D+-Gruppe keine relevante Bohrlocherweiterung im FU. Im Gegensatz hierzu zeigt die TR+ Technik jeweils signifikante Erweiterungen für den medialen ($p = 0,001$) und lateralen Bohrkanal ($p = 0,001$). Dabei zeigt sich im Subgruppenvergleich eine signifikante BE medial vom D+ zu TR+ ($p = 0,001$) und eine Erweiterung des lateralen Bohrkanals vom TR+ zum D+ ohne statistische Signifikanz ($p = 0,08$). Alle Bohrkanäle zeigen eine kegelförmige Konfiguration mit signifikanter Erweiterung der kaudalen zur cranialen Klavikulakortikalis. In der gesamten Kohorte zeigte sich keinerlei intra-/postoperative Fraktur.

Schlussfolgerung: Die Bohrkanalweite nach arthroskopisch-assistierter Versorgung der ACG- I ist implantatabhängig. Dabei zeigt das stabilere UHMWP- tape eine größere BE im ZPF als das UHMWP-wire.

Im Gegensatz bedingt die höhere Reißfestigkeit des UHMWP-tape womöglich eine besser geschützte intraossäre Graft-Einheilung durch höhere Stabilität und hierdurch bedingt eine geringere BE für die medialen und lateralen Bohrkanäle. Implantatunabhängig zeigen alle drei Implantate eine kegelförmige Konfiguration bzgl. des ZPF.

Stichwörter:

Bohrkanalerweiterung; ACG-Instabilitäten; Arthroskopisch-Assitiert; Material

AGA21-178

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Outcomes of Arthroscopically-Assisted Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction using Tendon Allograft for High-Grade Acromioclavicular Joint Dislocations

Autorenliste:

Philip-Christian Nolte^{*1}, Joe J. Ruzbarsky², Bryant P. Elrick³, Thomas Woolson³, Kaare S. Midgaard⁴, Peter J. Millett²

¹ BG Unfallklinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

² The Steadman Clinic, Vail

³ Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO

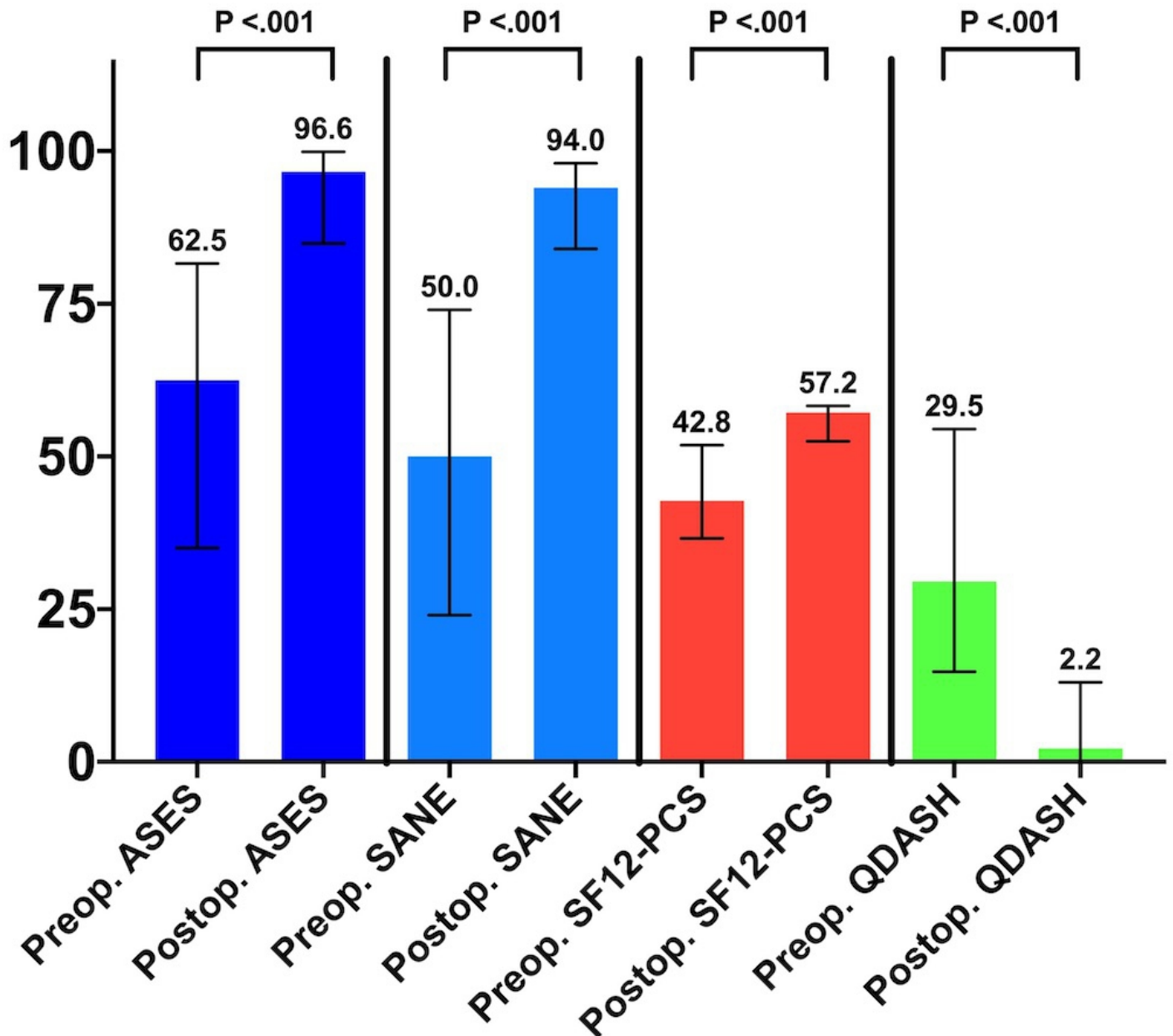
⁴ Oslo University Hospital, Oslo

* = präsentierender Autor

Objectives: The purposes of this study were to assess clinical and radiographic outcomes of arthroscopically-assisted, anatomic coracoclavicular ligament reconstruction using tendon allograft (AA-ACCR) for the treatment of Rockwood type III-V injuries at minimum 2-year follow-up, and to perform subgroup analyses of clinical and radiographic outcomes for acute vs. chronic and type III vs. type IV-V injuries.

Methods: In this retrospective study of prospectively collected data, patients that underwent primary AA-ACCR for the treatment of type III-V dislocations and had minimum 2-year follow-up were included. Pre- and postoperatively patient-reported outcome scores (PROs) were collected including American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) score, Single Numeric Assessment Evaluation (SANE) score, Short Form-12 Physical Component Summary (SF-12 PCS), Quick Disabilities of the Arm Shoulder and Hand (QuickDASH) score, and patient satisfaction. Pre- and postoperative CC distance (CCD) was obtained. PROs and CCD were reported for the total cohort and for the subgroups. Complication and revision rates were demonstrated.

Results: A total of 102 patients (10 women, 92 men) with a mean age of 45.0 years (range, 18-73 years) were included. There were 13 complications (12.7%) resulting in revision surgery. Following exclusion of revised patients, PROs were available for 69 (77.5%). At mean follow-up of 4.7 years (range, 2.0-12.8 years) all PROs improved significantly ($P < .001$)



Column bar graph for pre- and postoperative patient-reported outcomes for the total cohort

. Median patient satisfaction was 9.0 (IQR, 8.0-10.0). Median pre- to postoperative CCD decreased significantly ($P < .001$). Subgroup analyses revealed significant improvements in all PROs and CCD from pre- to postoperative for both acute and chronic, and type III and type IV-V dislocations ($P < .05$) with no significant differences in postoperative PROs and satisfaction ($P > .05$).

Conclusions: AA-ACCR for high-grade AC joint injuries resulted in high postoperative PROs and patient satisfaction with significant improvements from pre- to postoperatively in those who did not undergo revision surgery. Furthermore, subgroup analyses revealed that acute and chronic, and type III and type IV-V injuries benefitted similarly from AA-ACCR.

Stichwörter:

Shoulder, Coracoclavicular, Allograft, Acromioclavicular Dislocation, Rockwood Classification

AGA21-241

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Concomitant glenohumeral pathologies in patients with acromioclavicular joint separations: How do acute and chronic instabilities differ?

Autorenliste:

Manije Massih^{*1}, Nina Maziak¹, Alex Marzel², Felix Massen², Markus Scheibel¹

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Virchow Klinikum, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungsschirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: It is known that concomitant glenohumeral pathologies are common and can occur in up to 50% of AC joint dislocations. This study aims to evaluate and compare concomitant glenohumeral pathologies (CGP) of acute and chronic acromioclavicular separations (Rockwood type III - V). It also aims to investigate the impact of prior surgical treatment in patients with chronic ACJ instabilities on the prevalence of CGPs.

Methods: This retrospective cross-sectional binational bicentric study included all patients that underwent arthroscopically-assisted stabilization for higher grade (Rockwood III-V) acute or chronic AC joint dislocation between September 2007 and April 2019. Demographic and clinical data concerning the injury, as well as intraoperative findings and additionally performed procedures were extracted from the patients' files. Attention was given on whether concomitant lesions were addressed by debridement only or if reconstructive measures were necessary.

Results: A total of 540 patients (69 women and 471 men) with a mean age of 39.4 (SD 12.1) years were included in this study, out of which 410 (76%) were treated within 21 days after injury and were defined as acute (group A), while the remaining 130 (24%) were defined as chronic (group C).

Overall, 30.7% had a CGP with the most common being supraspinatus tendon (SSP) lesions (14.8%) followed by labral lesions (14.4%).

There was no difference between group A and C in the overall prevalence of CGPs (A=29.3% vs. C=35.4%, $p=0.19$). However, SSP lesions were more common in chronic patients (22% vs. 13%, $p=0.016$). The SSP lesions were also more frequently left untreated in group C as compared to group A (75% (A) vs. 19.2% (B), $p < 0.001$). CGPs in group C were significantly more frequent in surgery-naïve (45.7% vs 18.4%, $p=0.002$). In these conservatively treated patients of group C, CGPs were seen more often in patients that underwent open than arthroscopic surgery (17.9% vs 6.2%). This difference however did not reach statistical significance ($p=0.392$) due to the small number of chronic patients with a previous operation ($n=44$).

Conclusions: This study with the - to our knowledge - largest sample size to date, confirms the high rate of CGPs in acute and chronic ACJ instabilities. It also shows that CGPs are significantly more common in patients with chronic ACJ instability after prior conservative treatment than after surgical treatment, which could suggest that CGPs may be a cause of persistent symptoms.

Stichwörter:

Acromioclavicular joint, AC joint separation, acute and chronic high-grade instability, concomitant glenohumeral pathologies

AGA21-146

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Klinische und radiologische Ergebnisse nach initial konservativer Therapie der akuten hinteren Schultergelenksluxation im mittel- und langfristigen Verlauf.

Autorenliste:

Christian Festbaum^{*1}, Marvin Minkus¹, Doruk Akgün¹, Andreas Hupperich², Dirk Maier², Alexander Auffarth³, Marian Mitterer³, Thomas Hoffelner⁴, Mark Tauber⁵, Philipp Moroder¹

¹ Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg

³ Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Salzburg

⁴ Herz-Jesu Krankenhaus Wien, Wien

⁵ ATOS Klinik München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war es klinische und radiologische mittel- und langfristige Ergebnisse von Patienten, die eine akute hintere Schulterluxation erlitten haben und initial konservativ behandelt wurden zu evaluieren.

Methodik: In dieser retrospektiven, multizentrischen Studie der AGA wurden insgesamt 28 Patienten (29 Schultern) mit akuter hinterer Schultergelenksluxation (Typ A1 oder A2 gemäß ABC-Klassifikation) eingeschlossen. Das Durchschnittsalter bei Erstluxation betrug 40 ± 14 Jahre. Nach einem Nachbeobachtungszeitraum von 8.3 ± 2.7 Jahre (Minimum: 5 Jahre) wurden schulter spezifische Scores erhoben und eine (Schnitt-)Bildgebung der Schulter durchgeführt. Die Patienten wurden in Subgruppen entsprechend dem Erfolg der konservativen Therapie eingeteilt. Unterschiede wurden evaluiert und mögliche Risikofaktoren für schlechtere klinische Ergebnisse eingeschätzt.

Ergebnis: Eine erneute Luxation ereignete sich bei 6 (21%) Schultern und 9 Schultern (31%) mussten aufgrund persistierender Beschwerden sekundär operativ versorgt werden. Es zeigte sich ein Trend zu einer größeren posttraumatischen posterioren Dezentrierung in der Relaxation-Subgruppe im Vergleich zur Keine Relaxation-Subgruppe ($61.9\% \pm 12.5\%$ vs. $50.6\% \pm 6.4\%$, $p=0.054$). Des Weiteren konnte ein Trend zu einem größeren Gamma-Winkel in der Konservative-Therapieversager-Subgruppe im Vergleich zur Konservativen-Subgruppe beobachtet werden ($97.8 \pm 7.2^\circ$, vs. $93.3 \pm 9.7^\circ$, $p=0.09$). Die Ausdehnung des Gamma-Winkels war sowohl in der Konservative Therapieversager-Subgruppe als auch in der Relaxation-Subgruppe in allen Schultern $>90^\circ$.

In der Konservativen-Subgruppe korrelierte ein höheres Alter zum Zeitpunkt der initialen Luxation signifikant mit besseren klinischen Scores zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (SSV: $r=0.543$, $p=0.02$; ROWE: $r=0.418$, $p=0.035$ und WOSI: $r=0.478$, $p=0.045$). Des Weiteren korrelierte die Größe und Lage (Gamma-Winkel) ($r=0.396$, $p=0.039$) und die Tiefe ($r=0.437$, $p=0.023$) der RHSL signifikant mit einem stärker ausgeprägten arthrotischen Gelenkzustand zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.

Schlussfolgerung: Eine initial konservative Therapie einer akuten hinteren Schultergelenksluxation zeigt gute klinische Ergebnisse im mittel- bis langfristigen Verlauf. Eine statische posteriore Dezentrierung des Humeruskopfes nach Trauma scheint tendenziell ein Risikofaktor für das Versagen einer konservativen Therapie zu sein (operative Therapie oder Relaxation im Verlauf) und könnte deswegen eine frühzeitige operative Stabilisierung indizieren. Während ein größerer Gamma-Winkel mit einer Progression der Arthrose und einer sekundären operativen Stabilisierung assoziiert ist, scheint ein Gamma-Winkel $<90^\circ$ hingegen nicht mit einer Relaxation oder dem Versagen der konservativen Therapie assoziiert zu sein.

Die Ergebnisse der Studie bestätigen die Theorie, dass ein Patient von einer akuten posterioren Dislokation (A2) zu einer strukturell dynamischen posterioren Instabilität (B2) und/oder zu einer statisch posterioren Schulterinstabilität übergehen kann.

Stichwörter:

akute posteriore Schultergelenksluxation, hintere Schulterinstabilität, konservative Therapie,

AGA21-247

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Bankart-Plus zur Behandlung von Patienten mit anteriorer Schulterinstabilität und kleinen bis moderaten Glenoiddefekten

Autorenliste:

Marvin Minkus^{*1}, Doruk Akgün², Katrin Karpinski², Kathi Thiele³, Philipp Moroder¹

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie - Charité Berlin, Berlin

³ Charité-Universitätmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Orthopädie, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine große Anzahl an Patienten mit Schulterinstabilität weisen kleine bis moderate Glenoiddefekte auf, die unterhalb der Grenze zur knöchernen Augmentation liegen, jedoch groß genug sind die klinischen Ergebnisse der konventionellen Weichteilstabilisierung zu kompromittieren. Ziel dieser Studie ist es die Ergebnisse des konventionellen Bankart Prozedur mit Hilfe einem Allografts aus demineralisierter spongiöser Knochenmatrix (DCBM) zu augmentieren und zu verbessern.

Methodik: In einer prospektiven Studie werden 30 Patienten, die eine anteriore Schulterinstabilität mit kleinen Glenoiddefekten (max. 15% der Gelenkfläche) aufweisen, eingeschlossen und in der sog. Bankart-Plus Technik operiert, welche eine Refixation des Kapsel-Labrum Komplexes mithilfe von knotenlosen Ankern umfasst sowie die Augmentation mit einem Interponat aus DCBM zwischen Labrum und Glenoid. Die Patienten werden prä- und postoperativ (6, 12 und 24 Monate) klinisch untersucht mit Erhebung des Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI), Rowe Score und Subjective Shoulder Value (SSV). Die präoperative Bildgebung umfasst eine CT mit 3D Rekonstruktion zur Bestimmung des Glenoiddefektes (Pico Methode). Nach 12 Monaten erfolgt eine MRT-Untersuchung der operierten Schulter zur Beurteilung der Einheilung des Labrums und Grafts.

Ergebnis: 30 Patienten [Durchschnittsalter 28 Jahre (range 18-40), n=4 weiblich, n=26 männlich), wurden eingeschlossen und in der vorbeschriebenen Technik zwischen 09/2018 und 10/2020 operiert. In 13 Fällen (43%) wurde zusätzlich eine Remplissage durchgeführt. Präoperativ wurden die folgenden klinischen Scores erhoben (mean): WOSI 45% (range 14-74), Rowe Score 56 Punkte (range 42-87) und SSV 57% (range 20-75). Die präoperativen CT-Untersuchungen ergaben einen Glenoiddefekt von durchschnittlich 7% (range 2-12). Bisher liegen bei 20 Patienten die klinischen und radiologischen Ergebnisse nach 12 Monaten vor und es zeigt sich eine signifikante Verbesserung verglichen mit den präoperativen Daten ($p < 0.05$): WOSI 84% (range 83-100), Rowe Score 92 Punkte (range 88-100) and SSV 88 (range 85-100). Bisher zeigten sich keine Rezidivluxationen- oder subluxationen und keine Komplikationen. Die MRT-Untersuchungen zeigten eine gute Integration des Labrums und Grafts am vorderen Glenoidrand mit Wiederherstellung der Konkavität.

Schlussfolgerung: Die Bankart-Plus Operation zeigt vielversprechende klinische und radiologische Ergebnisse im kurzfristigen Follow-up und ist eine praktikable Behandlungsoption für Patienten mit Schulterinstabilität, die einen kleinen bis moderaten Glenoiddefekt aufweisen.

Stichwörter:

-

AGA21-142

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Arthroscopic Implant-Free Bone Grafting for Shoulder Instability with Glenoid Bone Loss: 10-year Clinical and Radiological Outcomes

Autorenliste:

Leo Pauzenberger^{*1}, Brenda Laky², Philipp Heuberger¹, Werner Anderl²

¹ healthPi, Wien

² Vienna Shoulder & Sports Clinic, Mödling

* = präsentierender Autor

Objectives: Posttraumatic anterior shoulder dislocations with concomitant glenoid bone loss show high recurrence rates. Ten-year outcomes for the open J-bone graft technique for implantless anatomic restoration of bony glenoid morphology has previously been described, whereas results of arthroscopic techniques are currently not available.

The purpose of the current study was to evaluate clinical and radiological outcome following arthroscopic anatomical reconstruction of the glenoid morphology for recurrent anterior glenohumeral instability at 10 years postoperatively.

Methods: Ten patients with recurrent anterior shoulder instability were prospectively followed up to ten years after glenoid reconstruction with a modified arthroscopic, implant-free J-bone graft using the Rowe score (RS) and the Constant score (CS). Subjective outcome was assessed using a visual analog scale (VAS) for pain, the subjective shoulder value for sport practice (SSVS); satisfaction with the procedure outcome was also rated. Incidence of recurrent instability, defined as dislocation, subluxation, or persistent apprehensiveness was documented. Pre- and postoperative computed tomographic (CT) images were used to evaluate glenoid bone loss, reconstruction of glenoidal morphology, graft remodeling, and progress of arthropathy.

Results: The preoperative glenoid area ($82.1 \pm 4.5\%$) was significantly increased immediately after surgery to $99.2 \pm 6.6\%$ ($p < 0.001$). Following a physiological remodeling process, the glenoid area remained significantly increased at the latest follow-up ($88.1 \pm 3.9\%$, $p < 0.001$). J-bone grafting successfully restored glenoid concavity by significantly increasing concavity extent and depth from pre- (19.8 ± 2.1 mm, 0.9 ± 0.6 mm, respectively) to postoperatively (24.3 ± 2.9 mm, 2.0 ± 0.8 mm, respectively; $p < 0.001$). All preoperative scores (RS: 57.6 ± 14.4 ; CS: 70.9 ± 8.9 ; VAS: 4.4 ± 2.6 ; SSVS: $31.4 \pm 19.5\%$) were significantly ($p < 0.001$) improved at final follow-up (RS: 96.6 ± 5.5 ; CS: 93.8 ± 5.5 ; VAS: 0.4 ± 0.9 ; SSVS: $92.9 \pm 5.1\%$). The rate and severity of dislocation arthropathy did not progress significantly from preoperatively to the latest follow-up (0.47 vs. 0.71, n.s.). Beside one traumatic graft fracture with re-dislocation, there were no recurrent instabilities during the follow-up period.

Conclusions: The arthroscopic J-bone graft provided excellent clinical outcome in posttraumatic shoulder dislocations without significant progression of dislocation arthropathy up to ten years. A physiological remodeling process leads to restoration of natural glenoid anatomy.

Stichwörter:

J-Span, J-bone graft, shoulder instability, glenoid defect

AGA21-234

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Zweiteingriffe nach einem Latarjet - besser als ihr Ruf?

Autorenliste:

Eduard Buess*¹, Falk Gröger¹

¹ Shouldercare, Bern

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Coracoidtransfer nach Latarjet zeigt ein Spektrum typischer Komplikationen, die eine Re-Operation zur Folge haben können. Revisionseingriffe nach einem Latarjet gelten aufgrund der veränderten Anatomie als technisch schwierig und u.U. sogar gefährlich. Es steht eine ganze Palette operativer Möglichkeiten zur Verfügung. Ziel der Arbeit war, anhand einer konsekutiven Fallserie Versagensursachen, Therapie und den Outcome zu untersuchen.

Methodik: Wir analysieren eine retrospektive Serie von 16 konsekutiven (15 männlich) Patienten mit einem mittleren Alter von 34 J. Einschlusskriterien: 1) Reoperation nach Coracoidtransfer und 2) Single surgeon. In einer eigenen Serie von 16 offen und 110 arthroskopisch operierten Patienten, benötigten deren 12 eine Reoperation (=9.5%). Dazu kommen 4 auswärts offen voroperierte Patienten.

Ergebnis: Die Revisionsrate der offen (vor 2011) operierten Patienten betrug 12.5% (2 von 16), diejenige der arthroskopisch danach operierten 9% (10 von 110). Als VERSAGENSURSACHE fanden sich (Mehrfachnennung): Rezidivinstabilität wegen partieller Spanresorption 7x, Fraktur und Dislokation der Coracoidspitze 4x, Weichteilirritation durch die Schrauben 4x, lat. Fehlplatzierung mit Impingement 2x, med. Fehlplatzierung mit Rezidivinstabilität 2x, Pseudarthrose 2x und Frozen shoulder 1x. Die THERAPIE umfasste: Offene Beckenspanplastik 4x, arthro Schraubenentfernung + ev. Microfraktur + ev. Bankart + ev. Trimmen 5x, offener Bankart + ev. Ankerrefixation eines Fragmentes 4x, Umplatzierung bei zu med. Graft 1x arthro & 1x offen, offene Refixation bei Pseudarthrose 1x und Capsulotomie 1x. OUTCOME: 13 Patienten (81%) zeigten ein gutes Resultat; 8 davon waren mit hohen Schulterbelastungen im Beruf arbeitsfähig und 6 nahmen anspruchsvolle Sportarten wieder auf. Zwei unzufriedene Pat. sind "lost to FU" und ein Pat. wurde wegen konkomitierender dorsaler Instabilität ein 2. Mal mit danach gutem Resultat reoperiert.

Schlussfolgerung: Die beobachtete Revisionsrate von gegen 10% ist erheblich. Es existiert eine Palette operativer Optionen (offen & arthro), welche aufgrund des präoperativen CT und der initialen Arthroskopie zum Einsatz kommen und in der Regel einen guten Outcome erzielen. Häufigste Revisionsursachen waren Spanresorption und Hardwareprobleme. Kraniale Teilresorptionen sind bekanntermassen häufig (Di Giacomo 2011) und meist klinisch stumm. Problematischer sind Resorptionsvorgänge resp. sekundäre Frakturen im Spitzenbereich sowie schraubenbedingte Weichteilirritationen. Das Problem der Fehlplatzierung vermindert sich im Lauf der Lernkurve. Die Erhaltung resp. Reinsertion des IGHL beim arthroskopischen Latarjet macht u.E. auch aus der Revisions-Perspektive Sinn.

Stichwörter:

Latarjet, Coracoidtransfer, Komplikationen, offen, arthroskopisch

AGA21-172

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Minimum 10-Year Clinical and Functional Outcomes Following Arthroscopic 270° Labral Repair in Traumatic Shoulder Instability Involving Anterior, Inferior, and Posterior Labral Injury

Autorenliste:

Daniel P. Berthold^{*1}, Matthew LeVasseur², Lukas Münch¹, Colin Uyeke², Knut Beitzel³, Andreas B. Imhoff⁴, Robert A. Arciero², Bastian Scheiderer⁵, Sebastian Siebenlist⁶, Augustus D. Mazzocca²

¹ Sportorthopädie TU München, München

² Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington

³ ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln

⁴ Sportorthopädie TU München, Direktor/Chefarzt Abteilung für Sportorthopädie, München

⁵ Klinikum rechts der Isar, Department for Orthopaedic Sports Medicine, München

⁶ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Objectives: Current literature reports high satisfactory short- and mid-term clinical outcomes in patients with arthroscopic 270° labral tear repairs. However, data on long-term clinical outcomes, complication and re-dislocation rates in patients with traumatic shoulder instability involving anterior, inferior, and posterior labral injury remains limited. The purpose of this study was to investigate the clinical and functional outcomes as well as complications and re-instability in patients with 270° labral tears involving anterior, inferior, and posterior labral injury treated with arthroscopic stabilization using suture anchors at a minimum 10-year follow-up.

Methods: A retrospective study of prospectively collected outcomes data for all patients undergoing arthroscopic 270° labral tear repairs with suture anchors by a single surgeon at a minimum 10-year follow-up were analyzed. Outcome measures included preoperative and postoperative Rowe Score, American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Score, Simple Shoulder Test (SST), Visual Analog Scale (VAS) Pain, and Single Assessment Numeric Evaluation (SANE). Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) scores were collected post-operatively. Complications including continued instability, subluxation or dislocation events, and revision surgeries were collected. Failure was defined as any cause of revision surgery. To determine if the patients maintained satisfactory outcomes over their postoperative course, outcomes were compared to patients with panlabral tears treated with arthroscopic stabilization using suture anchors at a minimum follow-up of 2 years investigated by the same senior author.

Results: Twenty-one patients (27.1 ± 9.6 years) with 270° labral repairs were followed at a mean time from surgery of 11.9 ± 1.3 years (range, 10.1 to 15.4 years) between 01/ 2003 and 05/2010. Outcome measures showed statistically significant improvements at minimum 10 years compared to preoperative scores with Rowe (54 to 89; $P = 0.005$), ASES (73 to 92; $P = 0.004$), SST (9 to 11; $P = 0.013$), pain (2.5 to 0.5; $P = 0.037$), and SANE (24 to 92; $P = 0.043$). The mean postoperative WOSI score at minimum follow-up was 256. When compared to 2 years postoperatively ($n=7$), WOSI scores remained similar or showed a trend towards improvement. Overall, three patients had postoperative complications including a traumatic subluxation, continued instability, and a traumatic dislocation; two of which required revision surgery (9.5% failure rate).

Conclusions: Arthroscopic repairs of 270° labral tears involving the anterior, inferior and posterior labrum have high satisfactory clinical outcomes at 10 years, with complication and relocation rates similar to those reported at 2 years. As a result, the presented data suggests that repairs of extensile labral tears are effective in restoring and maintaining mechanical stability of the glenohumeral joint long-term, thus avoiding future interventions addressing re-instability.

Stichwörter:

labrum; labral repair; shoulder; instability; dislocation.

AGA21-305

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Iatrogenic nerve injury in primary and revision reverse total shoulder arthroplasty

Autorenliste:

Laura Hruby^{*1}, Ines Unterfrauner¹, Fabio A. Casari², Philipp Kriechling¹, Samy Bouaicha¹, Karl Wieser¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

² Universitätsklinikum Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Iatrogenic nerve injury in orthopedic surgery can impair functional outcomes. During the last years, a steady increase in the number of performed reverse total shoulder arthroplasties has been reported and complications associated with this procedure are continuously described. Neurological complications, however, remain underreported. The aims of this study were to calculate the incidence of iatrogenic nerve injury after primary and revision reverse total shoulder arthroplasty in a large patient cohort, as well as identify associated patient- and surgery-related risk factors.

Methods: A retrospective review of our institution's internal Reverse Total Shoulder Arthroplasty (RTSA) database from September 2005 to December 2019 was undertaken and thirty-four patients with iatrogenic nerve injuries were identified, resulting in a neurological complication rate of 2.6%. Group comparisons between patients with nerve injuries (n=34) and the remaining cohort without nerve injuries (n=1,275) were performed to identify patient- and surgery-related risk factors.

Results: Damage to terminal nerve branches occurred in twenty-one patients, whereas a brachial plexus lesion was diagnosed in the other thirteen. Nerve revision surgery was necessary in four patients. At final follow-up fifteen patients (44%) had residual motor deficits and eighteen (53%) had residual sensory deficits. Patients with previous surgeries of the affected shoulder had a higher risk of obtaining subsequent nerve injury ($p=0.035$). Revision surgery (RR 1.23, 95% CI 0.63-2.41; $p=0.55$), previous failed open reduction and internal fixation (RR 1.56, 95% CI 0.61-4.00; $p=0.36$) and proximal humeral fracture as the indication for surgery (RR 1.46; 95% CI 0.49-4.40; $p=0.50$) were not identified as risk factors for iatrogenic nerve injury.

Conclusions: In specialists' hands reverse total shoulder arthroplasty is a rather safe procedure regarding the risk of neurologic injury. However, previous surgeries of the affected shoulder increase the risk of a neurological complication. Cases with post-operative neurologic compromise are rare and usually recover well, with few patients suffering long-term functional deficits from iatrogenic nerve injury.

Stichwörter:

reverse total shoulder arthroplasty, nerve innury, iatrogenic nerve injury, neurological complication

AGA21-145

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Beeinflusst das Prothesendesign der anatomischen Schulterprothese die Langzeitergebnisse nach Prothesenwechseloperationen zur inversen Schulterprothese im Langzeit Follow-UP?

Autorenliste:

Yacine Ameziane^{*1}, Lisa Meyer¹, Malte Holschen², Jonas Pallmann², Kai-Axel Witt¹, Jörn Steinbeck¹

¹ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

² Raphaelsklinik Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die inverse Schulterendoprothetik dient als universelles und gut reproduzierbares Verfahren zur Behandlung von gescheiterten anatomischen Schulterendoprothesen. Dennoch mangelt es an Langzeitergebnissen nach Prothesenwechseloperationen vom anatomischen zum inversen Prothesendesign. Diese Studie wurde initiiert, um einerseits Langzeitergebnisse nach Prothesenwechseloperationen vom anatomischen zum inversen Prothesentyp zu präsentieren, sowie um prognostische Faktoren für das finale Outcome zu ermitteln.

Methodik: Es wurden im Rahmen dieser retrospektiven Analyse alle Patienten, die im Zeitraum vom 01.01.2011-31.12.2013 eine Schulterprothesenwechseloperation im Sinne eines Prothesendesignwechsels vom anatomischen- zum inversen Design erhalten haben, kontaktiert und sofern möglich nachuntersucht. Hierbei wurden subjektive (VAS; ASES; SSV) sowie objektive (Constant-Murley (CS); adaptierter CS; ROM) schulterspezifische Scores erhoben und ein ap Röntgenbild der betroffenen Schulter angefertigt und ausgewertet.

Ergebnis: 39 Patient*innen (25w/ 14m) im Alter von 72,3 Jahren und einem Follow-Up (FU) von 101 Monaten konnten einbestellt und nachuntersucht werden. Der durchschnittliche ASES Score betrug 79,2 p und der SSV 68,2%. Im Bereich der objektiven Auswertung betrug der CS 59,8 p (aCS: 72,4). Patienten mit einer ursprünglich schaftfreien (SF) anatomischen Prothese (n=15) zeigten im Vergleich subjektiver und objektiver Parameter zu anatomischen schaftbasierten (SB) Prothesen (n=24) bessere Ergebnisse im Langzeit Follow-Up bezüglich des CS (SF:69,1 vs. SB:54,0, p: 0,044), des ASES-Scores (SF:87,6 vs. SB:73,9, p:0,03) und des SSV (SF:79,2 vs. SB:62,11, p:0,05). Der aCS der SF- Kohorte betrug 81,8%, wohingegen der aCs der SB-Kohorte 66,6% ergab (p: 0,065). Weiterhin zeigte sich der Knochenverlust im Bereich des Tuberculum majus (SF: 0 mm vs. SB: 14,6 mm, p:0,003) sowie im Bereich des Kalkars (SF: 0 mm vs. SB: 7,6 mm, p: 0,023) in der SF-Kohorte geringer als in der SB-Kohorte.

Schlussfolgerung: Die inverse Schulterprothese präsentiert im Langzeit-FU nach Prothesenwechseloperationen gute subjektive sowie objektive und radiologische Ergebnisse. In Bezug auf die Auswahl der initialen anatomischen Schulterendoprothese unterstreichen diese Ergebnisse den Stellenwert des schaftlosen anatomischen Prothesendesigns.

Stichwörter:

Schulterprothesenwechsel; Inverse Prothese; anatomische Prothese; Langzeit Follow-UP

AGA21-295
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Inverse Endoprothetik mit glenoidaler, metallischer Lateralisierung beim Endoprothesenwechsel

Autorenliste:

Viktoria Harzbecker^{*1}, Jan-Philipp Imiolczyk¹, Philipp Moroder¹, Markus Scheibel²

¹ Charité-Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Endoprothetische Wechseloperationen am Schultergelenk auf inverse Systeme gehen häufig mit ossären Defektsituationen und einer Insuffizienz der Rotatorenmanschette einher. Die glenoidale Lateralisierung bietet die Möglichkeit einer besseren Vorspannung der Restrotatorenmanschette und kann das skapuläre Notching reduzieren. Ziel dieser Studie war es daher, die klinischen und radiologischen Ergebnisse der glenoidalen, metallischen Lateralisierung beim septischen und aseptischen Endoprothesenwechsel zu evaluieren.

Methodik: In diese prospektive Studie wurden 25 Patienten (w:11, m:14; Ø=69 Jahre) eingeschlossen. Hierbei wurde zwischen Gruppe A (septische Wechseloperationen) und Gruppe B (aseptische Wechseloperationen) unterschieden. Gruppe A bestand aus 13 Patienten (w:7, m:6; Ø=68 Jahre), bei welchen in 11 Fällen ein zweizeitiger Wechsel vorgenommen wurde. Gruppe B bestand aus 12 Patienten (w:4, m:8; Ø=69 Jahre) bei welchen in 4 Fällen ein zweizeitiger Wechsel vorgenommen wurde. Die glenoidale, metallische Lateralisierung erfolgte bei 7 Patienten mit einer 6mm augmentierten Basisplatte, bei 18 Patienten wurde eine 3mm lateralisierende Basisplatte verwendet. Alle Patienten wurden mit einer inferior exzentrischen Glenosphäre versorgt. Die humerale Versorgung erfolgte in 16 Fällen mit einem 155°-Inklinationsschaft und in 9 Fällen mit einem 145°-Inklinationskurzschaft. Prä- und postoperativ wurde die klinische Schulterfunktion unter Verwendung des Constant Murley Score (CS) und des Subjective Shoulder Value (SSV) untersucht. Radiologisch wurde eine mögliche Endoprothesenlockerung und das skapuläre Notching evaluiert.

Ergebnis: Nach einem mittleren FU von 25 Monaten konnten 23 Patienten nachuntersucht werden (f:11, m:12; Ø=68 Jahre). Der CS verbesserte sich im Mittel von 15 (0-37) Punkten präoperativ zu 56 (23-85) Punkten postoperativ, der SSV stieg durchschnittlich von 15 (0-35) % präoperativ auf 64 (30-100) % postoperativ ($p<0,05$). Die Komplikationsrate (PPI $n=1$, Glenoidausbruch $n=1$, Endoprotheseninstabilität $n=2$) belief sich auf 17,3%. Radiologisch war bei 4 Patienten ein glenoidales Notching Grad 1 beobachtet. Zeichen einer frühen Lockerung wurden nicht gesehen.

Schlussfolgerung: Die glenoidale, metallische Lateralisierung mit exzentrischer Glenosphärenimplantation liefert zufriedenstellende klinische Ergebnisse beim septischen und aseptischen Endoprothesenwechsel und geht mit einer geringen Rate an skapulärem Notching einher. Komplikationen, wie zum Beispiel die postoperative Endoprothesenluxation, gilt es bei dieser glenoidalen Konfiguration zu beachten.

Stichwörter:

Revision, Prothesenwechsel, Lateralisierung, inverse Schulterendoprothetik

AGA21-121

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Die aufgrund einer Supraspinatus-Ruptur erhöhte Belastung des Glenohumeralgelenks ist durch Rotatorenmanschettenrekonstruktion reversibel: Eine biomechanische Untersuchung zum Erhalt des nativen Gelenks

Autorenliste:

Lukas Münch^{*1}, Daniel Berthold¹, Alexander Otto¹, Felix Dyrna², Elifho Obopilwe³, Mark Cote³, Andreas B. Imhoff⁴, Augustus Mazzocca³, Knut Beitzel⁵

¹ Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und, Wiederherstellungschirurgie, Münster

³ UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

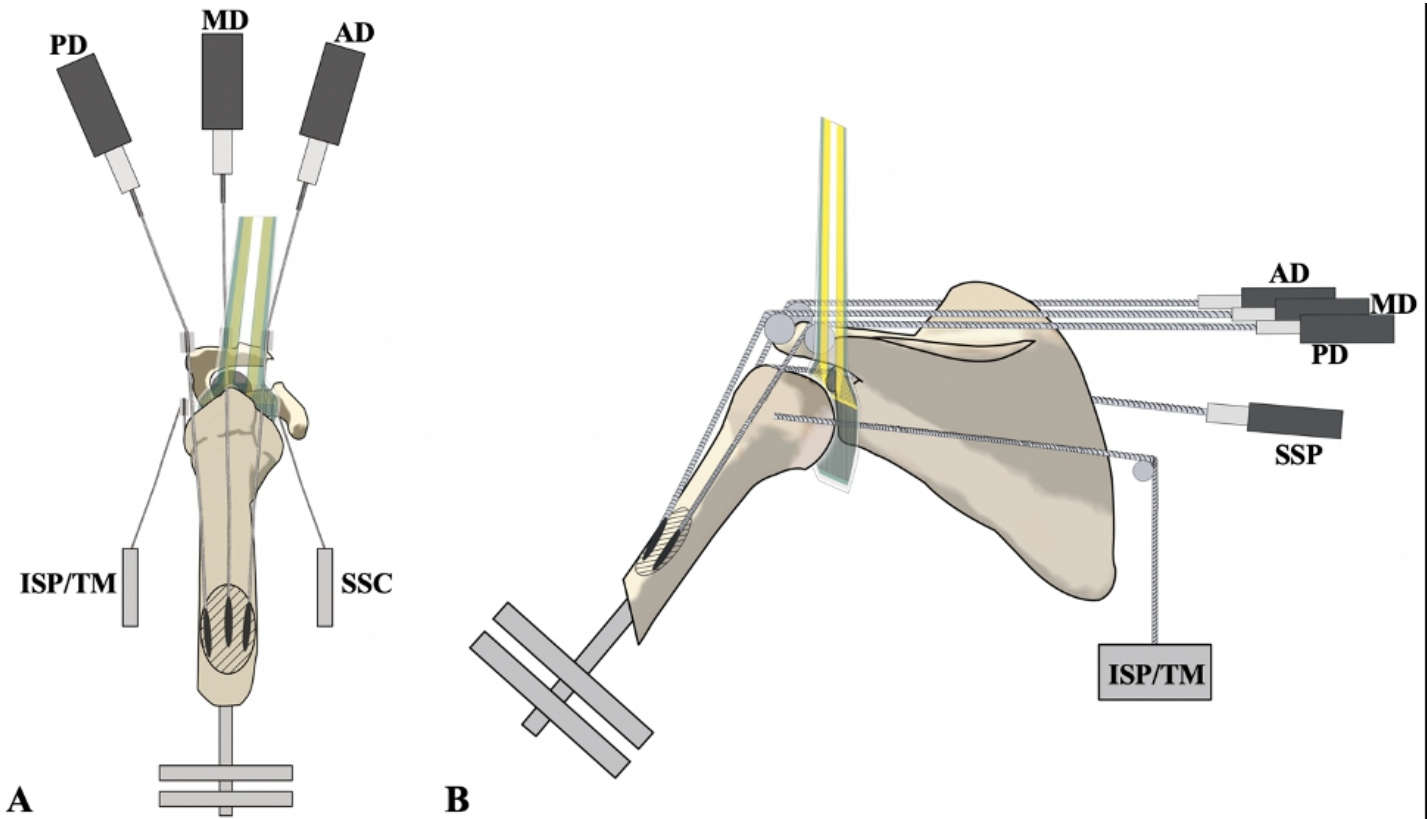
⁴ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

⁵ ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rotatorenmanschettenrupturen führen zu einer veränderten Schulterkinematik mit Störung der biomechanischen Synergie von Rotatorenmanschette und Deltamuskel, was für die Korrelation zu degenerativen Veränderungen des Glenohumeralgelenks verantwortlich sein könnte. Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen einer isolierten Supraspinatus (SSP)-Ruptur auf die glenohumerale Kinematik und Kontaktmechanik zu untersuchen und die Verbesserung nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion (RMR) zu quantifizieren. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass nach RMR die aufgrund der SSP-Ruptur erhöhte Belastung des Glenohumeralgelenks reversibel sei.

Methodik: Zehn Kadaverschultern (Durchschnittsalter: 63,1 ± 4,6 Jahre) wurden mit einem dynamischen Schulter Simulator getestet



Der dynamische Schulter Simulator

. Zwischen Humeruskopf und Glenoid wurde ein Sensor zur Druckmessung platziert. Jede Schulter durchlief die folgenden drei Testkonditionen: (1) nativ, (2) isolierte SSP-Komplettruptur, (3) RMR. Der maximale Abduktionswinkel (MAW) sowie die superiore Humeruskopfmigration (SHM) wurden mit einer 3D-Bewegungsverfolgungs-Software gemessen. Die kumulative Deltakraft (CDF; in N) und die glenohumerale Kontaktmechanik, einschließlich Kontaktfläche (GCA; in mm²) und Kontaktdruck (GCP; in kPa), wurden in der Ruheposition sowie bei 15°, 30°, 45° und 60° glenohumeraler Abduktion evaluiert.

Ergebnis: Im Vergleich zum nativen Status führte die SSP-Ruptur zu einer signifikanten Abnahme des MAW ($\Delta -8,3^\circ$; $P < 0,001$) verbunden mit einer SHM von $6,4 \pm 3,8$ mm, während die CDF ($\Delta 20,5$ N; $P = 0,008$), der GCP ($\Delta 63,1$ kPa; $P < 0,001$) und der Spitzen-GCP ($\Delta 278,6$ kPa; $P < 0,001$) signifikant zunahm und die GCA ($\Delta -45,8$ mm²; $P < 0,001$) an jedem Abduktionsgrad abnahm (Tabelle 1). Die RMR reduzierte die SHM auf $1,2 \pm 2,5$ mm, während sie die nativen Werte des MAW, der CDF ($\Delta 1,8$ N), der GCA ($\Delta 4,5$ mm²), sowie des GCP ($\Delta -4,5$ kPa) und Spitzen-GCP ($\Delta 19,9$ kPa) an jedem Abduktionsgrad wiederherstellte (jeweils $P > 0,999$).

Schlussfolgerung: In einem dynamischen biomechanischen Schultermodell ist die aufgrund der SSP-Ruptur erhöhte Belastung des Glenohumeralgelenks durch RMR reversibel. Die RMR stellte die native glenohumerale Kontaktfläche und den Kontaktdruck wieder her, während die superiore Migration des Humeruskopfes verhindert und die kompensatorischen Deltakräfte verringert wurden. Diese Beobachtungen weisen darauf hin, dass isolierte SSP-Rupturen rekonstruiert werden sollten, um die veränderten Belastungsbedingungen rückgängig zu machen und die Gesamtfunktion der Schulter zu verbessern. Zudem kann dies potenziell eine fortschreitende Knorpeldegeneration verhindern und zum Erhalt des nativen Gelenks beitragen.

Stichwörter:

Glenohumeralgelenk, Schulter Simulator, Supraspinatus, Rotatorenmanschette, Kontaktmechanik

AGA21-156

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Rotator Cuff Healing Enhancement by Blocking of Transforming Growth Factor-beta 1 (TGF-beta 1) and Bone Marrow Stimulation: Biomechanical and Histopathological Results of a Chronic Rabbit Model Study.

Autorenliste:

Lucca Lacheta^{*1}, Jon Wesley Miles², Xueqin Gao², Yoichi Murata², Naomasa Fukase², Grant Dornan², Sudheer Ravuri², Burak Altintas³, Johnny Huard², Peter J. Millett⁴

¹ Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

² Steadman Philippon Research Institute, Vail

³ Hospital for Special Surgery, New York City

⁴ The Steadman Clinic, Vail

* = präsentierender Autor

Objectives: Tendon scarring is accompanied by formation of fibrosis, which has shown to result in compromised biomechanical properties, and is therefore a potential limiting factor in the healing following rotator cuff repair. Transforming growth factor beta 1 (TGF-beta 1) expression has shown to play an important role in the formation of fibrosis.

Therefore, the purpose of this study was to investigate the effect of blocking TGF- beta 1 by oral losartan intake with and without bone marrow stimulation (BMS) of the greater tuberosity on repair strength and tendon regeneration in a chronic tear model of the rabbit supraspinatus. It was hypothesized that losartan would enhance tendon healing by preventing fibrosis in the rabbit supraspinatus tendon resulting in superior biomechanical behavior.

Methods: Forty rabbits were randomly allocated into 4 groups (n=10 each): The supraspinatus tendon was detached and left alone for 6 weeks to establish a chronic tear model and then repaired in a transosseous, crossing fashion. Then animals were divided into the following groups: (A) Control group: surgical repair only; (B) BMS group: surgical repair with BMS of the tuberosity; (C) losartan group: surgical repair + oral losartan (TGF-beta 1 blocker) for 6 weeks; (D) BMS+losartan group: surgical repair + BMS + oral losartan for 6 weeks. At 8 weeks after repair, biomechanical and histological evaluation were performed.

Results: A 2x2 ANOVA model found that the effect of losartan on ultimate load significantly depended on whether BMS was performed (interaction term $F_{(1,28)} = 5.78$, $p = 0.018$). Thus, the statistical analysis was reduced to a single-factor ANOVA model with 4 groups and Tukeys HSD method for post-hoc pairwise comparisons. There was a significantly higher ultimate load in the BMS shoulders in rabbits treated with losartan compared to the BMS shoulders in rabbits not treated with losartan (emmean = 50.8 N, 95% CI [4.1, 97.4], $p=0.029$) (figure 1). No significant differences were observed for any of the other 5 pairwise comparisons (all $p > 0.05$). No statistically significant interaction term ($p = 0.211$) was found in the 2x2 ANOVA model for stiffness. Neither BMS ($p = 0.243$), nor losartan ($p = 0.497$) were statistically significantly associated with pull-apart stiffness in the treated shoulders. In histological assessment (figure 2), groups B, C, and D showed improved tendon morphology and organized collagen 1 matrix with less collagen 3 compared to group A. Group D showed highest organized tendon matrix with more collagen 1 and less collagen 3 which indicates less fibrosis. Similar results were found on the bone-tendon interface.

Conclusions: Blocking TGF-beta 1 by oral losartan intake for 6 weeks following rotator cuff repair provides - in combination with BMS - superior biomechanical performance with highest organized tendon matrix and less fibrosis in terms of more collagen 1 and less collagen 3 in this chronic rabbit rotator cuff repair model.

Stichwörter:

Rotator cuff; repair; chronic; transforming growth factor beta 1 (TGF-beta 1); bone marrow stimulation; tendon regeneration; scarring; biomechanics; histology

AGA21-13

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Improved Biomechanical Properties for Rotator Cuff Reconstruction Using a Suture Anchor System From Human Allogenic Decellularized Cortical Bone Matrix

Autorenliste:

Jakob Schanda*¹, Philipp Heuberger², Klaus Pastl³, Christian Muschitz⁴, Rainer Mittermayr¹, Christian Fialka¹, Johannes Grillari⁵

¹ AUVA Traumazentrum Wien-Meidling, Wien

² Health Pi, Wien

³ surgebright, Lichtenberg

⁴ Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Wien, Wien

⁵ LBI für Experimentelle und Klinische Traumatologie, Vienna

* = präsentierender Autor

Objectives: Metallic and bioabsorbable suture anchor systems are commonly used for rotator cuff reconstruction. Despite of satisfying outcomes, these suture anchor systems are associated with complications such as loosening, synovitis, cyst formation, osteolysis, migration within the joint, or chondral damage. We hypothesized whether the SharkScrew suture (surgebright, Lichtenberg, Austria), consisting of human allogenic decellularized cortical bone matrix, has superior biomechanical properties compared to metallic or bioabsorbable suture anchors.

Methods: Bone microarchitecture of 12 fresh frozen human cadaver humeri from six donors was previously analyzed by means of high-resolution peripheral quantitative computed tomography. A total of 18 SharkScrew suture, 9 HEALIX TI (DePuy Synthes, Raynham, MA, USA), and 9 vented BioComposite SwiveLock (Arthrex, Naples, FL, USA) were implanted. In nine specimens, all three suture anchor systems were systematically alternating implanted on position 1 (anterior), position 2 (central), and position 3 (posterior) at the greater tuberosity. In three specimens, the SharkScrew suture anchors were implanted at all three positions.

Results: On overall suture anchor positions, the SharkScrew suture showed significantly higher load to failure rates compared to the BioComposite SwiveLock ($p=0.031$). At position 1, the SharkScrew suture had significantly higher load to failure rates compared to the HEALIX TI ($p=0.041$). No correlations were observed between bone microarchitecture parameters and load to failure for the SharkScrew suture. A positive correlation was observed for cortical porosity and load to failure for the HEALIX TI ($p=0.015$). For the BioComposite SwiveLock, a negative correlation was observed between cortical porosity and load to failure ($p=0.026$).

Conclusions: The SharkScrew suture provides improved biomechanical properties compared to metallic or biodegradable suture anchors. Due to the allogenic nature of the SharkScrew suture, it is a potentially biological alternative suture anchor system to metallic or biodegradable suture anchors. Improved bone ingrowth of the SharkScrew suture may reduce complications of commonly used suture anchor systems. In case of revision surgery, no removal of the suture anchor is necessary.

Stichwörter:

rotator cuff; rotator cuff reconstruction; suture anchor; allogenic suture anchor; biomechanical analysis, high-resolution peripheral quantitative computed tomography

AGA21-244

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Effekt von ESWT auf das strukturelle und mechanische Ergebnis nach chronischen RM-Rekonstruktionen an der Ratte

Autorenliste:

Xaver Feichtinger^{*1}, David Hercher², Heinz Redl², Johannes Grillari², Christian Fialka³, Rainer Mittermayr²

¹ Herz-Jesu KH, Wien

² LBI für experimentelle und klinische Traumatologie, Wien

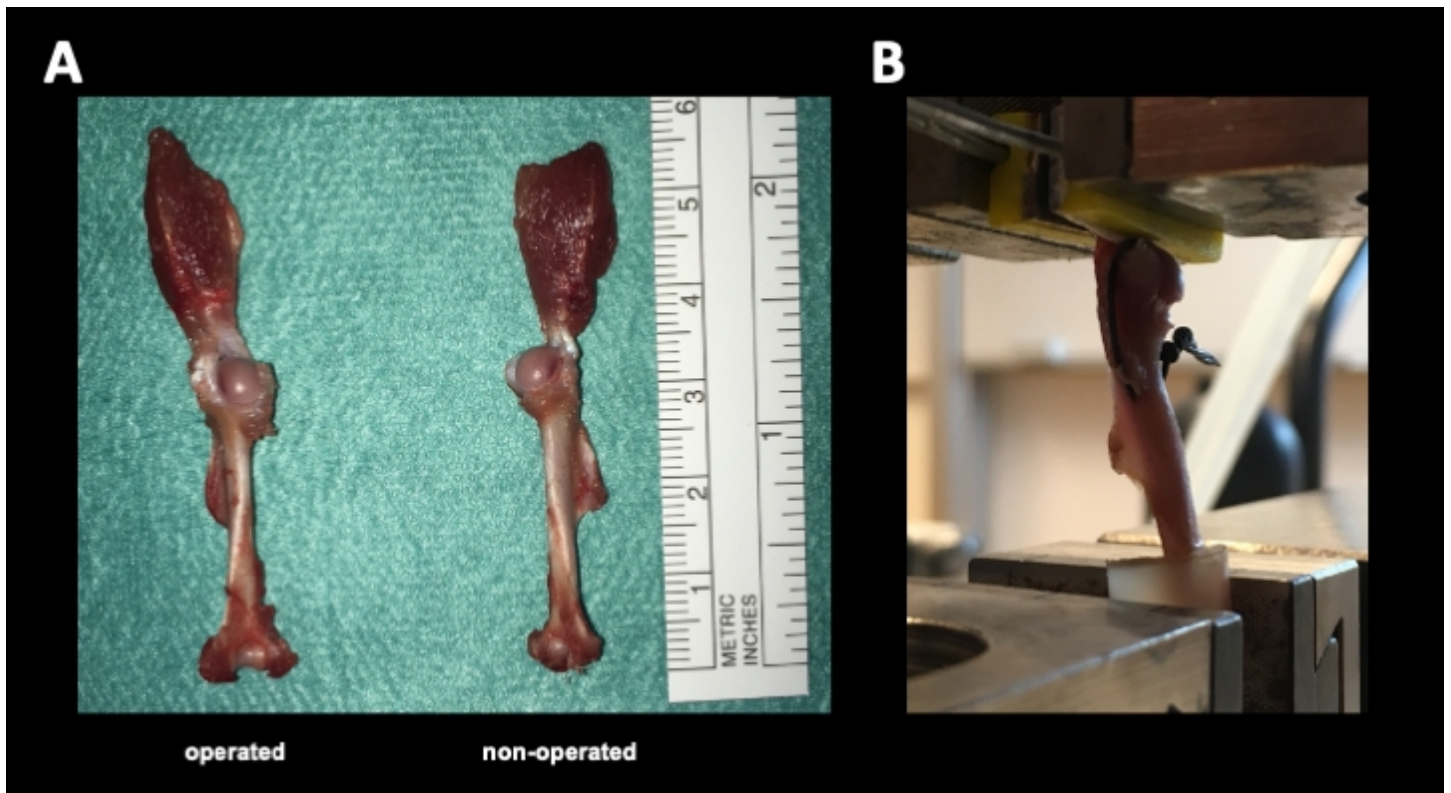
³ AUVA Trauma Zentrum Wien - Meidling, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Chronische Rotatorenmanschettenläsionen (RM-Läsionen) sind durch kontinuierlichen Verlust der Sehnenstruktur und Sehnenelastizität sowie dem Abnehmen von Knochendichte und Qualität an der Insertionsstelle charakterisiert. Der Effekt extrakorporaler Stoßwellentherapie (ESWT) bei chirurgisch therapierten RM Läsionen wurde bisher noch nicht untersucht. Die primäre Hypothese war, dass eine einmalige Applikation von ESWT das strukturelle sowie funktionelle Ergebnis nach operativer Therapie degenerativ veränderter RM-Läsionen im Rattenmodell verbessert.

Methodik: In einer Erstoperation erfolgte bei männlichen Sprague-Dawley Ratten die Durchtrennung der Supraspinatussehne. Nach chirurgischer Naht der Sehne in einer Zweitoperation - 3 Wochen nach Erstoperation -, wurde die Tiere in 3 Gruppen aufgeteilt (IntraESWT Gruppe; IntraPostESWT Gruppe; Kontroll Gruppe). Die Ratten der IntraESWT erhielten unmittelbar anschließend an die Refixation einmalig eine ESWT. Die Tiere der IntraPostESWT wurden zusätzlich 1 Woche nach Refixation erneut mit Stoßwelle therapiert. Die Kontrollgruppe erhielt keine Stoßwellentherapie. 8 Wochen nach Refixation wurden die Ratten euthanasiert und biomechanische, molekularbiologische, funktionelle, histologisch/immunhistochemische Untersuchungen sowie eine micro-CT Untersuchung durchgeführt.

Ergebnis: In dieser Studie wurden 48 Ratten (n=16 Ratten/Gruppe) operiert. Bei den biomechanischen Analysen war eine signifikante Verbesserung der load-to-failure in den ESWT-behandelten Gruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe erkennbar (IntraPostESWT vs. CTRL: $p \leq 0.05$; IntraESWT vs. CTRL: $p \leq 0.001$).



A: Makroskopischer Vergleich operiert vs. nicht-operiert; B: Biomechanische Testung.

Funktionelle Analysen mittels Ganganalyse zeigten ebenso verbesserte Werte in den ESWT – Gruppen (mean intensity, $p \leq 0.05$). Ein eindeutiger Trend, welcher jedoch keine signifikanten Unterschiede aufwies, wurde bei den Genexpressions-Analysen (CXCL12, VEGF R2, TGF- β 1/TGF- β 3) sowie der histologischen/immunhistochemischen Analyse (Anzahl der Blutgefäße) in den ESWT-behandelten Tiere im Vergleich zur Kontroll- Gruppe beobachtet.

Schlussfolgerung: Dies ist die erste Studie, welche den Einfluss von ESWT auf die Heilung nach rekonstruierten chronischen RM-Läsionen untersucht. Deutliche verbesserte biomechanische Ergebnisse, sowie Funktionalität zeigten sich in beiden ESWT-Gruppen. Aufgrund der hohen Re-Ruptur Rate bei Menschen sowie der geringen Invasivität von ESWT haben diese Ergebnisse hohe klinische Relevanz und bieten neue Therapie- und eventuell auch Prophylaxe-Möglichkeiten in der orthopädischen Chirurgie.

Stichwörter:

-

AGA21-102

A - Experimentell->102 - Schulter

Poster

Why the defect size of glenoid bone loss is insufficient as decisive criterion for surgical treatment - a biomechanical study of glenohumeral stability

Autorenliste:

Jens Wermers^{*1}, Benedikt Schliemann², Michael J. Raschke², Philipp A. Michel¹, Lukas F. Heilmann¹, Felix Dyrna¹, Julia Sußiek¹, Andre Frank¹, J. Christoph Katthagen¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

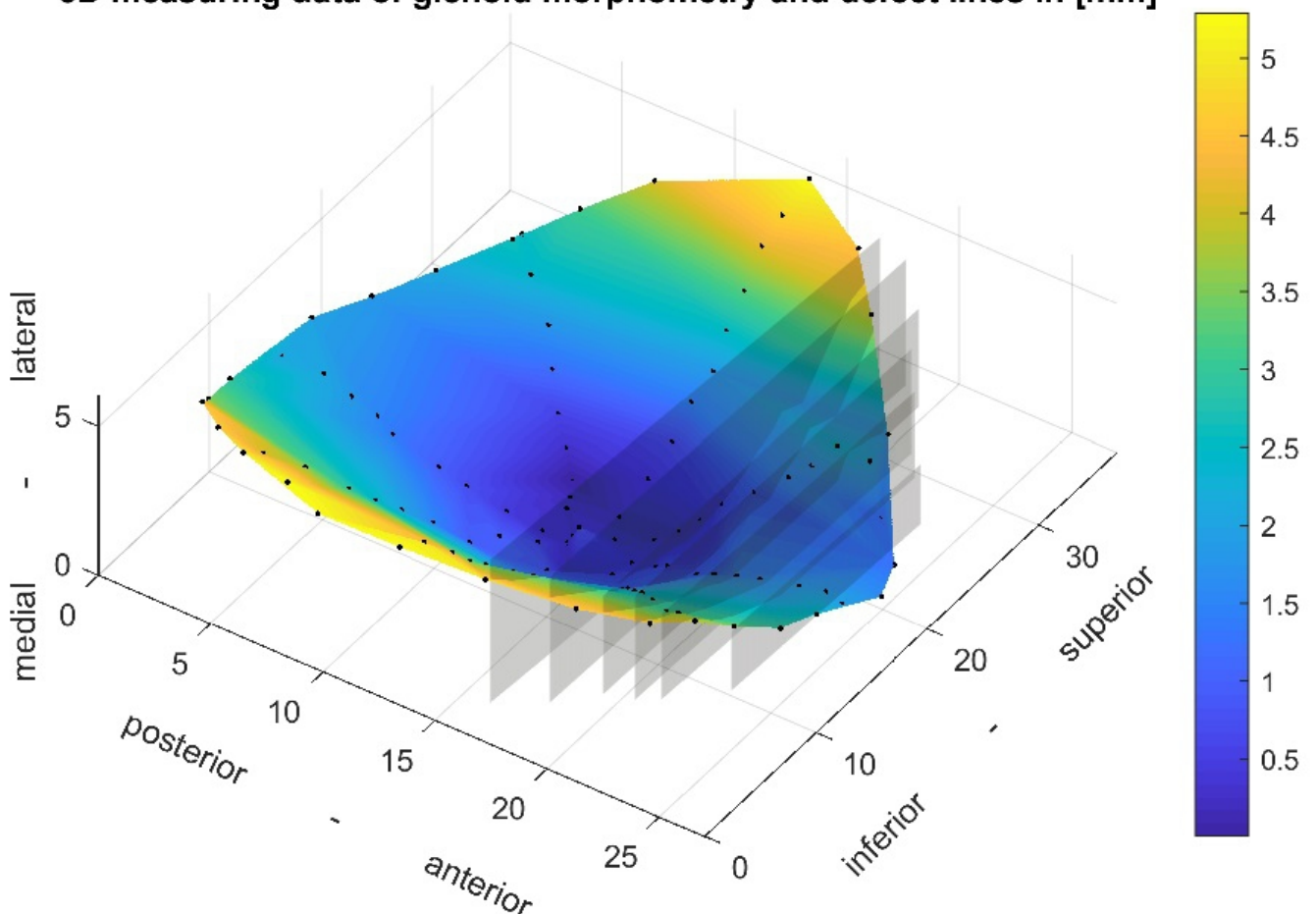
² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: Surgical treatment of glenoid bone loss often involves a decision between soft-tissue or bony reconstruction. To date, this decision is based on the size of the bony defect. A commonly used critical threshold is 20 % defect width relative to the intact glenoid width. However, recent findings from simulation-based studies challenge a single critical threshold as a decision criterion. Instead, they point to biomechanically relevant shape differences in glenoid concavity. In this biomechanical study, the informative value of defect size for an estimation of residual glenohumeral stability was analyzed under consideration of glenoid concavity.

Methods: The Stability Ratio (SR) is a commonly used biomechanical estimate of glenohumeral stability. This parameter was determined in a robotic setup for 17 human cadaveric glenoids as a function of anterior bony defect size. Morphometric properties and incrementally generated defects were digitized using a 3D measuring arm (Figure 1).

3D measuring data of glenoid morphometry and defect lines in [mm]



The specimens were divided into three groups according to their initial glenoid concavity. For each group (low, medium, and high initial concavity), a linear regression was calculated indicating the loss of SR for each percent of defect size. In addition, a linear model with defect size and gradient of concavity as predictors for the SR was determined to compare their explanatory power.

Results: The SR resulted in a mean of 29.7 %, 38.3 %, and 53.1 % for low, medium, and high initial concavity, respectively. The loss of SR with each percent of defect size differed significantly between groups, yielding 0.55 %, 0.78 %, and 1.25 % for low, medium, and high initial concavity, respectively. Accordingly, a bone loss of 20 % of glenoid width resulted in a mean loss of SR of 11 % for low concavity or otherwise in a loss of 25 % for high concavity. In addition, the linear model revealed a significant effect of concavity on the SR ($p < 0.001$) whereas the defect size had a low explanatory power ($p = 0.53$).

Conclusions: The loss of glenohumeral stability caused by bony glenoid defects is largely dependent on the initial glenoid concavity. A certain defect size may result in a different total SR loss depending on the individual glenoid concavity. Furthermore, the defect size has a minor informative value as the SR is mainly affected by concavity. Assessment of concavity allows a more precise assessment of the residual SR than the defect size alone. Thus, evaluation of defect size alone is insufficient as a decision criterion for surgical treatment and concavity should be considered for an optimized and personalized treatment decision.

Stichwörter:

concavity-compression, glenoid bone loss, shoulder instability, stability ratio, bony shoulder stability ratio, glenoid concavity

AGA21-224

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

The glenolabral articular disruption (GLAD) lesion and its biomechanical effect on glenohumeral stability

Autorenliste:

J. Christoph Katthagen^{*1}, Jens Wermers¹, Benedikt Schliemann², Philipp A. Michel¹, Lukas F. Heilmann¹, Felix Dyrna¹, Michael J. Raschke²

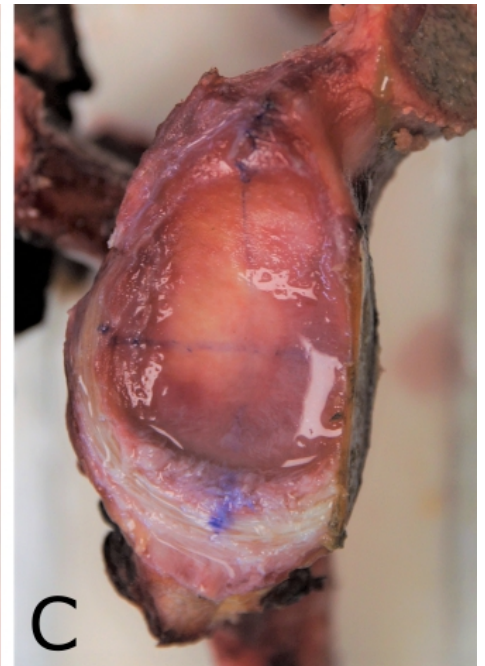
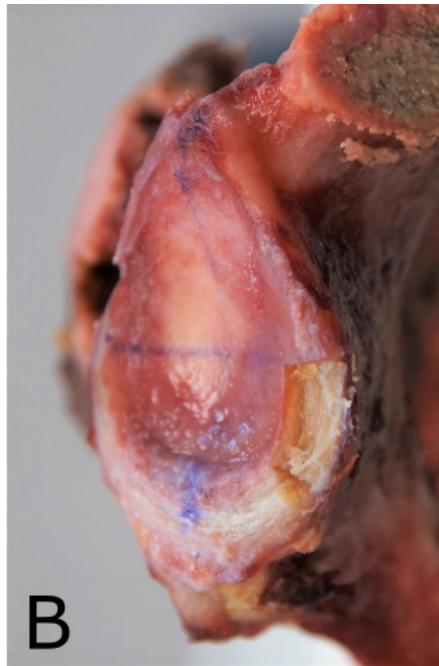
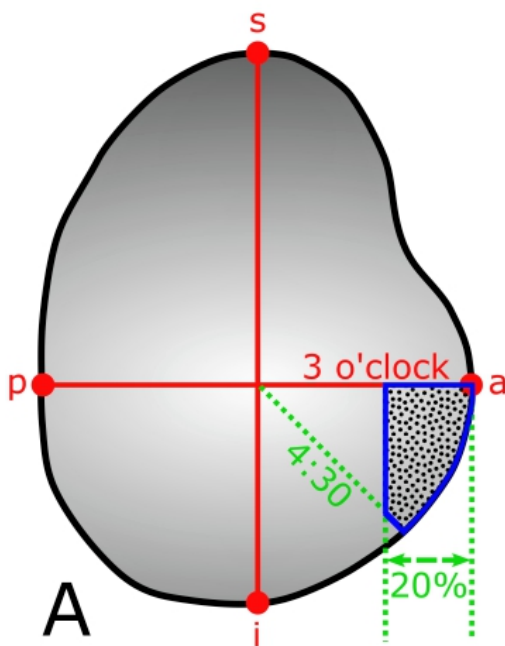
¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: Glenohumeral stability is ensured by a variety of active and passive structures. In the mid-range of motion, stability is mainly provided by concavity-compression. In the past, it has extensively been researched that the labrum contributes to glenohumeral stability. Chondral defects as present in a glenolabral articular disruption (GLAD) lesion were not considered yet to have a biomechanical influence. However, recent clinical outcome studies indicate that the GLAD lesion might be a risk factor for a recurrent instability and inferior clinical outcomes after arthroscopic Bankart repair. The aim of this experimental study was to investigate the biomechanical effect of chondral integrity.

Methods: Human cadaveric glenoids (n = 10) were mounted in a robotic test setup to perform glenohumeral dislocations while displacement forces and 3D morphometric properties were measured. The Stability Ratio (SR), a biomechanical estimate for glenohumeral stability, was used as an outcome parameter as well as the direction of dislocation with the lowest resistance, determined by hybrid robot displacement. The impact of chondral (Figure 1A/B) and bony defects (Figure 1C) was analyzed related to the initial glenoid.



The relationship between concavity depth and SR was approximated in a non-linear regression. Statistical comparison of the defect states on SR and direction of dislocation was performed using repeated measures ANOVA and Tukey's post hoc-test ($p < 0.05$).

Results: The non-linear regression with concavity depth as predictor for the SR resulted in a high correlation coefficient ($r = 0.81$). The initial SR of 28.3 ± 7.8 % decreased significantly by 4.7 ± 3 % in case of a chondral defect ($p = 0.002$). An additional loss of 3.2 ± 2.3 % was provoked by a 20 % bony defect ($p = 0.004$). For the initial glenoid, a superior deflection of $6.6 \pm 5.5^\circ$ relative to a pure anterior dislocation was determined as the direction of dislocation with the lowest resistance. This superior deflection decreased significantly to $3.7 \pm 5.1^\circ$ for a GLAD lesion and to $1.2 \pm 3.6^\circ$ for the bony defect ($p = 0.002$), resulting in a rather anterior dislocation.

Conclusions: Chondral integrity is an important contributor to glenohumeral stability. GLAD lesions represent a biomechanical



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

risk factor for recurrent instability. Due to an enhancement of concavity depth by cartilage, a proper restoration should be aimed for in case of a GLAD lesion. From a biomechanical point of view, a GLAD lesion should be treated by an advancement of capsulolabral tissues into the defect area. This enhances concavity depth and covers already weakened structures. In addition, cartilage replacement should be considered in future considerations.

Stichwörter:

glenolabral articular disruption lesion, GLAD lesion, glenohumeral stability, stability ratio, concavity depth, chondral defects, shoulder instability

AGA21-243

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Spina scapula Block als Augmentat bei vorderer Schulterinstabilität

Autorenliste:

Jan Theopold^{*1}, Peter Melcher¹, Martin Heilemann², Stefan Schleifenbaum², Pierre Hepp¹

¹ Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Bereich arthroskop. und spez. Gelenkchirurgie/ Sportverlzt., Leipzig

² Zentrum zur Erforschung der Stütz- und Bewegungsorgane, Universitätsklinikum Leipzig AöR (Leipzig), Technischer Leiter: Dr. rer. med. Stefan Schleifenbaum, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die vordere Schulterinstabilität mit knöchernem Glenoiddefekt ist eine Domäne der operativen Versorgung. Bisher konnte sich keine OP-Methode als deutlich überlegen zeigen. Bei der Versorgung mit einem freien Transplantat aus dem knöchernen Becken zeigt sich eine hohe Entnahmemorbidität sowie die Notwendigkeit eines 2. OP Gebietes. Die Spinascapula als Spenderknochen ist in der MKG ein weit verbreitetes Verfahren zur Augmentation von knöchernen Defekten. Auch bei der dorsalen Augmentation des Glenoids ist die Spina als Spenderknochen beschrieben. Hierbei kann im selben OP Gebiet eine Entnahme erfolgen.

Ziel dieser biomechanischen Studie war es die Primärstabilität gegen den bereits klinisch etablierten Knochenblock des Proc. Coracoideus zu evaluieren.

Methodik: Insgesamt standen 12 biomechanische Scapulae (Sawbone) zur Verfügung. Die Scapulae wurden gekürzt, senkrecht in einen Aluminiumzylinder eingesetzt und mit dem Polyurethanharz eingebettet, so dass immer eine 35mm freier Anteil verblieb. Dann wurde ein knöcherner Defekt entsprechend 20% der Gelenkfläche gesetzt. Anschließend wurde der Defekt mit einem 2cmx1cm messendem Knochenblock der Spina scapula (Gruppe 1) bzw. dem Coracoid (Gruppe 2) entsprechend einer Latarjet/Knochenblock Operation versorgt. Die Fixierung erfolgt mittels zwei kannülierter Schrauben mit kurzem Gewinde (DepuySynthes 4mm) nach entsprechender 2,7mm Bohrung.

Anschließend erfolgte eine zyklische Belastung (5000 Zyklen) mit einer Frequenz von 1 Hz in einer mechanischen Testmaschine in horizontaler Richtung bei einem Hub von 10mm. Eine vertikale Vorlast wurde entsprechend mit 80N eingestellt. Die Mikrobewegung zwischen den ossären Strukturen wurden videooptisch direkt am Spalt mittels digitalem Bildkorrelationssystem (LIMESS) erfasst.

Ergebnis: Alle 12 Glenoide konnten in der oben genannten Weise getestet werden. Bei keinem der untersuchten Glenoide kam es zu einem vollständigen Ausbrechen des Knochenblocks. Nach einem initialen Setzen kam es zu einer stabilen reversiblen Bewegung in beiden Konstrukten. Der initiale irreversible Positionsverlust nach medial war in Gruppe 1 (-0,98mm (SD 0,51)) deutlich größer als in Gruppe 2 (- 0,58mm (SD 0,52)). Hierbei zeigt sich aber kein signifikanter Unterschied ($p=0,21$). Bei der reversiblen Beweglichkeit zeigte sich kein Unterschied Gruppe 1= -0,21mm (SD 0,13) und Gruppe 2= -0,14mm (SD 0,06).

Schlussfolgerung: Der Knochenblock aus der Spinascapula zeigt bei der ersten Bewegung im biomechanischen Setting im Rahmen der ersten Zyklen ein größeres Absinken als der Knochenblock aus dem Coracoid. Vermutlich ist dies auf die anatomisch bedingte kleinere Kontaktfläche im Block-Glenoid-Interface zurückzuführen. Im weiteren Verlauf scheint sich dieses Absinken jedoch nicht auf die Stabilität auszuwirken.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Glenoiddefekt, Biomechanik, Knochenblock

AGA21-268

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Anterior glenoid bone loss: Correlation between bone graft position and stability ratio restoration

Autorenliste:

Felix Dyrna^{*1}, Jan Christoph Katthagen², Jens Wermers³, Philipp A. Michel⁴, Lukas F. Heilmann⁴, Michael Johannes Raschke⁴, Benedikt Schliemann⁴

¹ Klinik und Poliklinik für, Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

³ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

⁴ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of the study was to investigate the influence of bone block position on restoration of the Stability Ratio in anterior shoulder instability. Since it has been shown that glenoid concavity has a major contribution to glenohumeral stability it was hypothesized that minor changes in bone block (BB) position will cause significant changes in resulting stability.

Methods: A total of 14 human cadaveric glenoids were mounted onto a robotic test setup. A continuous load and shift test at 60° of abduction without external rotation was performed until glenohumeral dislocation occurred, while displacement forces and 3D morphometric properties were measured. The test was performed in five different conditions: native, 20% bone defect, BB best fit (flush), BB -1mm (medialized), BB +1mm (lateralized). Therefore, 3D printed bone blocks were generated to adequately fit the designed conditions. The relationship between peak translational force and compressive load known as the Stability Ratio (SR) was evaluated as primary outcome. Statistical comparison between conditions and effect on SR was performed using repeated measures ANOVA and Sidak's multiple comparisons test ($p < 0.05$).

Results: The influence of graft position on glenohumeral stability could clearly be shown even in minimal position differences of only 1 mm. The SR for native glenoids was on average 27.8 ± 6.7 and significantly reduced by the defect to 20.6 ± 4.7 with $p < 0.0001$. Further significant differences were present between defect state and BB best fit ($p < 0.0001$), as well as the lateralized position ($p < 0.0001$). However, the BB medialized by only 1 mm was not capable to improve the SR significantly compared to the defect state ($p = 0.745$).

Conclusions: Anatomical reconstruction of glenoid concavity is mandatory to regenerate bony stability. Hence, the bone block position is crucial and biomechanically of more importance than its size. The recreation of anterior glenoid concavity may be the next chapter of understanding glenohumeral stability.

Stichwörter:

shoulder instability, Glenoid bone loss, bone block, graft position,

AGA21-304

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Biomechanische Evaluierung der Labral Bridge Technik

Autorenliste:

Roman C. Ostermann^{*1}, Philipp Heuberger², Leo Pauzenberger³, Todd C. Moen⁴, Coen Wijdicks⁵

¹ Herz Jesu Krankenhaus, Schulterzentrum Wien, Wien

² Schulterzentrum Wien, Wien

³ St. Vincent Shoulder & Sports Clinic, St. Vincent Hospital Vienna, Dept. of Orthopaedic Surgery, Wien

⁴ The Carrel Clinic, Dallas

⁵ Arthrex Research, Munich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Labral Bridge Technik ist eine Variation des klassischen arthroskopischen Bankart repairs, bei der das Kapsellabrumgewebe mittels eines synthetischen Tapes auch zwischen den Ankern knotenlos an den Glenoidrand gepresst wird, ähnlich der traditionellen Technik des offenen Bankart repairs. Ziel dieser Arbeit war es die biomechanischen Eigenschaften dieser neuen Rekonstruktionsvariante mit denen eines klassischen geknoteten arthroskopischen Bankart repairs zu vergleichen.

Methodik: 12 männliche menschliche frisch gefrorene Kadaverschultern (6 nach Alter gematchte Paare) wurden für die biomechanische Analyse verwendet. An den Schultern wurden nach anatomischer Präparation von 2-6 Uhr und von 6-10 Uhr jeweils Bankart Läsionen kreiert und danach entweder mittels Labral Bridge Technik (LB) mit 3 knotenlosen Ankern oder traditioneller Bankart Technik (TT) mittels 3 geknoteter Fadenanker wieder refixiert. Nach 2 Minuten Vorspannung mit 5N wurden 100 Zyklen mit 5-25N bei einer Frequenz von 1Hz, gefolgt von einer maximalen Ausrissstestung mit 5mm/min durchgeführt. Gemessen wurde die Kraft bei 2mm Dislokation, Steifheit, maximal Dislokation beim letzten Zyklus, maximale Ausrisskraft und Versagensmechanismus.

Ergebnis: Die mittlere Kraft bei 2mm Dislokation betrug anterior 44.06 ± 16.04 N für die LB und 30.9 ± 8.5 N für die TT Gruppe ($p=0.127$) und posterior 46.52 ± 18.3 N für die LB sowie 30.90 ± 8.50 N für die TT Gruppe ($p=0.077$). Die durchschnittliche Steifheit anterior betrug 28.03 ± 7.89 N/mm für die LB Gruppe und 31.40 ± 8.72 N/mm für die TT Gruppe ($p=0.536$). Posterior zeigte sich eine durchschnittliche Steifheit in der LB Gruppe von 31.02 ± 9.06 N/mm und 19.77 ± 3.42 N/mm in der TT Gruppe ($p=0.384$), was statistisch signifikant war. Die maximale Dislokation beim letzten Zyklus zeigte folgende Durchschnittswerte: LB Gruppe anterior 1.50 ± 0.51 mm und 2.09 ± 0.61 mm TT Gruppe mit $p=0.124$; LB Gruppe posterior 1.47 ± 0.60 mm und 2.10 ± 0.39 mm TT Gruppe mit $p=0.086$. Die vordere mittlere Maximalausrisskraft betrug in der LB Gruppe 511.7 ± 137.5 N und 442.5 ± 136.9 N in der TT Gruppe ($p=0.318$). Die hintere mittlere Maximalausrisskraft in der LB Gruppe betrug 455.5 ± 74.3 N und 374.1 ± 133.4 N in der TT Gruppe ($p=0.919$). Bezüglich des Versagensmechanismus fanden wir 5 Klemmenausrisse, welche von den maximalen Ausrisskraftberechnungen exkludiert wurden. Weiters zeigten sich in der LB Gruppe 5 Ankerausrisse, 4 Kapselrisse und 2 Risse am Kapsellabrumübergang. In der TT Gruppe konnten wir 3 Kapselrisse und 5 Risse am Kapsellabrumübergang beobachten.

Schlussfolgerung: In den meisten biomechanischen Testparametern konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Techniken festgestellt werden, womit ein Labral Bridge Repair zumindest die gleiche biomechanische Stabilität wie ein traditioneller Bankart repair zeigt. Unterschiede zeigten sich im Versagensmechanismus, wobei ein Labral Bridge Repair öfter zu Ankerausrisen führte und somit das kapsulolabrale Gewebe für eine Revision eher intakt lässt.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Bankart repair, Schulterluxation

AGA21-109

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

The relative contributions of the anterior cruciate ligament, anterolateral ligament, Kaplan fibres and the lateral meniscus to knee stability

Autorenliste:

Lukas Willinger^{*1}, Kiron Athwal², Andy Williams³, Andrew Amis²

¹ Technical University Munich, Klinikum rechts der Isar, Department of Orthopedic Sports Medicine, München

² The Biomechanics Group, Department of Mechanical Engineering, Imperial College London, London

³ Fortius Clinic, London

* = präsentierender Autor

Objectives: Tears of the anterior cruciate ligament (ACL) are often accompanied by injuries to the anterolateral complex (Kaplan fibres (KF), anterolateral capsule including the anterolateral ligament (C/ALL)), plus posterior lateral meniscus root (PLMR) tear. These concomitant injuries have been separately associated with increased anterolateral instability, but their relative contributions to stability remain unknown. The aim was to investigate the relative contributions of the ACL, C/ALL, KF and PLMR to translational and rotatory stability of the knee.

Methods: 10 fresh-frozen human cadaveric knees (aged 56 ± 4 years) were tested in a 6-degrees of freedom robot system (Stäubli TX90). Initially, the robot found the passive path by neutralizing loads/torques in each knee. Then, 90N anterior/posterior force, 5Nm internal/external and 8Nm valgus/varus torques were applied in 0°, 30°, 60° and 90° and the kinematics were recorded. The kinematics were replayed after sequentially cutting the ACL, C/ALL, KF and the PLMR (order varied) and the respective load/torque drop was measured. The decrease of load/torque reflected the respective contribution of the cut structure to restrain knee laxity. One-way analysis of variance (ANOVA) with repeated measures were used to find significance in the contribution of the anatomical structures across the cutting stages separately for each load/torque and flexion angle.

Results: The ACL was the primary restraint for anterior translation and accounted for $71 \pm 11\%$ in 0° and $64 \pm 8\%$ in 30° knee flexion ($p < 0.0001$). Internal rotation was mainly constrained by the KF with growing contribution from lower to higher flexion, reaching: $44 \pm 23\%$ at 90° ($p < 0.01$) and followed by C/ALL: $14 \pm 13\%$ at 90° ($p < 0.05$). The ACL was a restraint of internal rotation in 0° knee flexion: $16 \pm 13\%$ ($p < 0.05$), but insignificant in higher flexion. The PLMR was not a significant restraint of internal rotation or anterior translation. However, cutting the PLMR resulted in a considerable torque decrease for valgus: $33 \pm 17\%$ at 90° ($p < 0.001$), but was insignificant in resisting external rotation: max $5 \pm 6\%$ at 30° and posterior draw: $11 \pm 9\%$ at 30°.

Conclusions: The Kaplan fibres were a significant restraint against tibial internal rotation, especially in higher (60° and 90°) knee flexion, and the ACL to anterior draw across 0° to 90°, as hypothesised. The C/ALL complex contributed 10% to 14% resistance to internal rotation from 30° - 90° knee flexion. The PLMR resisted neither internal rotation nor anterior translation significantly, but had a large effect in valgus rotation. The findings with clinical implications are: 1: The KF on the lateral femoral condyle and shaft are a strong restraint of internal rotation (along with overlying ITB), and 2: The PLMR provided negligible resistance to anterolateral knee laxity within normal laxity limits (ACL intact/reconstructed).

Stichwörter:

anterior cruciate ligament, anterolateral ligament, Kaplan fibres, lateral meniscus root, laxity, anterolateral instability

AGA21-210

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Die Resektion des "Residents Ridge" hat biomechanischen Einfluss auf das Isometrieverhalten des vorderen Kreuzbandtransplantats - eine Kadaverstudie

Autorenliste:

Benjamin Schoof^{*1}, Holger Kleinertz¹, Marlon Tessarzyk¹, Jannik Frings¹, Julian Stürznickel², Klaus Püschel³, Karl-Heinz Frosch¹

¹ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinik Hamburg Eppendorf, Hamburg

² Institut für Osteologie und Biomechanik, Universitätsklinik Hamburg Eppendorf, Hamburg

³ Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinik Hamburg Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Trotz weitreichender Innovation und Fortschritts auf dem Gebiet der vorderen Kreuzbandersatzplastik in den letzten Dekaden zeigt sich bezüglich des biomechanischen Einflusses der femoralen Bohrkanallage sowie eines möglichen Einflusses des "Residents (=intercondylar) Ridge" eine kontroverse Diskussion. Ziel der Kadaverstudie war es biomechanische Unterschiede eines nahezu isometrischen (I.D.E.A.L.) Bohrkanals gegen eine anatomische Position sowie einen möglichen Einfluss des "Residents Ridge" auf das Transplantat herauszuarbeiten.

Methodik: Es wurden 10 Kadaverkniegelenke (4 rechts, 6 links) von sieben männlichen Verstorbenen (mittleres Alter 59 16.9) für unsere Versuche eingeschlossen.

Die Prozeduren wurden nach hausüblichen Standards durchgeführt. Ein femoraler Bohrkanal wurde in nahezu isometrischer (I.D.E.A.L.er) und in anatomischer Position angelegt. Der tibiale Bohrkanal wurde anatomisch im VKB-Stumpf angelegt.

Für jedes Knie wurden vier Transplantate aus frisch gefrorenen Schweinachillessehn vorbereiten.

Nach Einziehen des Transplantats führten wir die Messungen mit einem tibial am Transplantat fixierten Newtonmeter durch. Dafür wurde bei einer 30° Flexionsstellung eine Vorspannung von 20N angelegt und das Kniegelenk zunächst auf 0° gestreckt und dann bis 130° gebeugt. Gemessen wurde bei 0°, 60°, 90°, 120° und 130°. Drei Messungen in der femoralen "I.D.E.A.L.-Position" wurden gemittelt. Die Prozedur wurde dann mit dem anatomischen, femoralen Bohrkanal erneut durchgeführt. Nach anschließender Resektion des "Residents Ridge" wurde die gesamte Prozedur für beide Bohrkanäle wiederholt. Postinterventionell wurde die Bohrkanallage mittels CT dargestellt und evaluiert (5/10 Knie). Die Gruppen wurden mittels gepaarten und gepaarten T-test und einem Signifikanzniveau von $p < .05$ verglichen.

Ergebnis: Unsere Messungen ergaben sowohl für die anatomische (A) als auch die isometrische (I) Bohrkanallage beim Vergleich vor (RR) und nach (NRR) Resektion des "Residents Ridge" eine signifikante Minderung der endgradigen Belastung auf das Transplantat in Streckung ($p = .004$, $p = .025$) und Beugung ($p = .003$, $p = .006$).

Beim isolierten Vergleich des isometrischen gegenüber dem anatomischen Bohrkanal zeigten sich sowohl vor ($p = .152$, $p = .364$) als auch nach Resektion ($p = .147$, $p = .303$) keine signifikanten Unterschiede.

Bei Vergleich von anatomischer und isometrischer Bohrkanallage unter Berücksichtigung aller Messungen (vor und nach Resektion) zeigte sich ebenfalls ein Trend zu niedrigeren Belastungen bei isometrischer Bohrkanallage mit signifikantem Wert in Streckung ($p = .045$), in Beugung war dies nicht signifikant ($p = .178$).

Schlussfolgerung: Die Resektion des "Residents (=intercondylar) Ridge" nimmt relevanten biomechanischen Einfluss in endgradiger Beugung und Streckung auf das Isometrieverhalten des vorderen Kreuzbandtransplantats. Eine Resektion ist daher grundsätzlich zu empfehlen. Die femorale Bohrkanallage selbst (anatomisch vs. I.D.E.A.L.) hat deutlich geringen Einfluss auf die Transplantatisometrie.

Stichwörter:

VKB-Rekonstruktion, femorale Bohrkanallage, Biomechanik

AGA21-251

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Isolated MCL reconstruction does not sufficiently address high-grade anteromedial rotatory knee instability

Autorenliste:

Elmar Herbst^{*1}, Christian Peez¹, Lena Haferkemper¹, Jens Wermers², Johannes Glasbrenner¹, Thorben Briesse³, Michael Johannes Raschke³, Christoph Kittl³

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

² Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: While various studies investigated rotatory knee instabilities, little is known about anteromedial rotatory knee instability (AMRI). Thus, the purpose of this study was to biomechanically investigate knee kinematics in response to external loads in knees with simulated high-grade anteromedial injuries and reconstructions. It was hypothesized, that in cases of a high-grade anteromedial injury an isolated reconstruction of the superficial medial collateral ligament (sMCL) might not restore knee kinematics.

Methods: 12 fresh-frozen human cadaveric knees were used for this study performed on a 6 degrees of freedom robotic testing system(KUKA KR 60-3). Knee kinematics were recorded with a force/moment sensor(ATI Theta FT-sensor; Schunk). The following loads were applied: 1) 134N anterior tibial translation (ATT) performed at 5Nm external tibial rotation (ER) to simulate AMRI, 2) 5Nm ER, 3) 5Nm internal tibial rotation (IR), and 4) 10Nm valgus rotation. These loading conditions were tested in the native knee and the following knee states: 1) sMCL and deep MCL (dMCL) resection, 2) sMCL reconstruction, 3) posterior oblique ligament (POL) resection, 4) POL reconstruction, 5) anteromedial capsule and retinaculum (AM) resection, and 6) AM reconstruction. The order of antero- and posteromedial cutting and reconstruction was randomized. An ANOVA with a post-hoc Bonferroni correction for the corresponding translations (in mm) and rotations (in deg) was performed ($p < 0.05$).

Results: ATT performed in ER significantly increased after removal of the sMCL and the underlying dMCL at all flexion angles ($p < 0.015$). Even though sMCL reconstruction was able to reduce ATT in ER, there was a persistent difference to native knee kinematics at all flexion angles ($p < 0.05$). Despite a lack of statistical significance, removal of the AM resulted in increased ATT, which could not be restored by an AM reconstruction. Isolated ER was significantly increased in the sMCL and dMCL deficient states at all flexion angles ($p < 0.001$). sMCL reconstruction decreased isolated ER to values not significantly different to the native knee at 0° and 30° (NS). However, at higher flexion angles sMCL reconstruction was not able to restore ER ($p < 0.001$). With AM resection, ER increased by $>5^\circ$ compared to the native knee (NS). This could not be restored to normal when performing an AM reconstruction. IR was restored with POL reconstruction at 0°. At 30° and higher flexion angles, IR was significantly higher compared to the native knee ($p < 0.05$). Valgus rotation was significantly increased with MCL deficiency ($p < 0.001$) and could be restored at 0° and 30° with sMCL reconstruction.

Conclusions: Data of this study indicate, that with an isolated sMCL reconstruction AMRI cannot be fully restored. Even the anteromedial reconstruction with a Semitendinosus-tendon graft did not restore knee kinematics entirely. Thus, when facing high-grade AMRI, surgeons should be aware, that current techniques might not be sufficient to treat these entities.

Stichwörter:

knee, rotatory knee instability, anteromedial, medial collateral ligament, instability

AGA21-253

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Anteromedial rotatory knee instability - much more than the medial collateral ligament

Autorenliste:

Elmar Herbst^{*1}, Christian Peez¹, Raphael Muhmann², Jens Wermers², Johannes Glasbrenner¹, Thorben Briesse³, Michael Johannes Raschke³, Christoph Kittl³

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

² Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: Most studies on the medial knee structures focused on valgus or posteromedial rotatory instability, while there is a lack of data regarding anteromedial rotatory knee instability (AMRI). Thus, the aim of this study was to investigate the biomechanical contribution of medial sided anatomical structures to AMRI in response to external loads. It was hypothesized, that the superficial medial collateral ligament (sMCL) is the primary restraint to anterior tibial translation (ATT) performed in external tibial rotation (ER).

Methods: 8 fresh-frozen human cadaveric knees were used for this study performed on a 6 degrees of freedom robotic testing system (KUKA KR60/3). Knee kinematics and forces were recorded with a force/moment sensor (ATI-Theta FT-sensor; Schunk). The following loads were applied: 1) 134N ATT performed at 5Nm ER to simulate AMRI, 2) 5Nm ER, 3) internal tibial rotation, and 4) 10Nm valgus rotation. These loading conditions were tested in the native knee and after sectioning sequentially the following structures: 1) medial retinaculum and fascia, 2) anteromedial capsule, 3) sMCL, 4) deep MCL (dMCL), 5) posterior oblique ligament (POL), 6) anterior cruciate ligament (ACL), 7) lateral collateral ligament (LCL), popliteus tendon, popliteofibular ligament. The contribution of each structure to the resultant forces was calculated and presented as percent from the native knee state. An ANOVA with a post-hoc Bonferroni correction was performed ($p < 0.05$).

Results: ATT performed in ER was primarily restraint by the ACL between 0° and 60° knee flexion with a contribution between 50.2% at 30° and 31.2% at 60°. The sMCL also had a significant contribution to restrain these loads with 27.1% at 60° and 36.8% at 90° ($p < 0.05$). However, at lower flexion angles, the contribution of the sMCL did not exceed 15% (NS). While the POL had a negligible role, the anteromedial fascia and retinaculum showed a contribution of 8.6% at 0° to 14.9% at 90°.

ER was primarily restraint by the medial retinaculum and medial fascia at 0° with 19.2%. At 30°, the major contribution (25.2%; $p < 0.05$) was provided by the sMCL followed by the retinaculum and fascia with 23.6% ($p < 0.05$). At 60° and 90° similar results could be observed. Interestingly, the anteromedial capsule had a significant role at 120° only.

Valgus rotation was primarily restraint by the sMCL ($p < 0.05$), while the POL was the primary restraint to internal tibial rotation at 0° and 30° ($p < 0.05$).

Conclusions: ATT performed in ER was primarily restraint by the ACL followed by the sMCL at deeper flexion angles. Thus, when evaluating AMRI with the anterior drawer performed in ER at 90° knee flexion, excess laxity may be due to an insufficiency of the sMCL. The medial retinaculum and fascia as well as the sMCL were the main contributors to isolated ER at early flexion angles. When treating patients with high grade AMRI, clinicians should consider that an isolated sMCL may not fully address this combined instability pattern.

Stichwörter:

knee, instability, anteromedial, medial collateral ligament, ACL

AGA21-254

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

The anterior portion of the medial collateral ligament is the major restraint to anteromedial rotatory instability

Autorenliste:

Christoph Kittl^{*1}, Christian Peez¹, Raphael Muhmann¹, Jens Wermers², Johannes Glasbrenner¹, Thorben Briesse¹, Michael Johannes Raschke¹, Elmar Herbst¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

² Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: The role of the medial collateral ligament (MCL) and the posterior oblique ligament (POL) in restraining medial knee laxity has been extensively studied. However, the role of the different MCL/POL fiber portions have not been evaluated yet. Thus, the goal of the present study was to investigate the role of each fibre region of the MCL and POL. It was hypothesized that each MCL and POL fibre region have similar roles in restraining medial knee laxity.

Methods: 8 fresh-frozen cadaveric knee specimens were mounted onto a 6 degree of freedom robotic testing setup (KUKA) with a force-moment sensor (ATI FT-sensor; Schunk). The knees were aligned according to the coordinate system of Grood and Suntay and simulated clinical laxity tests were performed at 0/30/60/90° knee flexion angle: 1) 134N anterior tibial translation (ATT) performed at 5Nm external tibial rotation (ER) to simulate anteromedial rotatory knee instability (AMRI), 2) 5Nm internal tibial rotation (IR), and 3) 10Nm valgus rotation (VR). These laxity tests were applied to the intact knee and after sequentially cutting the anterior-, middle-, and posterior portion of the MCL and the central- and capsular arm of the POL. Each portion of the MCL and POL was longitudinally resected. The contribution of each portion was recorded using a position controlled setup and was presented as percentage from the MCL and POL contribution, respectively. A 2-way repeated measure ANOVA with post-hoc Bonferroni correction was performed.

Results: The anterior portion of the MCL was the major restraint (more than 50% of the whole MCL) at 30-90° knee flexion ($p < 0.01$) in restraining AMRI. The middle portion also had a significant contribution, but never exceeded 30% contribution of the whole MCL. The central arm of the POL primarily contributed in restraining IR at 0 and 30° knee flexion, presenting 72% (0°) and 92% (30°) of the POL, which showed a $46.5 \pm 13.1\%$ and $30.4 \pm 17.7\%$ overall contribution in restraining IR. The MCL only showed a relevant contribution at 30° ($21.7 \pm 11.9\%$), with the posterior portion contributing for 55.8%. All parts of the MCL had a similar contribution in restraining VR at 0 and 30°, with the middle part as highest contributor (38.4 and 42.1%). At higher flexion angles the anterior portion of the MCL was the major restraint to VR ($p < 0.01$). Only the central arm of the POL showed a statistically significant ($p < 0.05$) contribution in restraining VR at early flexion angles (0-30°).

Conclusions: Contrary to our hypothesis, each of the MCL portions had individual contributions in restraining medial knee laxity, where the anterior portion was the major restraint to AMRI at high flexion angles and the posterior portion and the central arm of the POL were the major restraint to internal rotation at early flexion angles.

Reconstructing only one part of the MCL may not be sufficient in restoring the entire medial knee kinematic.

Stichwörter:

medial collateral ligament, anteromedial rotatory instability, posterior oblique ligament.

AGA21-283

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Neue Einblicke in die Anatomie der anteromedialen Seite des Knies - Das mediale Retinakulum überarbeitet

Autorenliste:

Christian Peez^{*1}, Jens Wermers², Michael Johannes Raschke³, Johannes Glasbrenner⁴, Thorben Briesse⁵, Elmar Herbst⁵, Christoph Kittl³

¹ Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie UKM, Münster

² Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

⁴ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

⁵ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der aktuellen Literatur scheint die Anatomie der anteromedialen Seite des Knies selten untersucht zu werden, da mehrere anatomische Studien zum medialen Kompartiment des Kniegelenkes Strukturen in der anteromedialen Ecke keine Beachtung schenken. Die anteromedialen Strukturen, insbesondere das mediale patelläre Retinakulum (MPR), können jedoch eine wichtige Rolle in der Hemmung der anteromedialen Rotationsinstabilität (AMRI) spielen.

Ziel dieser Studie ist es, eine schichtweise Präparation der anteromedialen Seite des Knies durchführen und die Anatomie des MPR, qualitativ und quantitativ, neu zu definieren.

Methodik: In der vorliegenden Studie wurden zehn frisch gefrorene menschliche Leichenkniegelenke (Durchschnittsalter 83 +/- 2,1 Jahre) ohne Vorgeschichte einer früheren Bandverletzung verwendet. Eine schichtweise Dissektion sowie Messungen unter Verwendung eines taktilen dreidimensionalen (3D) Messarms (Absolute Arm 8320-7, Hexagon Metrology GmbH, Wetzlar, Germany) wurden durchgeführt, um die Anatomie der anteromedialen Seite des Knies zu definieren. Jeder Schritt der anatomischen Präparation wurden mittels 12 Megapixel Digitalkamera (Canon EOS Rebel t5i) dokumentiert. Die Messungen wurden mittels multiplanarer Rekonstruktion der 3D-Datensätze als Mittelwerte und Standardabweichungen erfasst.

Ergebnis: Das MPR, einschließlich seiner femoralen und tibialen Insertion, konnte in 100% der Fälle der anatomischen Präparation identifiziert werden. Eine schichtweise Dissektion bestätigte die enge topographische Beziehung zwischen dem MPR und dem oberflächlichen medialen Kollateralligament (sMCL). Durch händisch durchgeführte Außenrotation im Kniegelenk ließ sich das MPR anspannen.

Die mittlere Länge und Breite des MPR betrug 105 +/- 19,7 mm bzw. 47 +/- 6,9 mm. Das MPR inseriert knöchern an der proximalen Tibia im Bereich zwischen der Spitze der Tuberositas tibiae und der tibialen Insertion des sMCL. Die tibiale Insertionsfläche besitzt eine länglich ovale Form. Die proximalen Längsfasern des MPR strahlen im mittleren Drittel in das mediale patellofemorale Ligament (MPFL) ein, wodurch das MPR indirekt über das MPFL knöchern am distalen Femur inseriert.



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

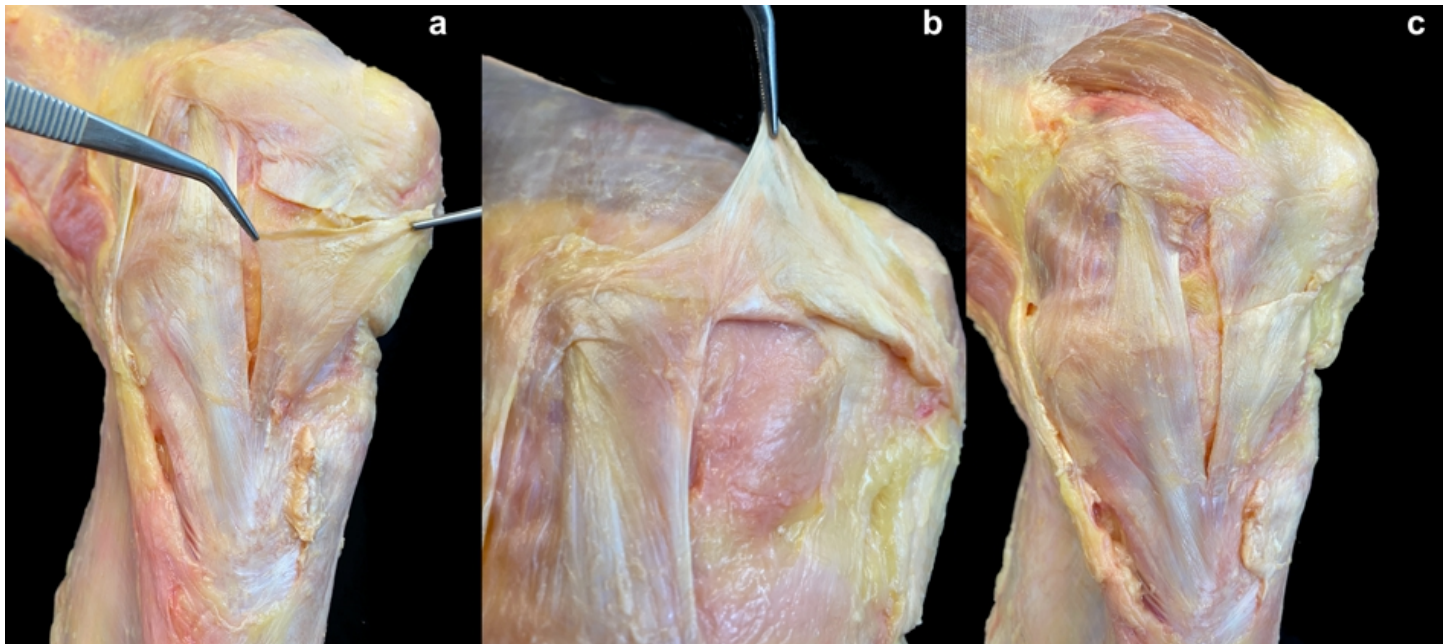


Abbildung 1: Präparation der anteromedialen Ecke eines linken Kniegelenkes. a) Darstellung der tibialen Insertion. b) Darstellung der einstrahlenden Fasern des MPR ins MPFL. c) Übersicht der topographischen Beziehung zwischen MPR, SMCL und MPFL.

Schlussfolgerung: Anatomische Präparation bestätigt das Vorliegen einer tibialen und femoralen Insertion des MPR. Schichtweise Dissektion zeigte eine enge topographische Beziehung zwischen dem MPR und dem SMCL.

Stichwörter:

-

AGA21-69
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Der DASS (Diagnostic Arthroscopy Skill Score) - Ein valides und zuverlässiges Instrument zur Beurteilung manueller Fertigkeiten einer Kniegelenksarthroskopie

Autorenliste:

Hermann Anetzberger^{*1}, Roland Becker², Hansjörg Eickhoff³, Franz Josef Seibert⁴, Florian Haasters⁵, Bernd Döring², Michael Mohr⁶, Stephan Reppenhausen⁷

¹ Gemeinschaftspraxis Orthopädie/Unfallchirurgie, München

² Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Brandenburg

³ GFO-Kliniken Troisdorf, Troisdorf

⁴ Medizinische Universität Graz, Graz

⁵ Schönklinik München Harlaching, München

⁶ Orthopädisches Zentrum Bad Säckingen, Bad Säckingen

⁷ Orthopädische Klinik König-Ludwig-Haus, Würzburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Entwicklung und Validierung eines Scores zur objektiven Beurteilung der manuellen Fertigkeiten einer diagnostischen Kniegelenksarthroskopie im Rahmen des Simulatortrainings.

Methodik: Zur Beurteilung der arthroskopischen Fertigkeiten entwickelten 10 AGA-Instruktoren ein Score (DASS - Diagnostic Arthroscopy Skill Score) mittels Delphi-Methode. Der DASS besteht aus zwei Teilen, der Bewertung einer standardisierten diagnostischen Kniearthroskopie (DASSpart1) und der Bewertung der Beidhändigkeit und der Triangulationsfähigkeit anhand objektiver Messparameter (DASSpart2). Es können insgesamt 100 Punkte erzielt werden (74 Punkte im DASSpart1, 26 Punkte im DASSpart2). Es wurden 111 Videos von diagnostischen Kniearthroskopien im Rahmen des Simulatortrainings aufgezeichnet und von 6 speziell dafür geschulten Instruktoren mittels DASS ausgewertet. Als Qualitätskriterien für den Score wurden die Konstruktvalidität, die interne Konsistenz, die Interrater- und Intraraterreliabilität und der Messfehler (MDC = minimale nachweisbare Differenz) bestimmt.

Ergebnis: Von den Instruktoren wurde 6 Domänen (Horizonteinstellung, Blickrichtung, Kameraführung, Objektzentrierung, Vollständigkeit, externe Bewegung) identifiziert, die in jedem Kniegelenkskompartiment einzeln bewertet werden. Für den DASS konnte die Konstruktvalidität nachgewiesen werden, die Experten erreichten eine signifikant höhere Punktzahl als die Fortgeschrittenen und die Anfänger. Der Messfehler (MDC) betrug $4,5 \pm 1,7$ Punkte. Der Score zeigte eine hohe interne Konsistenz, Cronbach's alpha für die Domänen lag in den einzelnen Kompartimenten zwischen 0,78 und 0,86. Die Interraterreliabilität zeigte eine hohe Übereinstimmung zwischen den 6 Ratern (ICC=0,94). Die Auswertung der Intraraterreliabilität zeigte eine gute und ausgezeichnete Übereinstimmung für 5 Rater (ICC > 0,80) und eine mäßige Übereinstimmung für einen Rater (ICC = 0,68). Der Vergleich nach der Methode nach Bland und Altman ergab bei 5 von 6 Ratern keinen Unterschied zwischen der ersten und zweiten Bewertung. Die mittels Regressionsanalyse und der Methode von Bland und Altman geschätzte Präzision war exzellent bei vier und mäßig bei zwei Ratern.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass sich mit Hilfe des DAS-Scores die manuellen Fertigkeiten einer diagnostischen Kniearthroskopie valide und zuverlässig bewerten lassen. Damit lässt sich der Lernfortschritt objektiv messen und ein leistungsorientiertes Training ("proficiency-based training") am Simulator realisieren.

Stichwörter:

Simulatortraining, Aus- und Weiterbildung, Assessment Studie, Score

AGA21-274

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Anwendbarkeit und Vergleich der Nadelarthroskopie mit der in der Kniegelenksarthroskopie regelhaft verwendeten 30° Optik im Rahmen eines standardisierten diagnostischen Rundganges

Autorenliste:

Notker Blankenburg¹, Ralf Henkelmann², Jan Theopold³, Pierre Hepp⁴

¹ Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Leipzig

² Universitätsklinikum Leipzig, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Leipzig

³ Universität Leipzig, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie, und Plastische Chirurgie, Leipzig

⁴ Universität Leipzig, Klinik für Unfall-, Wiederherstellungs- und Plast. Chirurgie, Bereich arthroskop. und spez. Gelenkchirurgie/ Sportverlzt., Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Nadelarthroskope wurden unter der Maßgabe entwickelt, diagnostische Gelenkspiegelungen vorzunehmen, welche mittels perkutaner minimalinvasiver Technik nahezu der Invasivität einer Kniegelenkspunktion/Infiltration entsprechen. Neben der Entwicklung der standardarthroskopischen Technologie in Bezug auf Kameras und Auflösung, sind Nadel-Arthroskope nunmehr mit einer Chip-on-Tip-Bildsensor-Technologie erhältlich.

Ziel dieser Studie ist es zu eruieren, welche anatomischen Landmarken mit der jeweiligen Optik (30° Optik vs. Nadelarthroskop) tatsächlich sichtbar sind, beziehungsweise wie gut man diese auch im Vergleich intraoperativ beurteilen kann.

Methodik: In dieser prospektiven, monozentrischen Anwenderstudie wurden zunächst 20 anatomische Landmarken in den unterschiedlichen Kompartimenten des Kniegelenkes definiert, welche über die Standardportale theoretisch sichtbar sein sollten. Das Studienprotokoll wurde von der zuständigen Ethikkommission geprüft und genehmigt (Az. 219/19-ek). Zwei Operateure führten jeweils einen standardisierten diagnostischen Rundgang mittels herkömmlicher 30° Optik, sowie anschließend mit dem Nadelarthroskop durch. Hauptaugenmerk galt hier der Darstellung der vorher definierten anatomischen Strukturen. Es erfolgte zudem eine detaillierte Foto- und Videodokumentation. Im Anschluss erhielten die Operateure einen Fragebogen zur Einschätzung der Sichtbarkeit der jeweiligen Landmarken. Hierbei konnte zwischen 5 Kategorien von "1 = very poor" bis "5 = excellent" gewählt werden. Die statistischen Analysen und Tests wurden mit SPSS Version 24 durchgeführt.

Ergebnis: Die Untersuchungen erfolgten zunächst an 8 anatomischen Präparaten (Thiel-Fixierung), bevor wir 7 Patienten, welche elektiv arthroskopiert wurden, in die Studie einschließen konnten. Insgesamt konnten so 30 Untersuchungen miteinander verglichen werden. Im Rahmen des diagnostischen Rundganges wurde die Sichtbarkeit der anatomischen Landmarken bei der Arthroskopie insgesamt mit 4,98 / 5 bewertet, bei Verwendung des Nadelarthroskops mit 4,89 / 5. Im Vergleich zeigte sich bei der Verwendung des Nadelarthroskops eine gering eingeschränkte Beurteilbarkeit des retropatellaren Gleitlagers in 8 Fällen (4,5 / 5 vs. 5 / 5), des medialen Patellarandes in 4 Fällen (4,85 / 5 vs. 5 / 5) und des suprapatellaren Recessus ebenfalls in 4 Fällen (4,83 / 5 vs. 5 / 5). Demgegenüber konnte das Innenmeniskus-Hinterhorn in 4 Kniegelenken besser dargestellt werden (4,9 / 5 vs. 4,85 / 5). Insgesamt zeigte sich sowohl bei der Arthroskopie mittels 30° Optik als auch bei den Untersuchungen mittels Nadelarthroskop eine sehr gute Sichtbarkeit der vorher definierten anatomischen Landmarken.

Schlussfolgerung: Mit der Nadelarthroskopie kann im Vergleich zur konventionellen Arthroskopie ein großer Anteil der Kniestrukturen sehr gut beurteilt werden. Bestimmte anatomische Strukturen, insbesondere im retropatellaren Bereich, ließen sich jedoch nur eingeschränkt darstellen.

Stichwörter:

Knie, Kniegelenk, Arthroskopie, Kniegelenksarthroskopie, Nadelarthroskop, NanoScope, Studie, diagnostischer Rundgang

AGA21-264

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Peracetic acid sterilisation on the biomechanical properties of human tendons

Autorenliste:

Kassandra Hoetzel^{*1}, Volker Eras¹, Jan Brune¹

¹ German Institute for Cell and Tissue Replacement, DIZG gGmbH - Non-Profit, Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: Human allograft tendons are used in a variety of indications in the fields of sports medicine, foot and ankle as well as trauma surgery. Peracetic acid (PAA) sterilisation has been shown to preserve tissue biomechanics of bone-patella tendon-bone constructs [1]. This study aims to evaluate the influence of PAA-sterilisation on the biomechanical properties of human tendons.

Methods: Pairs of tibialis anterior (TA) and posterior (TP) tendons were explanted and frozen according to tissue banking standards. For each pair, one tendon was sterilised in PAA leaving the contralateral tendon frozen. Tensile tests were performed on an InspektTableBlue (H&P, Germany). Samples were looped around bolts and cryoclamped on both ends while the midsubstance of the tendons remained free, adhering to material testing standards. Tendons received a 10-cycle preconditioning between 50 N and 250 N, a 5-minute load relaxation and a failure test with 50 mm/s speed.

Results: Out of 27 donors tested, tendons of nine pairs (TP: 5; TA:4) exhibited a valid failure mode of rupture at the midsubstance and hence were included in the analysis. An a priori power analysis ($\beta = 0.8$) for paired comparisons revealed a necessary sample size of 9 in both groups. There was no significant difference between PAA treated and fresh frozen (FF) TA and TP tendons in terms of failure load (PAA: 2557 ± 401 N vs. FF: 2394 ± 614 N). Additionally, both types of treatment revealed similar load relaxation behaviour (PAA: 17.0 ± 4.2 % vs. 18.4 ± 5.9 %).

Conclusions: PAA-sterilisation does not negatively influence biomechanical properties of human tendons in terms of relaxation and failure loads allowing for a safe and biomechanically reliable graft.

1. S. U. Scheffler, J. Scherler, A. Pruss, R. von Versen, and A. Weiler, "Biomechanical comparison of human bone-patellar tendon-bone grafts after sterilization with peracetic acid ethanol.," Cell Tissue Banking, vol. 6, no. 2, pp. 109-115, 2005.

Stichwörter:

Peracetic acid Tendon Biomechanics

AGA21-301

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Comparison of four different knee arthrometers for the evaluation of anterior tibial knee translation in healthy subjects

Autorenliste:

Armin Runer^{*1}, Tommaso Roberti di Sarsina², Vasco Starke³, Alessandra Iltchev³, Gernot Felmet⁴, Sepp Braun⁵, Christian Fink², Robert Csapo²

¹ Univesitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Innsbruck

² Gelenkpunkt - Sport und Gelenkchirurgie, Innsbruck

³ Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck

⁴ Orthopädische Praxis & ARTICO Sportklinik, Schwenningen

⁵ Gelenkpunkt, Sport- und Gelenkchirurgie Innsbruck, Innsbruck

* = präsentierender Autor

Objectives: To assess measurement equivalence, inter- and intra-rater reliability, standard error of measurements (SEM) and false positive measurements (FPM) of four different knee arthrometers (KLT, Karl Storz; KIRA, I+; KT-1000 MEDmetric Corp; Rolimeter, Aircast) in healthy patients.

Methods: Four different investigators (two advanced (AR) and two beginners (BR)) examined 12 participants with healthy knees at two time points with regards to anterior tibial translation (ATT) and side-to-side difference (SSD). Test equivalence was assessed using the TOST (two-one-sided t-test) procedure with ± 1 mm equivalence boundaries. Intraclass correlation coefficients (ICCs) were calculated using two-way mixed effects models. Furthermore, false positive (SSD > 3mm) and SEMs were assessed.

Results: A total of 2304 Lachman Tests were performed. Between-rater SSDs were equivalent between AR and BR raters for the Rolimeter only. Inter-rater ICC values (SSD, ATT) were graded as "poor" to "moderate" for all devices. Equivalent test-retest results were observed for all raters using the Rolimeter, KLT and KT-1000, whereas measurement consistency with KIRA was acceptable in the advanced examiners group only. Intra-rater ICC values (Range: SSD, ATT) were graded as "poor" to "moderate" for SSD values and "moderate" to "good" for ATT. SEMs were lowest for the Rolimeter and highest for KIRA. FPM were never obtained with the Rolimeter (0%), twice (2.1%) with the KT-1000, three times (3.1%) with the KLT and 33 times (34.4%) using KIRA.

Conclusions: There is acceptable intra-rater but poor inter-rater reliability with all tested arthrometers. Measures of knee laxity are comparable between Rolimeter, KLT and KT-1000 but higher for KIRA. Clinically, the present results recommend that repeated arthrometry measurements should always be performed by the same investigators.

Stichwörter:

knee arthrometer; anterior cruciate ligament; ACL; anterior tibial translation; side-to-side difference; equivalence testing; Lachman Test, Rolimeter, KIRA, KLT, KT1000

AGA21-214

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Umsetzung der 3D-Planung bei medialer Open-Wedge-Tibiaosteotomie (HTO) mittels 3D-gedruckter Sägeschablone und Spacer

Autorenliste:

Maximilian Jörgens^{*1}, Lennart Schröder¹, Alexander Keppler¹, Sebastian Andress¹, Andreas T. Bachmeier², Marcel Bergsträsser³, Wolfgang Böcker⁴, Julian Fürmetz¹

¹ Klinikum der Universität München, Klinik für Allg., Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, München

² Ludwig-Maximilians-Universität München, München

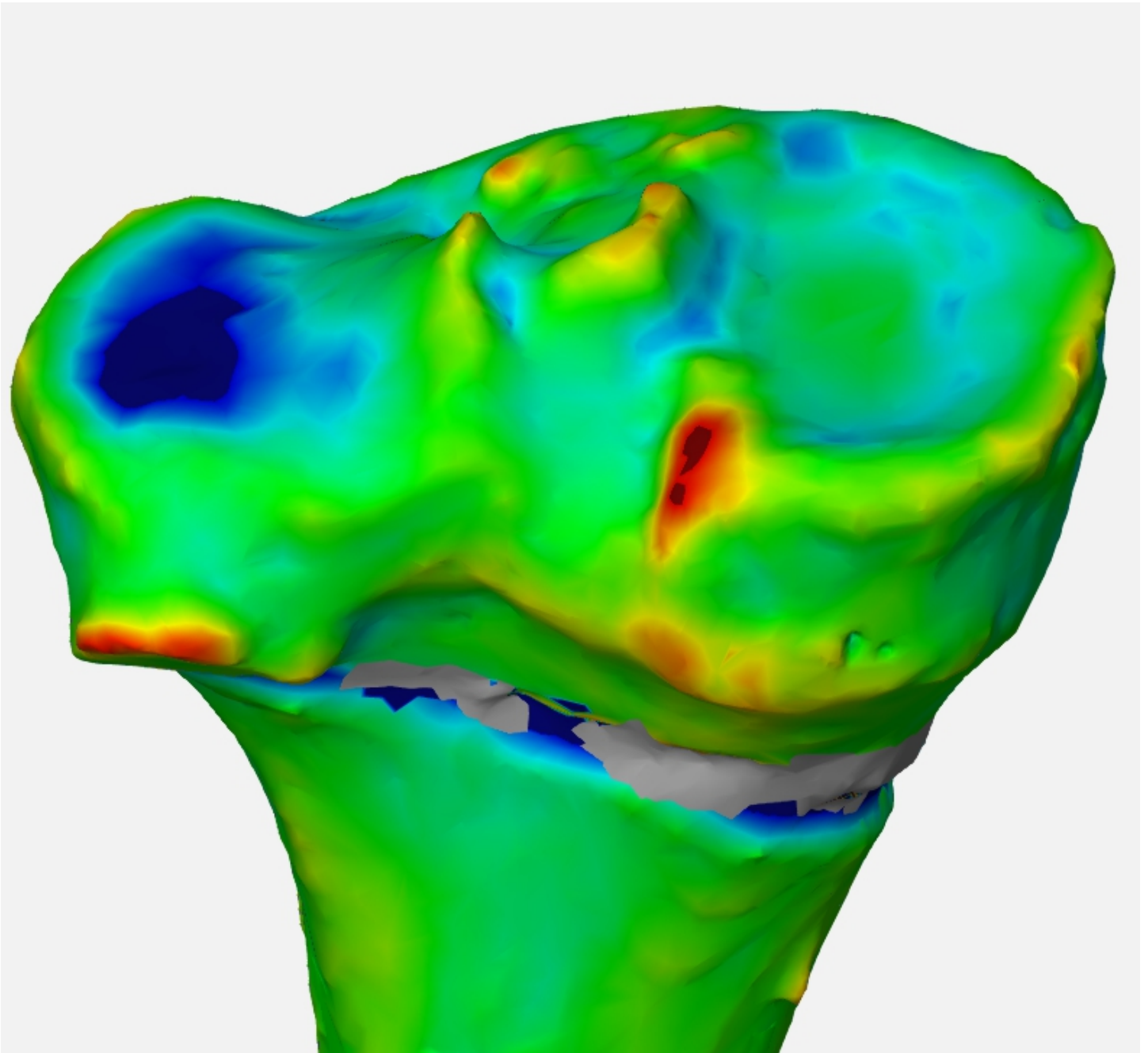
³ OT Medizintechnik GmbH, München

⁴ Klinik für Allgemeine, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der Universität München, LMU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Standardmäßig werden Korrekturosteotomien im klinischen Alltag anhand von zweidimensionalen Röntgenbildern geplant. Dreidimensionale (3D) Veränderungen der Anatomie sind damit nicht darstell- oder planbar. Die 3D-Planung einer medialen Open-Wedge-Tibiaosteotomie (HTO) kann aber gerade bei komplexen Fällen hilfreich sein, um relevante Winkel bei Pathologien gezielt zu modifizieren. Zur Umsetzung der 3D-Planung wurden in dieser Studie 3D-gedruckte, patientenspezifische Sägeschablonen und Spacer design, gefertigt und verwendet, um eine HTO durchzuführen. Anschließend wurde die Genauigkeit der Korrektur im Vergleich zur Planung analysiert.

Methodik: Nach der Segmentierung von CT-Daten von zwölf humanen Leichttibiae mittels ImFusion Suite (ImFusion GmbH, Deutschland) wurde mittels 3D-Software (Geomagic Design 2014 (3D Systems, Rock Hill, SC, USA) eine HTO mit medialer Aufklappung von 8 mm am jeweiligen digitalen Tibiamodel geplant. Basierend auf diesen Planungen konnten Sägeschablonen und Spacer mittels Inventor Professional 2020 (Autodesk Inc., San Rafael, CA, USA) design und mittels Lasersintern additiv gefertigt werden, um die Osteotomieebene und -höhe optimal umzusetzen. Nach physischer Umstellung der Tibiapräparate mit den spezifischen Instrumentarien, wurden die Tibiae erneut im CT gescannt, segmentiert und der mediale proximale Tibiawinkel (MPTA), der mediale und laterale tibiale Slope (TPS) sowie die tibiale Torsion in Geomagic durch definierte Landmarken und ein bereits publiziertes Verfahren mittels Skript ermittelt. Die Ergebnisse wurden mit der ursprünglichen 3D-Planung verglichen. Zusätzlich wurden Abweichungen zwischen Planung und Ergebnis mittels Falschfarbenanalyse in GOM Inspect (GOM GmbH, Deutschland) dargestellt und quantifiziert.



Beispielhafte Darstellung der Falschfarbenanalyse von Planung vs. tatsächlicher Umsetzung der HTO - Blau Bereiche geben eine zu niedrige Position der Umsetzung (bis zu -2mm) und rote eine zu hohe an (bis zu +2mm)

Ergebnis: Verglichen mit den geplanten HTOs zeigte sich bei den real durchgeführten Osteotomien die geringste Abweichung beim MPTA mit $1,1^\circ$. Der mediale und laterale Slope wichen im Mittel mit $1,57^\circ$ und $1,66^\circ$ von den Planungen der Untersucher ab, während sich die tibiale Torsion mit durchschnittlich $5,67^\circ$ unterschied. In der Falschfarbendarstellung zeigte sich bei neun postoperativen Tibiae eine gute Deckung mit der jeweiligen Planung.

Schlussfolgerung: Mit 3D-Sägeschablonen und Spacern lassen sich 3D-Planungen einer HTO in die Realität umsetzen. Bei 9 von 12 Umstellungen waren geringe Abweichungen zu verzeichnen. Die Abweichungen in der 3D-Winkelmessung liegen unter anderem in der Messmethode begründet und eine Falschfarbenanalyse kann Abweichungen gegenüber der Planung optimal



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

sichtbar machen. Auf Basis der Ergebnisse werden alle Schritte auf Fehler untersucht und so das gesamte Verfahren zur Durchführung von patientenspezifischen HTOs optimiert.

Stichwörter:

3D-Planung; HTO; Osteotomie; Open-Wedge Tibiaosteotomie

AGA21-164

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Standardisierte und validierte 3D-Planung und Simulationen bei medialer Open-Wedge-Tibiaosteotomie (HTO)**Autorenliste:**

Maximilian Jörgens^{*1}, Alexander Keppler¹, Andreas T. Bachmeier², Marcel Bergsträsser³, Wolf Christian Prall⁴, Wolfgang Böcker⁵, Peter H. Thaller¹, Julian Fürmetz¹

¹ Klinikum der Universität München, Klinik für Allg., Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, München

² Ludwig-Maximilians-Universität München, München

³ OT Medizintechnik GmbH, München

⁴ Schön Klinik München Harlaching, Abteilung für Knie, Hüft- und Schulterchirurgie, München

⁵ Klinik für Allgemeine, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der Universität München, LMU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die 3D-Planung ist ein entscheidender Arbeitsschritt für die Erstellung von patientenspezifischen Instrumentarien für Osteotomien, der bisher nicht wissenschaftlich validiert wurde. Bei der medialen Open-Wedge-Tibiaosteotomie (HTO) beeinflussen Hinge-Achse und Osteotomieebene die resultierende Anatomie, jedoch fehlen genaue Winkelquantifizierungen mit Hilfe von 3D-Simulationen der Planung. Das Ziel dieser Studie war die Entwicklung einer standardisierten und validierten 3D-Planungsmethode einer HTO und die Durchführung mehrerer simulativer Umstellungen, um unbeabsichtigte Anatomieänderungen zu quantifizieren und damit zu erklären.

Methodik: Mittels der 3D-Software (Geomagic Design 2014; 3D Systems, Rock Hill, SC, USA) wurde anhand eines digitalen 3D-Tibia-Modells eine HTO-Planung mit medialer Aufklappung der Tibia um 8mm entwickelt. Die HTO erfolgte als biplanare Osteotomie. Die eigentliche Osteotomieebene war parallel zum medialen Slope und um die Hälfte der Breite des Tibiaplateaus nach distal verschoben. Die Hinge-Achse befand sich 1,5cm distal des lateralen Plateaus. Der andere Schnitt wurde ca. 10mm hinter der Tuberositas parallel zur Tibiavorderkante durchgeführt.

Zur Inter- und Intraobserver-Testung wurde diese 3D-Planung an 13 humanen Tibiae von zwei Observern durchgeführt. Zudem wurden vier verschiedene Positionen der Hinge-Achse und jeweils fünf unterschiedlich geneigte Osteotomieebenen simuliert. Die Osteotomierichtung reichte von medial 0° bis nach 30° anteromedial, während die Verkipfung der Osteotomieebene verglichen zum Tibiaplateau -10° bis +10° (in 5°-Schritten) betrug. Alle anatomischen Winkeländerungen dieser 20 Planungen wurden mittels der 3D-Analyse von 14 definierten Tibia-Landmarken berechnet.

Ergebnis: Die multiplen HTO-Planungen zweier Untersucher nach standardisiertem Verfahren zeigten nur minimale Unterschiede der relevanten Winkeländerungen mit ICC-Werten > 0,96. Bei der 3D-Simulation war die Veränderung der Hinge-Achse signifikant mit einer Erhöhung des tibialen Slopes verbunden. Jede 10°-Drehung der Hinge-Achse führte zu einer Steigerung des Slopes um 1,7°, sodass sich bei einer anteromedialen Schnittrichtung von 30° der Slope um 5,1° änderte. Das Verkippen der Osteotomieebene führte zu signifikanten Torsionsveränderungen von 2° bei 10° Neigung, zudem zu geringfügigen, aber signifikanten Veränderungen des medialen proximalen Tibiawinkels (MPTA). Der Slope wurde hierdurch nicht verändert.

Schlussfolgerung: Die standardisierte 3D-Planung einer HTO kann mit hoher Zuverlässigkeit durchgeführt werden. 3D-Simulationen zeigen, dass die Lage der Osteotomieebene relevant ist, um unbeabsichtigte Veränderungen der resultierenden Anatomie zu vermeiden. Während die Hinge-Achse hauptsächlich den Slope beeinflusst, hat eine Verkipfung der Osteotomieebene den größten Einfluss auf die tibiale Torsion. Die präoperative 3D-Planung kann hilfreich sein, um bestimmte Winkel bei verschiedenen Pathologien zu modifizieren und unbeabsichtigte Änderungen der HTO zu minimieren.

Stichwörter:

3D-Planung; HTO; Osteotomie; Open-Wedge Tibiaosteotomie, Hinge Achse; Osteotomieebene

VERLETZUNGSMECHANISMUS DER VORDEREN KREUZBANDRUPTUR IM JUDO - REDUZIERUNG MYOELETRISCHER KINEMATISCHER UND KINETISCHER RISIKOFAKTOREN MIT EINER MODIFIZIERTEN ABWEHRREAKTION

Autorenliste:

Christophe Lambert^{*1}, Janine Riesterer², Marlene Mauch², Maxime Lambert³, Jochen Paul², Ramona Ritzmann²

¹ Kliniken der Stadt Köln Merheim, Rennbahnklinik, Muttentz, Switzerland, Köln

² Rennbahnklinik, Muttentz, Switzerland, Muttentz

³ Kliniken der Stadt Köln Merheim, Universität Witten/Herdecke, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Zur Vorbeugung und Behandlung von Verletzungen im Sport sind genaue Kenntnisse über den spezifischen Verletzungsmechanismus unerlässlich. Im Judo ist eine vordere Kreuzbandruptur, wie in vielen Sportarten eine der schwersten Verletzungen. Ziel der Studie ist es zu analysieren, ob die gewöhnlichen Abwehrreaktion auf einen spezifischen Verletzungsmechanismus (Osoto-gari) für eine vordere Kreuzbandruptur im Judo erhöhte Risikofaktoren bezogen auf Bewegungsrichtungen oder Drehmomente des Kniegelenks und der Muskelaktivierung verursacht, und zu untersuchen, ob eine speziell trainierte modifizierte Osoto-gari-Abwehrreaktion die Aktivierung von Muskelgruppen verändern und kritische biomechanische Risikofaktoren verbessern kann.

Methodik: 26 Nationalmannschafts-Judoka wurden in die Studie aufgenommen (weiblich: 6; männlich: 20). 3D-Kinematik und Kraftdynamometrie wurden mit elektromyographischen Aufzeichnungen kombiniert, um die Wirkung der gewöhnlichen und der modifizierten Osoto-gari-Abwehrreaktion zu beurteilen.

Ergebnis: Verglichen mit der gewöhnlichen Osoto-gari-Abwehrreaktion (Maximale Knieflexion: 29° ; maximaler Valgus: 1° ; maximales Valgusmoment: 58Nm ; Maximale-Innenrotation: 9°) zeigte die modifizierte Osoto-gari-Abwehrreaktion (Maximale Knieflexion: 31° ; maximaler Valgus: 1° ; maximales Valgusmoment: 31Nm ; Maximale-Innenrotation: 3°) signifikant reduzierte risikoreiche Kniewinkel. Die Aktivität der Hamstringsmuskulatur erhöhte sich (+5 % bis +27 %) bei einem Verhältnis Hamstrings : Quadrizeps > 1 bei der modifizierten im Vergleich zur gewöhnlichen Abwehrreaktion.

Schlussfolgerung: Das Risiko für eine vordere Kreuzbandruptur ist bei der gewöhnlichen Osoto-gari-Abwehrreaktion in Bezug auf Bewegungsrichtungen oder Drehmomente des Kniegelenks und der Muskelaktivierung erhöht. Die modifizierte Osoto-gari-Abwehrreaktion reduziert kritische biomechanische Risikofaktoren und führt zu einer erhöhten Aktivität der Hamstringsmuskulatur unmittelbar nach dem Erstkontakt, was das Risiko für eine vordere Kreuzbandruptur im Judo vermindern könnte. Daher empfehlen wir die Implementierung der modifizierten Osoto-gari-Abwehrreaktion in das tägliche Judotraining. Wir glauben, dass dieses Modell der Verletzungsanalyse auf andere Sportarten übertragbar ist und wesentlich dazu beitragen kann, die Verletzungshäufigkeit bei Spitzensportlern zu reduzieren.

Stichwörter:

ACL, Neuromuskulär, Reflex, Kinematik, Sportmedizin, Spitzensport, Athlet

AGA21-27

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

4-Jahre "Kreuzbandregister im Deutschen Sport" - Verletzungsmechanismus und -umstände in den Profiligen der vier großen Teamsportarten in Deutschland

Autorenliste:

Dominik Szymiski^{*1}, Christian Klein², Hendrik Bloch², Matthias Koch¹, Christian Pfeifer¹, Volker Alt¹, Werner Krutsch³

¹ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

² Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), Hamburg

³ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, SportDocs Franken, Nürnberg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ausfallzeiten von vielen Monaten machen die vordere Kreuzbandruptur (VKB-Ruptur) zu einer der gravierendsten und gefürchtetsten Verletzungen im Profisport. Um die Verletzungsprävention von VKB-Rupturen zu verbessern, ist ein detailliertes Wissen über verletzungsauslösende Situationen notwendig. In dieser Studie sollen daher die Unterschiede der Verletzungsmechanismen in verschiedenen Teamsportarten miteinander verglichen werden.

Methodik: Das "Kreuzbandregister im Deutschen Sport" bildet die Basis dieser epidemiologischen Untersuchung. Dabei wurden prospektiv alle Vereine der untersuchten 1. und 2. Profiligen im Fußball (hier auch 3. Liga), Handball, Basketball und Eishockey kontaktiert und anschließend VKB-Rupturen in den untersuchten Ligen durch Rückmeldungen der Vereine und zusätzliche Medienanalyse registriert. VKB-Rupturen aus den vier aufeinanderfolgenden Spielzeiten von 2016/17 bis 2019/20 wurden analysiert und miteinander verglichen.

Ergebnis: 257 VKB-Rupturen in den obersten beiden Profiligen der vier großen Teamsportarten in Deutschland wurden registriert (Eishockey:16, Basketball:23, Handball:91, Fußball:127). Eishockey zeigt hierbei mit 88,9% Kontaktverletzungen den höchsten Anteil im Vergleich zu den anderen Sportarten. Bei den Nicht-Kontakt-Verletzungen zeigte Basketball (50,0%) den größten Anteil, gefolgt von Fußball (43,5%) und Handball (36,7%). Im Fußball (FB) und Handball (HB) traten die Verletzungen vor allem nach Richtungswechseln (FB: 30,0%; HB: 31,6%), Tacklings und Zweikämpfen (FB: 35,3%; HB: 31,6%) auf. Während im Basketball Landungen (75,0%) und im Eishockey Body-Checks (60,0%) als häufigste verletzungsauslösende Situation beschrieben wurden. In allen untersuchten Sportarten traten vordere Kreuzbandverletzungen mit Anteilen von je über 80% vor allem gehäuft im Wettkampf statt im Training auf.

Schlussfolgerung: Die Verletzungsmechanismen von VKB-Rupturen haben in den verschiedenen Sportarten unterschiedliche Mechanismen und benötigen deshalb differenziertere und sportartspezifische Ansätze für Präventionsprogramme. Die hohe Rate an direkten Kontaktverletzungen im Eishockey deutet auf eine Präventionsmöglichkeit durch Reduktion von Spielhärte oder durch ein verbessertes Schonermaterial. Trotz geringerem Anteil an direkten Kontaktverletzungen im Fußball und Handball sind hier dennoch die typischen Verletzungssituationen mit erhöhtem und hartem Körperkontakt assoziiert.

Stichwörter:

VKB, Fußball, Basketball, Eishockey, Handball, Profis, Teamsport, Mechanismus, Knie

AGA21-300
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Frühmobilisierung nach VKB Plastik - Evidenzbasierter Behandlungspfad

Autorenliste:

Jörg Beardi¹, Geesche Jacobs², Udo Wolf²

¹ Orthopädie und Unfallchirurgie Herz Jesu Krankenhaus Fulda, Fulda

² Hochschule Fulda, Fachbereich Pflege und Gesundheit, Physiotherapie, Fulda

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Chirurgie des Kreuzbandes entwickeln sich zunehmend Konzepte der Prävention, der abgestuften operativen Herangehensweisen und einen zunehmenden Fokus auf die interdisziplinäre physiotherapeutische und operative Therapie. Unsere Fragestellung war, ob wir einen Evidenzbasierten, Meilenstein basierten Behandlungspfad entwickeln können und diesen in den Behandlungsalltag einer sportorthopädischen Abteilung erfolgreich mit Benefit für die Patienten*innen bezüglich einer Verkürzung des Return to work (rtw), to Sport (rts) und to Competition (rtf) einführen können.

Methodik: In Zusammenarbeit mit der Hochschule Fulda, Fachbereich Physiotherapie wurde das Grundgerüst des Behandlungspfades mit Beginn am Verletzungszeitpunkt bis zum Endpunkt Return to competition eingeteilt. Behandlungsanweisungen wurden nach Experteninterviews und Literaturrecherche nach Evidenzgrad erstellt. Nach Komplettierung des Behandlungspfades wurden die Empfehlungen in der Abteilung für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin übernommen und die Patienten*innen nach den Maßgaben instruiert und behandelt. Aufgrund des verwendeten VKB short graft liegt ein Fokus auf der Frühmobilisierung ohne zeitliche Vorgaben. Der Fortschritt des postoperativen Fortschritts der Aktivität wird anhand der Aktivitätslevel nach Keller erfasst und gesteuert, wobei ein LSI von 75% und mehr im Vergleich zu gesunden Gegenseite jeweils für eine Progression erreicht sein muss. Frühmobilisierung nach OP, Zeit bis zum Erreichend der jeweiligen Aktivitätsstufen und Return to work, Sport und competition wurden erfasst sowie Komplikationen und Re-Rupturen.

Ergebnis: Der Behandlungszeitraum erfasst bis dato die Jahre 2019 und 2020. Wir operierten 75 Patienten in dieser Zeit an einer vorderen Kreuzbandruptur mittels VKB-Plastik mittels Short Graft press fit Technik und Ersatz mittels Semitendinosussehe. Kombinationsverletzungen mit Innenmeniskus oder Aussenmeniskusrissen lagen in 26 Fällen vor. Es konnten alle Patienten*innen dem Behandlungspfad zugeführt werden, es variierten jedoch die präoperativen Behandlungszeiten, da Kombinationsverletzungen zügiger versorgt wurden. Unterarmgehilfen wurden nur optional benutzt. Mittlerer Return to Work betrug 6 Wochen, Return to sport ebenfalls 6 Wochen. Bei Wettkampfsportler*innen hing der return to competition stark von der jeweiligen Sportart ab. Sportler*innen mit deutlicher Kniegelenksbelastung wie Fußball und Handball benötigten im Schnitt 5 Monate zum RTC. Rupturen traten in 2 Fällen auf

Schlussfolgerung: Wir konnten nach Erarbeitung des Behandlungspfades Kreuzbandruptur diesen in die tägliche Behandlungspraxis einführen und haben hiermit ein standardisiertes Werkzeug zur Frühmobilisierung nach VKB Short Graft OP erstellt. Die bisherigen Ergebnisse zeigen eine kurze Rekonvaleszenzphase, keine erhöhte Komplikationsrate und eine hohe Zufriedenheit bezüglich der frühen Mobilität seitens der Patienten*innen.

Stichwörter:

-

AGA21-132

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Blood-Flow-Restriction Training: Physiologie der neuen konservativen Trainingstherapie

Autorenliste:

Alexander Franz^{*1}, Christoph Zilkens², Jan-Frieder Harmsen³, Knut Beitzel¹, Michael Behringer⁴

¹ ATOS Orthoparc Klinik Köln, Köln

² Klinik für Orthopädie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf

³ Dept. of Nutrition and Movement Sciences, Maastricht University, Maastricht

⁴ Instituts für Sportwissenschaften, Goethe-Universität Frankfurt, Frankfurt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Blood-Flow-Restriction Training (BFRT) beschreibt die kombinierte Anwendung von leichtem Krafttraining und venöser Okklusion, um signifikante Anpassungen der Skelettmuskulatur zu induzieren. Aufgrund der ungeklärten zu Grunde liegenden Physiologie des BFRT ist die klinische Anwendung in prähabilitativen und rehabilitativen Settings zurzeit noch begrenzt. Daher fokussiert das vorliegende Projekt die Beschreibung der lokalen und systemischen Mechanismen von BFRT durch die Anwendung invasiver Untersuchungstechniken.

Methodik: In einem Cross-Over-Design führten 10 gesunde männliche Probanden ein Trainingsprotokoll für die Ellenbogenbeuger mit unilateralen Bizepscurls durch, einmal mit und einmal ohne BFRT im Abstand von 6 Wochen (Übung: 4 Sätze (1. Satz: 30 Wiederholungen, 2.-4. Satz: 15 Wiederholungen), Intensität: 30% des 1-RM, Satzpausen: 30s). Das additive BFR-Protokoll beinhaltete die proximale Okklusion des trainierenden Oberarms durch ein spezielles Blutdruckmanschettensystem während der Übung mit einem Druck von 50% des individuellen arteriellen Okklusionsdrucks. Mittels einer arteriellen (A. radialis) und einer venösen Dauerverweilkanüle (Rete venosum dorsale manus) wurden Veränderungen der intravaskulären Drücke und Blutgasanalysen vor, während und nach der Belastung gemessen.

Ergebnis: Die Analyse der intravaskulären Drücke zeigt, dass der Anstieg des systolischen Blutdrucks während der BFRT signifikant höher war als beim Training ohne BFR ($p < 0,001$). Obwohl der periphere Venendruck bei beiden Trainingsformen anstieg, verursacht BFRT im Vergleich signifikant höher periphere Venendrucke ($p < 0,001$). Die Analysen der Blutgasanalysen zeigten, dass BFRT zu einem signifikant höheren Anstieg des pCO_2 im Vergleich zum konventionellen training führt ($p < 0,05$). Gleichzeitig zeigten die Analysen des pO_2 , dass BFRT die Sauerstoffverfügbarkeit für den trainieren Muskel reduziert ($p < 0,001$). Eine Verschiebung zur anaeroben Energiebereitstellung durch steigende Laktatkonzentrationen wurde unter beiden Bedingungen dargestellt ($p < 0,05$), wobei BFRT zu signifikant höherer Laktatakkumulation führt ($p < 0,001$). Die BFR-induzierte metabolische Azidose führt weiterhin zu signifikanten Anstiegen der Serum $[K^+]$, $[Ca^{2+}]$ und $[Na^+]$ ($p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie zeigt zum ersten Mal die zugrundeliegenden lokalen und systemischen physiologischen Anpassungen während eines BFRT in der arbeitenden Muskulatur. Dabei zeigt BFRT einen größeren Einfluss auf das kardiovaskuläre System bei gleichzeitiger Induktion einer lokalen hypoxischen Umgebung. Der damit verbundene metabolische Stress führt zu einer stärkeren Laktatazidose mit assoziierten Elektrolytverschiebungen als beim Training ohne venöse Okklusion. Die Erforschung der Physiologie des BFRT soll dazu beitragen das Verständnis und die Risiken der Trainingstechnik zu evaluieren und somit deren Anwendbarkeit im klinischen Kontext zu fördern. Das BFRT könnte in Zukunft einen wichtigen Teil konservativer Therapieregime ausmachen.

Stichwörter:

Okklusionstraining, Rehabilitation, Prähabilitation, Muskelaufbau, Muskelphysiologie

AGA21-230

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Magnet Resonanz Tomographie (MRT) nach Autologer Matrixinduzierter Chondrogenese (AMIC) für osteochondrale Läsionen des Talus (OLT). Eine retrospektive Kohortenstudie vergleicht MOCART 1 und 2.0

Autorenliste:

Fabio A. Casari^{*1}, Christoph Germann², Lizzy Weigelt², Stephan Wirth³, Arnd Viehöfer³, Jakob Ackermann²

¹ Balgrist Universitätsklinik Zürich, Zürich

² Balgrist Universitätsklinik Zürich, Zürich

³ Balgrist Universitätsklinik Zürich, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Zur Beurteilung der Gelenksflächen nach rekonstruktiver Knorpelchirurgie ist die MRT Bildgebung das Mittel der Wahl. Als gängiges Tool zur Beurteilung des Regenerationsknorpels wird in der Knorpelchirurgie der MOCART Score genutzt. Dieses wurde ursprünglich für die Anwendung im Kniegelenk entwickelt. Die bisherige Literatur zeigte als klares Limit die fehlende Korrelation des Scores mit dem klinischen Ergebnis nach AMIC Plastiken für OLT. Ziel dieser Studie war es den nun aktualisierte MOCART 2.0 Score für die Anwendung nach einer AMIC Plastik für eine OLT zu evaluieren.

Methodik: Diese retrospektive Kohortenstudie wurde durch die zuständige Ethikkommission bewilligt. Patienten welche zwischen Oktober 2009 und August 2015 eine isolierte AMIC Plastik bei symptomatischen fokalen OLT erhielten, postoperative Verlaufs-MRT Bildgebung hatten mit am selben Tag erhobener Dokumentation der klinischen Scores (American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS und Tegner Score) wurden eingeschlossen. Patienten mit entzündlichen Arthritiden und/oder fortgeschrittener Arthrose wurden ausgeschlossen. Demographische, klinische, läsionsspezifische und Daten bezüglich des operativen Vorgehens wurden erhoben. Die postoperativen MRTs wurden durch einen muskuloskeletalen Fellowship ausgebildeten Radiologen nach MOCART 1 und 2.0 sowie beurteilt.

Ergebnis: 35 Patienten konnten in die Studie eingeschlossen werden. Das durchschnittliche: klinische und MRT Follow-up betrug 4.5 ± 1.8 Jahre, Alter war 34.4 ± 10.7 Jahre und die Defektgröße $0.9 \pm 0.6 \text{ cm}^2$. Von den Patienten waren 14 (40%) weiblich, 17 (48.6%) waren Raucher und 27 (77%) erhielten einen Knochenspan zur Defektauffüllung. Der finale AOFAS score war bei 92.63 ± 8.3 und der Tegner Score lag bei 5.1 ± 1.8 welcher sich signifikant besserte von 3.7 ± 2.0 ($p=0.002$). Die MOCART Scores 1 59.0 ± 14.9 und 2.0 65.1 ± 13.9 korrelierten signifikant miteinander ($r = 0.885$; $p < 0.001$). Patienten mit einem kürzerem Follow-up (<4.5 Jahre) zeigten jeweils signifikant bessere MOCART 1 Scores (64.7 ± 10.8 vs. 52.9 ± 16.6 , $p=0.02$) und tendenziell bessere MOCART 2.0 scores (69.4 ± 12.4 vs. 60.6 ± 14.3 , $p=0.058$). Die Analyse von MOCART 1 und 2.0 zeigte jedoch keine Korrelation mit den klinischen Scores (AOFAS, Tegner).

Schlussfolgerung: Konkudierend lässt sich sagen, dass der MOCART Score im Laufe der Zeit abnimmt. Eine klinisch relevante Information kann uns weder der MOCART 1 noch 2.0 score geben, da das klinische Ergebnis nicht mit dem radiologischen Scores korreliert. Somit spielt der MOCART 1 und 2.0 Score keine relevante Rolle bei der Behandlung von symptomatischen OLTs mittels AMIC Plastik.

Stichwörter:

AMIC, Autologe Matrixinduzierte Chondrogenese, Osteochondrale Läsion des Talus, OLT, Knorpelchirurgie, Arthrose

AGA21-94

B - Klinisch -> 203 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis (AMIC) with Lateral Ligament Stabilization for Osteochondral Lesions of the Talus in Patients with Ankle Instability**Autorenliste:**Jakob Ackermann^{*1}, Fabio A. Casari², Christoph Germann³, Lizzy Weigelt³, Stephan Wirth², Arnd Viehöfer²¹ Kantonsspital Winterthur, Winterthur² Universitätsklinikum Balgrist, Zürich³ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC) has shown to result in favorable clinical outcome in patients with osteochondral lesions of the talus (OLT). Yet, the influence of ankle instability on cartilage repair of the ankle has still to be determined. This study sought to compare the clinical and radiographic outcome in patients with and without concomitant lateral ligament stabilization (LLS) undergoing AMIC for the treatment of OLT. It was hypothesized that patients with concomitant LLS for the treatment of coexistent symptomatic ankle instability show comparable results to patients who underwent isolated AMIC for the treatment of OLT.

Methods: This study evaluated AMIC that were implanted in patients for the treatment of symptomatic OLT with and without concomitant ankle instability. Postoperative MRI, Tegner, AOFAS and Cumberland Ankle Instability Tool (CAIT) were obtained at a minimum follow-up of 2 years. A musculoskeletal radiologist scored all grafts according to the MOCART 1 and 2.0 scores. Patients were stratified into two groups based on whether they underwent concomitant LLS for ankle instability. Patients without LLS served as controls. Patients were matched 1:1 for BMI, lesion size, follow-up and age.

Results: Twenty-six patients that underwent AMIC with a mean follow-up of 4.2 ± 1.5 years were enrolled in this study (13 with and 13 without concomitant ankle instability). Patients' mean age was 33.4 ± 12.7 years with a BMI averaging 26.2 ± 3.7 . Patients with concomitant LLS showed worse clinical outcome measured by AOFAS (85.1 ± 14.4 vs. 96.3 ± 5.8 , $p=0.034$) and Tegner (3.8 ± 1.1 vs. 4.4 ± 2.3 , $p=0.012$). Postoperative CAIT and AOFAS scores significantly correlated in patients with concomitant LLS ($r=0.766$, $p=0.002$). A CAIT score of > 24 (no functional ankle instability) resulted in AOFAS scores comparable to scores in patients with isolated AMIC (90.1 ± 11.6 vs. 95.3 ± 6.6 ; $p=0.442$). No difference was seen between both groups regarding MOCART 1 and 2.0 scores ($p=0.714$ and $p=0.371$, respectively).

Conclusions: Concurrently performed AMIC and LLS in patients with OLT and ankle instability results in a clinical outcome that is comparable to isolated AMIC if postoperative ankle stability is achieved. Residual ankle instability, however, was associated with worse postoperative outcome highlighting the need for adequate stabilization of ankle instability in patients with OLT.

Stichwörter:

Autologous matrix-induced chondrogenesis, cartilage repair, ankle, osteochondral lesion, instability

AGA21-277

B - Klinisch -> 203 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Suture button versus Stellschraube - Ergebnisse einer 3D basierten Stellungskontrolle nach Syndesmosenstabilisation

Autorenliste:

Firas Souleiman^{*1}, Robert Hennings¹, Martin Heilemann², Mareike Hennings¹, Georg Osterhoff¹, Pierre Hepp¹, Annette Ahrberg-Spiegel¹

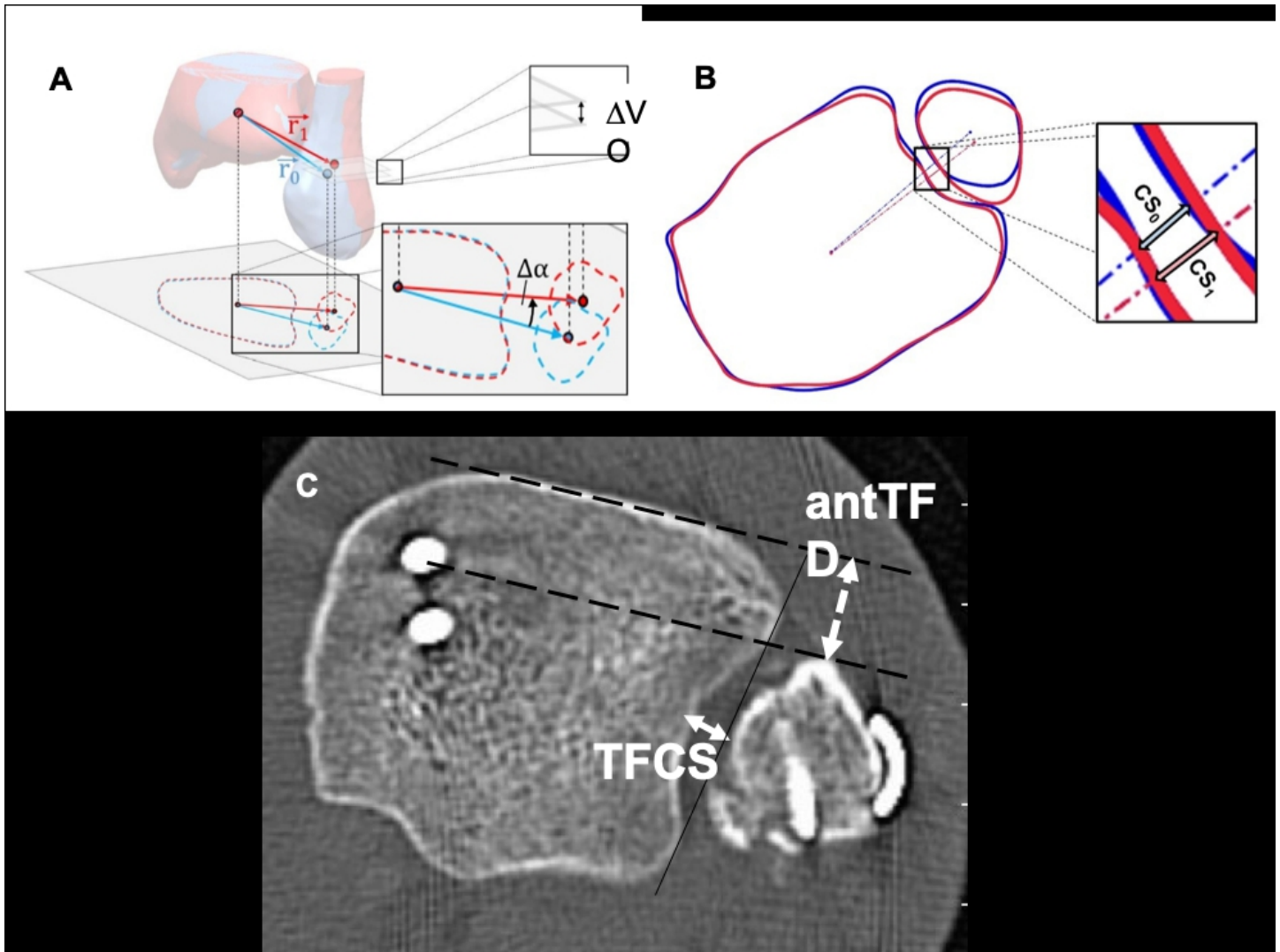
¹ Universitätsklinikum Leipzig, Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Direktor: Prof. Heyde, Leipzig

² Zentrum zur Erforschung der Stütz- und Bewegungsorgane, Universitätsklinikum Leipzig AöR (Leipzig), Technischer Leiter: Dr. rer. med. Stefan Schleifenbaum, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Instabile Syndesmosenverletzung werden operativ stabilisiert. Neben der statischen Stellschraube (STS) wird das dynamische Suture- Button- System (SBS) angewendet. In der klinischen Praxis ist die postoperative Kontrolle mittels bilateraler Computertomographie (CT) und zweidimensionaler Messverfahren etabliert. Ziel dieser Studie waren die Quantifizierung und der Vergleich beider Stabilisierungsverfahren mit einem neuen dreidimensionalen Messverfahren mit der Nullhypothese, dass im unmittelbar postoperativen CT keine Stellungsunterschiede im distalen Tibiofibulargelenk (DTFG) zwischen STS und SBS vorliegen.

Methodik: In einer retrospektiven, monozentrischen Studie wurden 44 Sprunggelenke (SBS N = 27; STS N = 17) mit unilateraler Syndesmosenverletzung und anatomischer Frakturposition analysiert. Anhand einer standardisierten 3D-Messmethode basierend auf postoperativen bilateralen CTs wurden Seitenunterschiede des DTFG anhand des tibiofibularen Clearspace (ΔCS), des Translationswinkels ($\Delta \alpha$) und des vertikalen Offset (ΔVO) ermittelt. Die Ermittlung dieser 3D-Parameter basiert auf der Überlagerung der paarigen Volumenkörper von Tibia und Fibula mit anschließender Volumenschwerpunktsberechnung (Abbildung 1). ΔCS und $\Delta \alpha$ wurden mit validen 2D-Messparametern (Leporjärvi Clearspace und dem anteriorem tibiofibularen Abstand) korreliert. Eine Seitendifferenz $> 2\text{mm}$ im ΔCS und $> 5^\circ$ im $\Delta \alpha$ wurden als Fehlreposition gewertet.



A,B: 3D Parameter zur Stellungskontrolle zwischen operierten (rot) und gesunden (blau) Sprunggelenken: Delta_VO, Delta_alpha sowie Delta_CS C: 2D Messparameter: antTFD- anteriore tibiofibuläre Distanz, TFCS- Leporjärvi Clearspace

Ergebnis: Die mittleren ΔCS von SBS (-0,1 mm; SD = 1,0) und STS (-0,3 mm; SD = 1,2), die mittleren $\Delta \alpha$ von SBS (-2,1°; SD = 3,8) und STS (-0,1°; SD = 4,5°) sowie die mittlere ΔVO (SBS = 0.1 mm, SYS = 0.2 mm) waren für beide OP-Gruppen vergleichbar ($p > 0,05$). Sowohl ΔCS als auch $\Delta \alpha$ zeigen eine hohe Korrelation mit validen 2D-Messparametern ($r = 0,658$; $r = 0,776$). In zwei Fällen (5%) wurde die ΔCS und in 11 Fällen der $\Delta \alpha$ (25%) als Fehlreposition bewertet. In 91% lag ein Translationsfehler nach posterior vor (6x SBS; 4x STS). Die Fehlrepositionsrate beider Gruppen war vergleichbar ($p > 0,05$).

Schlussfolgerung: Im Rahmen von anatomisch reponierten Sprunggelenksfrakturen wiesen SBS und STS vergleichbare Repositionsergebnisse unter Verwendung der 3D Analyse auf. Zusätzlich konnte gezeigt werden, dass im Rahmen der Syndesmosenstabilisation insbesondere auf die Vermeidung einer dorsalen Fehlstellung der Fibula in Relation zur Tibia geachtet werden muss. Auch wenn die 3D-Methode aktuell zeitaufwendig ist, stellt sie auf Grund der starken Korrelation mit validen 2D Parametern eine Möglichkeit der automatisierten, exakten, untersucherunabhängigen Stellungskontrolle der Syndesmose dar.

Stichwörter:

Suture-Button, Stellschraube, 3D Messungen, Syndesmose, OSG, Sprunggelenksfraktur

AGA21-261

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Mucoid Degeneration of the ACL in Patients without Osteoarthritis - An underestimated Origin of unspecific Knee Pain - An MRI based Morphological Analysis and Classification -

Autorenliste:

Gernot Steiner^{*1}, Michael Wagner², Arno Schmeling², Andreas Weiler²

¹ Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Salzburg

² Sporthopaedicum Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Muroid degeneration (MD) of the ACL is stated to be a rare condition of the knee joint, which is often associated with osteoarthritis. It is assumed that an increased lateral tibial slope might contribute to the development of MD. Since MD of the ACL is often overseen or misinterpreted in MRI reports, several patients suffer from a long history of diffuse and unspecific knee pain without a clear diagnosis and treatment. The first goal of the present study was to analyze and classify the morphology of MD of the ACL in MRI scans in a larger cohort of symptomatic patients without osteoarthritis. The second goal was to report on the accuracy and specificity of general and specialized musculoskeletal radiologists in diagnosing MD of the ACL.

Methodik: Single-center patients with a symptomatic MD of the ACL who underwent an arthroscopic debulking procedure of the ACL between 2010 and 2020 were retrospectively identified. Exclusion criteria were as follows: Osteoarthritis, solitary ganglion cysts, MD of the PCL, previous osteotomy, poor image quality etc. MD was classified into three groups: Type A - dorsal bulges, Type B - ventral bulges, Type C - ventral and dorsal bulges. Changes of the intercondylar notch region such as bone marrow edema or intraosseous ganglion cysts were documented. ACL and PCL diameter and medial and lateral slope was measured.

Ergebnis: 331 knees were identified. After exclusion, 209 knees of 203 patients (87 female / 116 male, $p = .042$) with a mean age of 49 years (range 23 to 78) were available for MRI evaluation. Type A was seen in 60.3%, Type B in 34%, and Type C in 5.7% of the cases. Mean ACL and PCL diameter were $14\text{mm} \pm 2.5\text{mm}$ and $6.3\text{mm} \pm 1.2\text{mm}$, respectively. Mean medial and lateral slope measured $5.4^\circ \pm 2.1^\circ$ and $6.0^\circ \pm 2.3^\circ$ ($p < .001$), respectively. 169 MRI reports were available for analysis. 32.7% of specialized and 69% of general radiologists misdiagnosed MD as normal or partly ruptured ACLs.

Schlussfolgerung: In contrast to the current knowledge, MD of the ACL is not a rare condition and occurs even in younger patients without osteoarthritis. MD of the ACL can easily be diagnosed and categorized on MRI scans if one is aware of this entity. Among general radiologists MD of the ACL was overseen or misinterpreted in two thirds of cases out of the present case series. Therefore, it is recommended that the treating surgeon should learn how a MD appears in MRI scans rather than to rely on MRI reports.

Stichwörter:

Knee, ACL, Muroid degeneration

AGA21-206
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Keine erhöhte Verletzungsinzidenz in der Fußball-Bundesliga nach dem Re-Start in Folge des 1. SARS-CoV-2 Lockdowns 2020

Autorenliste:

Werner Krutsch^{*1}, Abed Hadji², Karen aus der Fünten², Tobias Tröß², Barbara Gärtner³, Dominik Szymiski⁴, Volker Alt⁴, Tim Meyer²

¹ Klinik für Unfallchirurgie Universitätsklinikum Regensburg, SportDocs Franken, Nürnberg, Regensburg

² Institut für Sportmedizin und Präventivmedizin, Saarbrücken

³ Institut für Mikrobiologie und Hygiene, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

⁴ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Lockdown infolge der SARS-CoV-2-Pandemie führte zum kurzfristigen Stopp des weltweiten Profisports. Als erste Liga weltweit startete der Deutsche Profifußball im Mai 2020 wieder in den Spielbetrieb. Diese Studie hinterfragte die Hypothese, ob der kurzfristige Lockdown bzw. der kurzfristig angesetzte Re-Start nach dem Lockdown zu einer Veränderung der Verletzungsinzidenz führte.

Methodik: Diese Kohortenstudie untersucht in einem prospektiv angelegten Verletzungsregister die Verletzungsfrequenz in der 1. Bundesliga des Deutschen Fußballs [aus der Fünten et al 2014, Beaudouin et al 2017]. Die verwendete Methodik folgte nach den Standards von Hägglund et al (2005) und Fuller et al (2006) und wurde kürzlich bereits bezüglich der validierten Verwendung von Medien-Daten publiziert [Krutsch et al (2019)]. Verletzungsinzidenzen vor und nach dem Lockdown (März bis Mai 2020) wurden untersucht und die Periode nach dem Re-start wurde dabei mit Zeiträumen der Vorsaison (2018/19) oder der laufenden Saison (2019/20) verglichen.

Ergebnis: In den Wochen nach dem Re-Start der Saison 2019/20 (9 verbleibende Spieltage) zeigte sich eine Inzidenz von 4,9 pro 1000h Fußballexposition in Spiel und Training. Dies war signifikant niedriger als die Vergleichsperiode des Saisonfinals der Vorsaison (9 Spieltage, 6,9 pro 1000h Fußball; $p < 0.001$). Auch die anderen beiden Vergleichsperioden zeigten höhere Verletzungsinzidenzen als die Re-Start-Periode, wobei der Saisonstart der Saison 2019/20 nach der Sommerpause eine Inzidenz von 5,5 pro 1000h football in 9 Spieltagen zeigte und der Periode von 8 Spieltagen nach der Winterpause 2019/20, die auch die Spieltage vor dem Lockdown darstellten, mit 5,6 pro 1000h Fußball. Nach dem Re-Start zeigte sich insbesondere eine niedrigere Inzidenz von Muskelverletzungen und Kopfverletzungen.

Schlussfolgerung: Trotz der kurzen Vorbereitungszeit und der nicht gewohnten Vorbereitungsmaßnahmen während des Lockdown, zeigten sich in den Wochen nach dem Re-Start keine erhöhten Verletzungszahlen in der 1. Fußball-Bundesliga in der Saison 2019/2020. Individuelles Training zu Hause, Kleingruppen-Training als Ersatz zum Teamtraining in der Lockdown-Phase oder auch die Einführung von 5 statt 3 Auswechselspielern zeigten wohl ihre präventive Wirkung.

Stichwörter:

Corona, Pandemie, Lockdown, Verletzungen, Prävention, Fußball

AGA21-59
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

The Impact of SARS-CoV-2 (COVID-19) Lockdown on Surgical Site Infections and other Complications after Orthopedic Surgery

Autorenliste:

Ines Unterfrauner^{*1}, Laura A. Hruby¹, Peter Jans¹, Mazda Farshad¹, Ilker Uckay¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: In Switzerland, the SARS-CoV-2 (Covid-19) pandemic entailed a first lockdown phase restriction of elective orthopedic surgeries to emergency interventions. While access to the hospital and human contacts were limited, hygiene measures were intensified. The objective was to investigate the impact of those strict hygiene guidelines on the rate of surgical site infections (SSI), wound healing disorders and other complications after orthopedic surgery during the first Covid-19 lockdown.

Methods: In a single-center study, patients with orthopedic surgery during the first Covid-19 lockdown from March 21, 2020 to April 26, 2020 were compared to a cohort that underwent orthopedic intervention in the pre- and post-lockdown phase, respectively from October 1, 2019 to October 31, 2020. Adjusted multivariate analyses were used to investigate the occurrence of surgical site infections, wound healing disorders and other complications in all the three time strata.

Results: 5,791 patients were included in this study. After a mean follow-up of 7 months, the lockdown cohort showed a significant higher SSI rate compared to the pre- and post-lockdown period (2% versus 1% and 0.5%). The revision rate due to other complications was higher in the pre-lockdown cohort compared to the others (5% versus 3%), whereas there was no difference for wound healing disorders between all cohorts. In multivariate Cox regression analyses, the lockdown phase was unrelated to all SSI (hazard ratio (HR) 1.6; 95% confidence interval (CI) 0.6-4.8), wound healing disorders (HR 0.7; 95% CI 0.1-5.7) and other complications (HR 0.7, 95%CI 0.3-1.5).

Conclusions: The rates for SSI, wound healing disorders and other complications in orthopedic surgery were not influenced by strict Covid-19 lockdown hygiene measures.

Stichwörter:

SARS-CoV-2, Covid-19, lockdown, orthopedic surgery, surgical site infections, postoperative complications, orthopedic surgery

AGA21-87
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

CLINICAL RESULTS AFTER VERY EARLY, EARLY AND LATE ARTHROSCOPIC ARTHROLYSIS OF THE KNEE

Autorenliste:

Lena Alm^{*1}, Leonard Klepsch², Ralph Akoto¹, Karl-Heinz Frosch³

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Asklepios Klinik St. Georg, Hamburg

³ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Impaired patient outcome can be directly related to a loss of motion of the knee following surgical procedures. If conservative therapy fails, arthroscopic arthrolysis is an effective procedure to improve range of motion (ROM). The purpose of this study was to evaluate the outcome of patients undergoing very early (< 3 months), early (3 to 6 months) and late (> 6 months) arthroscopic arthrolysis of the knee.

Methods: With a follow-up on average at 35.1 ± 15.2 (mean $\pm$ SD, 24 to 87) months, 123 patients were included between 2013 and 2018 in the retrospective study while eight patients were lost to follow-up. A total of 115 patients were examined with a minimum follow-up of two years. Thirty-seven patients received very early (< 3 months) arthroscopic arthrolysis, 37 had early (3 to 6 months) and 41 late (> 6 months) arthroscopic arthrolysis after primary surgery.

Results: The average ROM increased from 73.9° before to 131.4° after arthroscopic arthrolysis ($p < 0.001$). In the group of very early (< 3 months) arthroscopic arthrolysis 76% ($n=28$) of the patients had a normal ROM (extension/flexion $0/140^\circ$), in the group of early (3-6 months) arthrolysis 68% ($n=25$) of the patients and in the group of late arthrolysis 41.5% ($n=17$) of the patients showed a normal ROM after surgery ($p=0.005$). The total ROM after arthrolysis was also significantly increased in the group of very early and early arthrolysis (136.5° and 135.3° vs. 123.7° , $p < 0.001$). A postoperative flexion deficit occurred significantly less in the group of very early and early arthroscopic arthrolysis compared to the late arthroscopic arthrolysis (3.9° and 4.2° vs. 16.6° , $p < 0.001$). Patients treated with very early (< 3 months) and early (3 to 6 months) showed a significantly increased postoperative Tegner score of 4.8 ± 1 and 4.7 ± 1.1 compared to 3.8 ± 1.1 in the group of late arthroscopic arthrolysis (> 6 months, $p < 0.001$).

Conclusions: An arthroscopic arthrolysis is highly effective and leads to good to excellent mid-term results. An early arthroscopic arthrolysis within 6 months after primary surgery leads to significantly improved ROM and functional scores compared to the late arthrolysis (> 6 months).

Stichwörter:

arthroscopic arthrolysis, early arthrolysis with improved outcome

AGA21-262
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Hohe Inzidenz positiver Keimnachweise im Rahmen von Bohrkanalauffüllungen nach versagter Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes

Autorenliste:

Stefan Breer^{*1}, Lena Alm¹, Tobias Drenck¹, Karl-Heinz Frosch², Ralph Akoto¹

¹ BG Klinikum Hamburg, Abt. für Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ursachen für das Versagen primärer vorderer Kreuzbandplastiken sind multifaktoriell. Niedrigere Versagerraten nach lokaler Applikation von Vancomycin auf das Transplantat deuten darauf hin, dass auch unterschwellig ablaufende Low-Grade Infektionen einen begünstigenden Faktor für das Transplantatversagen darstellen können.

Das Ziel dieser retrospektiven Studie bestand darin über die Auswertung bakteriologischer Analysen, die im Rahmen von Bohrkanalauffüllungen zur Vorbereitung vorderer Kreuzbandrevisionsplastiken gewonnen wurden potentielle Low-Grade Infektion quantitativ und qualitativ zu erfassen.

Methodik: Im Rahmen einer fortlaufenden Studie wurden 26 Patienten zwischen Juli 2020 und Februar 2021 zur Vorbereitung einer Revisionsplastik des vorderen Kreuzbandes mit einer Bohrkanalauffüllung in unserem Hause versorgt. Fälle mit fulminanten Kniegelenkempyemen in der Vorgeschichte oder präoperativem klinischem oder laborchemischem Infektverdacht wurden von der Studie ausgeschlossen.

Um mögliche Low-Grade-Infektionen zu detektieren, erfolgte im Rahmen der operativen Bohrkanalauffüllung die Gewinnung bakteriologischer Abradate aus den Bohrkanälen sowie der einliegenden Kreuzbandplastik. Nach einem chirurgischem Débridement inklusive Resektion der, die Bohrkanäle auskleidenden Sklerosezone wurden diese mit Vancomycin-getränkten Allografts aufgefüllt. Die intraoperativ gewonnenen Abradate wurden postoperativ für 14 Tage bebrütet und mikrobiologisch untersucht.

Ergebnis: Insgesamt konnten 26 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. In 6 Fällen (23.1%) gelang ein Keimnachweis: Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus capitis, Staphylococcus aureus, Micrococcus luteus, Cutibacterium acnes, Roseomonas mucosa. Für alle nachgewiesenen Keime bestand eine Sensibilität für Vancomycin. Eine postoperative Infektexazerbation zeigt sich unter dem präsentierten Therapieregime nach erfolgter Bohrkanalauffüllung nicht.

Schlussfolgerung: Auch bei klinisch und intraoperativ unauffälligen Befunden kann eine Low-Grade-Infektion nach versagter vorderer Kreuzbandplastik nicht sicher ausgeschlossen werden. So deuten die bisherigen Ergebnisse dieser Studie an, dass die Inzidenz von Low-Grade-Infektionen in Fällen versagter vorderer Kreuzbandplastiken deutlich höher liegen könnte, als gemeinhin erwartet. Zur weiteren Abklärung dieser Fragestellung wird die Studie weiter fortgeführt.

Stichwörter:

VKB-Ruptur, Revisionsoperation, Bohrkanalauffüllung, Bakteriologie, Low-Grade-Infektion

AGA21-96
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Patients with postoperative septic knee arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction develop a higher grade of knee osteoarthritis and instability in long-term follow-up compared to a matched control group

Autorenliste:

Thomas Pfeiffer^{*1}, Julius Stüber¹, Jan-Hendrik Naendrup¹, Sven Shafizadeh², Arasch Wafaisade³, Paola Kappel³, Robin Otchwemah³, Daniel Günther³, Sebastian Imach¹

¹ Universität Witten/Herdecke, Lehrstuhl für experimentelle Sporttraumatologie, Kliniken der Stadt Köln, Krankenhaus Köln Merheim, Köln

² Sana Dreifaltigkeits-Krankenhaus Köln, Köln

³ Universität Witten/Herdecke, Lehrstuhl für Sporttraumatologie, Köln

* = präsentierender Autor

Objectives: The aim of this study was to evaluate knee joint function, activity level, and osteoarthritis development in patients at least 8 years after postoperative septic knee arthritis following ACL reconstruction and to compare this cohort to a matched control group with patients at least 8 years after ACL reconstruction without any signs of postoperative septic knee arthritis.

Methods: From October 2010 to January 2012, 31 patients in our institution were treated with septic knee arthritis following ACL reconstruction with graft-retaining treatment protocols, consisting of sequential arthroscopic lavages and systemic anti-infective treatment. Follow-up examinations after a minimum of 8 years included clinical examination, measurement of anterior translation (Rolimeter), classification according to IKDC and Tegner-Score. Progression of osteoarthritis was described in radiographs using Kellgren-Lawrence-Score. Aspiration of synovial fluid was performed in patients with signs of persistent infection. Aspirated synovial fluid was evaluated microbiologically, and by multiplex PCR. Based gender, age, BMI, concomitant injuries, ACL Graft and preoperative Tegner Score, a matched control group was assembled and examined in the same manner.

Results: Until abstract deadline, 18 patients with septic knee arthritis (58%) could be included after a mean follow-up period of 8.6yr [8.0-9.8]. The control group included 16 patients (FU 10.0yr, [9.7-10.3]). There were no significant differences regarding all matching criteria. The Infection group had significantly higher side-to-side differences regarding Lachman Test compared to the control group (2,9 mm $\pm$ 1.6 mm vs. 0.9 mm $\pm$ 3.0mm; $p=0,047$). In the Infection Group, a significantly higher number of patients with extension deficite (7.5° $\pm$ 4,7°) ($p=0,047$) was noted. In both groups the mean Tegner-Score of 6.7 [3-10] and 6,3 [3-10], was significantly reduced ($p < 0,05$) compared to the preoperative Score. At 8 years follow up there was no significant difference regarding IKDC ($p=0,409$). The IKDC-Score in the infection group and the control group were 75,7 $\pm$ 17.2 and 80,4 ($\pm$ 15.2), respectively. A significantly higher grade of osteoarthritis was found in the infection group (1,75 $\pm$ 0,8) compared to the control group (0,5 $\pm$ 1.5) ($p=0,021$).

In 3 patients (16%), there were clinical signs of persistent knee infection. Neither the microbiological examination nor the PCR of the joint puncture revealed persistent septic knee arthritis in any of these patients. Only the number of lavages and the degree of knee instability correlated significantly ($R=0,56; p=0,04$).

Conclusions: Patients with postoperative septic knee arthritis following ACL reconstruction develop significantly more osteoarthritis, increased knee joint instability, and restricted range of motion even after successful rehabilitation of the infection and graft preservation compared to a matched noninfected group. This development is independent of the severity of the infection and the germ spectrum, causing it.

Stichwörter:

ACL; Septic knee arthritis; Long-term Follow up; Complication

AGA21-78
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

The risk of graft impingement still exists in modern ACL surgery and correlates with degenerative MRI signal changes.

Autorenliste:

Sebastian Schützenberger^{*1}, Sebastian Grabner², Daniel Schallmayer², Danijel Kontic², Florian Keller², Christian Fialka¹

¹ Traumazentrum Wien Meidling, Sigmund Freud Universität Medizinische Fakultät, Wien

² Traumazentrum Wien Meidling, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: Anatomic tunnel placement in ACL reconstruction is crucial to restore knee function. The aims of this study were to (i) evaluate the accuracy of tunnel placement for primary state-of-the-art ACL reconstruction and (ii) examine the correlation between incorrect tunnel placement, graft appearance, and notch impingement.

Methods: In this retrospective study, all patients underwent primary single-bundle ACL reconstruction with independent drilling of the femoral and tibial tunnels according to anatomical landmarks. The accuracy of tunnel placement and the rate of notch impingement were analysed with MRI. The study cohort was subdivided according to the morphology of the graft: intact, degeneration and re-rupture. The objective outcome was evaluated with the IKDC objective score, and the subjective outcomes were evaluated with the IKDC subjective score, the Lysholm knee score, the KOOS and the Tegner activity scale score.

Results: Eighty-seven consecutive patients with a mean follow-up of 3.8 ± 1.4 years were evaluated. There was no significant difference among the groups concerning the baseline characteristics. The re-rupture rate was 9.2%. The position of the femoral tunnel was correct in 92% of the patients, and the position of the tibial tunnel was correct in 93% of the patients. In the intact group, impingement was not found in any of the cases, whereas the rate of impingement in the degeneration (65%) and re-rupture (80%) groups was significantly higher than that in the intact group ($p < 0.001$). The risk of impingement was more likely with femoral (71% vs. 13%, $p < 0.001$) or tibial (100% vs. 11%, $p < 0.001$) malpositioning. The objective IKDC score was A in 52 patients (60%), B in 26 patients (30%) and C in 9 patients (10%). The average subjective IKDC score, Lysholm score and KOOS were comparable in the intact and degeneration groups but significantly lower in the patient group with newly diagnosed re-ruptures ($p = 0.05$). The Tegner activity scale score was comparable in all three groups.

Conclusions: Even though the accuracy of femoral tunnel placement in modern single-bundle ACL reconstruction is greater, the risk of malpositioning and graft impingement remains. In our patient cohort, there was a clear correlation between ACL graft impingement, degenerative changes in MRI, and incorrect tunnel positioning. The surgeon must focus on accurate tunnel placement specific to individual patient anatomy.

Stichwörter:

Knee, ACL, ACL Reconstruction, Impingement, Notch Impingement, Graft Impingement

AGA21-180

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Arthroskopie spielend einfach? - Einfluss von Videospielen auf arthroskopische Basisfertigkeiten

Autorenliste:

Dennis Liem^{*1}, Lorena Günter², Georg Gosheger², Kristian Schneider², Sebastian Klingebiel², Carolin Rickert²

¹ Sporthopaedikum Berlin, Berlin

² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tunororthopädie, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die bei Videospielen benötigten psychomotorischen und visuell-räumlichen Fähigkeiten können Schnittpunkte zu arthroskopischen Basisfähigkeiten sein und damit Möglichkeiten zum Erlernen und Trainieren arthroskopischer Operationen darstellen.

Hypothese 1: Regelmäßiges Spielen von Videospielen führt zu besseren arthroskopischen Fähigkeiten messbar an einem standardisierten Arthroskopie-Trainer

Hypothese 2: Gute Leistungen bei Videospielen und am Arthroskopie-Trainer korrelieren miteinander

Methodik: Die Probanden-Gruppe bestand aus 25 Gamern, definiert als Personen, die mehr als 3 Stunden pro Woche Videospiele spielen, und 25 Non-Gamer. Gemessen wurden die arthroskopischen Basisfertigkeiten an einem standardisierten Arthroskopie-Box-Trainer (FAST-Trainer FA Sawbones) an drei verschiedenen Modulen:

1. Labyrinth (Führen einer Kugel durch ein Labyrinth mittels Tasthaken)
2. Numbers (Darstellen verschiedener Zahlen mit dem Arthroskop)
3. Transfer (Transfer von Objekten mit einer Greifzange)

Zudem spielten alle Probanden zwei Videospiele:

1. Super Monkey Ball für Nintendo Wii
2. Splatoon 2 für Nintendo Switch mit Pro Controller

Es wurde für alle Arthroskopie-Module ein Score basierend auf der Zeit und den gemachten Fehlern berechnet und mit dem Score der Videospiele korreliert.

Ergebnis: Zwischen der Gamer- und Non-Gamer-Gruppe zeigten sich weder in einem der Einzelmodule noch im Gesamtscore der Arthroskopie signifikante Unterschiede. Bei der direkten Korrelation zwischen der Videospiel- und Arthroskopie-Leistung der Gesamtgruppe (Gamer + Non-Gamer), zeigten sich dagegen durchaus Korrelationen. Die Spielleistung des Spiels Super Monkey Ball korrelierte hier signifikant mit dem Arthroskopie-Gesamtscore ($r: -0,356$; $p: 0,011$) und mit dem Score des Moduls Numbers ($-0,418$; $p=0,003$). Eine positive Selbsteinschätzung der eigenen Geschicklichkeit korrelierte ebenfalls mit den gezeigten arthroskopischen Fähigkeiten.

Schlussfolgerung: Regelmäßiges Spielen von Videospielen zeigte sich nur bedingt als Prädiktor für bessere Leistungen am FAST-Arthroskopie-Trainer. Dennoch kann ein Zusammenhang nicht völlig verneint werden, da sich unabhängig vom regelmäßigen Video-Spielen Korrelationen zwischen den Leistungen bei Videospielen an bestimmten Konsolen und den Ergebnissen am FAST-Arthroskopie-Trainer zeigten. Ein möglicher Trainingseffekt durch Videospiele soll zukünftig untersucht werden.

Stichwörter:

Arthroskopie, arthroskopische Basisfertigkeiten, Medizinstudium, Videospiele

AGA21-65

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Der Einfluss der Mund-Nasen-Schutz-Maske auf die Arzt-Patienten-Kommunikation in der Sprechstunde

Autorenliste:

Kristian Nikolaus Schneider^{*1}, Christoph Theil¹, Georg Gosheger², Lukas Peter Lampe¹, Robert Rödl¹, Alexander Mellmann³, Stefanie Kampmeier³, Carolin Rickert³

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster

² Universitätsklinikum Münster, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Institut für Hygiene, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Mund-Nasen-Schutz-Masken spielen eine essentielle Rolle in der Eindämmung der respiratorischen Ausbreitung von SARS-CoV-2, ihr Einfluss auf die Arzt-Patienten-Kommunikation ist jedoch bislang unklar. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss einer klassischen, nicht-transparenten Mund-Nasen-Schutz-Maske auf die Arzt-Patienten-Kommunikation, das Verstehen der Patienten von dem, was der Arzt sagt oder die patientenseitig wahrgenommene Empathie mit dem jeweiligen Einfluss einer transparenten Mund-Nasen-Schutz-Maske zu vergleichen.

Methodik: 285 von 407 Sprechstunden-Patienten haben an unserer Befragung in den beiden Augustwochen 2020 teilgenommen. Während der ersten Studienwoche haben alle Ärzte eine klassische, nicht-transparente und in der zweiten Studienwoche eine transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske getragen. Mittels Fragebogen wurden insgesamt 6 Fragen zur Arzt-Patienten Beziehung auf einer 10-Punkte Likert-Skala von 0 (starke Ablehnung) bis 10 (starke Zustimmung) gestellt und zusätzlich der standardisierte und validierte Patient Reactions Assessment (PRA) Score erhoben.

Ergebnis: Eine nicht-transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske führte zu mehr Einschränkungen in der Arzt-Patienten Kommunikation ($p < 0.001$) und ein schlechteres Verstehen der Patienten von dem, was der Chirurg gesagt hat ($p < 0.001$). Das Verstehen der Patienten verbesserte sich mit einer transparenten Mund-Nasen-Schutz-Maske, wobei die größten Verbesserungen von Patienten mit einem Alter von 65 Jahren und älter (nicht-transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske: 5 (IQR 1.5 - 6.5) vs. transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske: 0 (IQR 0 - 0.25, $p < 0.001$) sowie von Patienten mit Schwerhörigkeit (nicht-transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske: 6 (IQR 4.5 - 7.5) vs. transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske: 1 (IQR 0 - 1), $p > 0.001$) berichtet wurden. Der mediane PRA Score war dabei ebenfalls höher, wenn die Ärzte eine transparente Mund-Nasen-Schutz-Maske trugen ($p = 0.003$).

Schlussfolgerung: Nicht-transparente Mund-Nasen-Schutz-Masken stellen eine neue potentielle Kommunikationsbarriere in der orthopädischen Sprechstunde dar. Während emotionale Faktoren wie Affektivität und wahrgenommene Empathie kaum beeinträchtigt scheinen, ist die Arzt-Patienten-Kommunikation und das Verstehen der Patienten von dem, was der Arzt gesagt hat, negativ beeinträchtigt - insbesondere bei Patienten, die 65 Jahre und älter oder schwerhörig sind.

Stichwörter:

-

AGA21-209

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis (AMIC) for Isolated Retropatellar Cartilage Lesions: Outcome After a Follow-up of Minimum Two Years

Autorenliste:

Manuel Waltenspül^{*1}, Cyril Suter², Jakob Ackermann³, Sandro Fucentese⁴

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

² Universitätsklinikum Balgrist, Zürich

³ Balgrist Universitätsklinik Zürich, Zürich

⁴ Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: To evaluate autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC) for isolated focal retropatellar cartilage lesions and the influence of patellofemoral (PF) anatomy on clinical outcomes at a minimum of 2-year follow-up.

Methods: Twenty-nine consecutive patients (31 knees) that underwent retropatellar AMIC with a mean age of 27.9 +/- 11.0 years were evaluated at a follow-up averaging 4.1 +/- 1.9 (range, 2 to 8) years. Patient factors, lesion morphology and patient-reported outcome measures including KOOS, Tegner, Kujala score and VAS score were collected. PF anatomy was assessed on pre- and postoperative imaging, and subsequently correlated to outcome scores and failure to determine risk factors for poor outcome.

Results: At final follow-up, the AMIC graft failed in 4 cases (12.9%) at a mean follow-up of 21  14.1 months. Patients with failed grafts had a significantly smaller patellar and Laurins' PF angle than patients whose graft did not fail (p=0.008 and p=0.004, respectively). Concomitant corrective surgery for patellar instability was performed in 29 knees (93.5%). Grafts that did not fail presented with an average Kujala score of 71.3 +/- 16.9, KOOS of 68.7 and Tegner scores of 4.2 +/- 1.8. The patellar angle was significantly associated with the patient's satisfaction level (r=0.615; p<0.001).

Conclusions: AMIC for retropatellar cartilage lesions in combination with concomitant corrective surgery for patellar instability results in low failure rate with satisfactory clinical outcome and patient satisfaction of almost 80% at mid-term follow-up. Smaller patellar and Laurins' PF angle are associated with less favorable outcome.

Stichwörter:

Cartilage repair; bone marrow stimulation, autologous matrix-induced chondrogenesis, AMIC, patella, knee

AGA21-19
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Arthroskopische Minced-Cartilage Technik zur Behandlung von Knorpelschäden des Kniegelenkes. Ein 1,5 Jahres Follow-Up mit 41 Patienten.

Autorenliste:

Stefan Schneider*¹, Rene Kaiser¹, Ansgar Ilg¹, Johannes Holz¹

¹ OrthoCentrum Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei 60% aller Patienten mit Kniegelenkbeschwerden bestehen Knorpelschäden. Abhängig von Größe und Lokalisation der Knorpelschäden führen diese zu Schmerzen und funktionellen Einschränkungen. Für sehr kleine Defekte wurde die Mikrofrakturierung beschrieben, bei größeren Schäden stellt die Knorpelzelltransplantation das Verfahren der Wahl dar. Hierbei handelt es sich jedoch um ein teures, zweizeitiges Verfahren. In den achtziger Jahren wurde die so genannte Minced-Cartilage Technik beschrieben, hierbei handelt es sich um ein offenes Verfahren zur einseitigen autologen Transplantation von Knorpelflakes welche mit Fibrinkleber fixiert werden. Eine weitere Entwicklung dieser Technik stellt die arthroskopische Minced-Cartilage Prozedur dar. Hierbei werden über einen speziellen Shaver Adapter Knorpelflakes aus dem Defektrand, sowie aus nicht belasteten Gelenkabschnitten entnommen. Diese werden mit einem PRP Präparat zur bestmöglichen autologen Ernährung umspült. Weiterhin wird über einen speziellen Adapter in den ebenfalls PRP eingegeben wird, autologes Thrombin gewonnen, mit dem die Knorpelflakes fixiert werden. In dieser Studie wurde der Einsatz dieser Prozedur bei Patienten mit akuten, umschriebenen Knorpelschäden untersucht.

Methodik: Im Zuge dieser Untersuchung wurden bisher 80 Patienten mit dritt bis viertgradigen Knorpelschäden des Kniegelenkes mittels arthroskopische Minced-Cartilage Prozedur behandelt. Die Knorpelschäden hatten eine Ausdehnung von 0,5-3 cm². Bei den behandelten Patienten wurde präoperativ, nach 6 Wochen, 3, 6, 12 und 18 Monaten die Zufriedenheit quantitativ mittels KOOS Jr., SANE sowie Tegner-Score und der VAS als Schmerzscore beurteilt.

Ergebnis: Von 80 Patienten wurden im ersten Untersuchungsjahr 41 Patienten ausgewertet (51%). Es zeigt sich, dass sich der Schmerzscore (VAS) zu allen Zeitpunkten im Vergleich zum Ausgangswert signifikant ($p < 0,05$) verbessert hat. Die Funktion im Kniegelenk (KOOS Jr.) verbesserte sich nach einem Jahr im Vergleich zu Ausgangswert von 63,8 ¡ 15,6 auf 71,2 ¡ 20,1. Ein signifikanter Unterschied im KOOS Jr. konnte zwischen dem 3 und 6 Monat ($p < 0,01$) festgestellt werden. Das Empfinden von Normalität im Kniegelenk (SANE Score) verbesserte sich signifikant von 46,1 ¡ 16,5 auf 66,9 ¡ 26,3 ($p < 0,01$). Die Aktivität in der Freizeit und im Beruf (Tegner Score) erreichte post-operativ den Ausgangswert von vor der Behandlung.

Bei einer Patientin kam es zu einem postoperativen Infekt.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische Minced-Cartilage Prozedur scheint eine gute Ergänzung zur Behandlung von Lokal umschriebenen Knorpelschäden zu sein. Dies bestätigen die Ergebnisse dieser klinischen Studie. Weiterführende Untersuchungen und Langzeitergebnisse sind jedoch notwendig, um das Potenzial dieser arthroskopischen Technik zu bestätigen.

Stichwörter:

Knie, Knorpel, Minced-Cartilage, Knorpelzelltransplantation

AGA21-47
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Clinical & magnetic resonance imaging results after acute patella dislocation with chondral flake fractures: Autologous chondrocyte implantation versus flake refixation versus

Autorenliste:

Yannick Ehmann^{*1}, Lea Zuche¹, Alexander Otto², Andreas Schmitt³, Andreas B. Imhoff¹, Julian Mehl¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Augsburg, Augsburg

³ Klinikum rechts der Isar der TU-München, Unfallchirurgie, München

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of the present study was to investigate the clinical and magnetic resonance imaging (MRI) results of patients undergoing surgical patella stabilization in combination with either flake refixation or ACI after acute patella dislocation with osteo-/chondral flake fractures. It was hypothesized that flake refixation will lead to better clinical and MRI results than ACI in a medium term.

Methods: All patients who were surgically treated between 01/2012 and 12/2018 with soft tissue patella stabilization and either flake refixation (RF-group) or ACI (ACI-group) because of osteo-/chondral flake fractures following acute patella dislocation were retrospectively included. Patients younger than 12 years or older than 40 years and patients with previous knee surgeries were excluded. The postoperative results were assessed at least 24 months after surgery by means of a standardized clinical examination and questionnaires including the Tegner activity score, the Kujala score, the subjective IKDC score and the KOOS. Additionally, MRI of the affected knee joint was performed in order to assess the repaired cartilage using the Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue (MOCART) 2.0 knee score.

Results: A total of 28 patients were included in the study with 14 patients in each group. The demographic data did not show significant differences between the RF-group (7 female, 7 male; age mean $26.9 \pm SD 5.9$ years; BMI 24.2 ± 2.8 kg/m²) and the ACI-group except for the BMI (9 female, 5 male; age $25.8 \pm SD 5.1$ years; BMI 21.5 ± 2.2 kg/m² ($p=0.016$)). The defect location was similar in both groups (RF: 11 x patella and 3 x lateral femoral condyle; ACI: 12 x patella and 2 x lateral femoral condyle; $p > 0.05$).

At the postoperative follow-up investigation (RF-group: 56.3 ± 17.5 months; ACI-group: 51.1 ± 17.6 months; $p > 0.05$) there was no statistical significant group difference for any of the clinical outcome scores (RF-group vs. ACI-group: Tegner activity score 5.1 ± 1.4 vs. 5.2 ± 1.8 ; Kujala score 84.9 ± 9.4 vs. 85.3 ± 12.9 ; IKDC score 83.4 ± 11.1 vs. 81.9 ± 15.6 ; total KOOS 82.4 ± 11.4 vs. 82.3 ± 14.8). One patient in each group suffered a patella dislocation again and needed revision surgery.

The MRI evaluation of the repaired cartilage using the MOCART 2.0 score showed better results for the RF-group (70 ± 13.1) in comparison with the ACI-group (58.8 ± 18.4). However, the difference did not reach statistical significance ($p=0.073$).

Conclusions: Surgical soft tissue patella stabilization after acute patella dislocation with osteo-/chondral flake fractures led to good clinical results in a medium term with no significant differences between refixation of the fragment and ACI of the cartilage defect. The MRI evaluation showed a trend towards better results after fragment refixation.

Stichwörter:

knee, Chondral Flake, Refixation, ACI,

AGA21-182

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Kreuzbandverletzungen in der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - eine statistische Auswertung zu Heilverfahrenskosten, Arbeitsunfähigkeit und Minderung der Erwerbsfähigkeit

Autorenliste:

Tobias C. Drenck^{*1}, Lena Alm¹, Stefan Breer¹, Klaus Seide¹, Maximilian Hartel², Karl-Heinz Frosch³, Ralph Akoto⁴

¹ BG Klinikum Hamburg, Hamburg

² BG Klinikum Hamburg, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, BG Klinikum Hamburg, Hamburg

⁴ BG Klinikum Hamburg, Universität Witten/Herdecke, Krankenhaus Köln-Merheim, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Kreuzbandverletzungen betreffen insbesondere junge Unfallverletzte zu Beginn des Erwerbslebens. Eine lange Arbeitsunfähigkeit (AU), ein aufwändiges Heilverfahren sowie eine verbleibende Minderung der Erwerbstätigkeit (MdE) stellen eine hohe Belastung für die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) dar. Die hier präsentierte Studie soll folgende Fragen klären: Wie hoch sind die durchschnittlichen Heilverfahrenskosten und Arbeitsunfähigkeitszeiten? Bei wie vielen Versicherten ergibt sich ein dauerhafter Rentenanspruch und wie hoch ist die durchschnittliche MdE?

Methodik: Im Referat Statistik der DGUV wurden die anonymisierten Daten der Rehabilitations-Dokumentation (Reha-DOK) abgerufen. Die Abfrage erfolgte für das Jahr 2016, die Körperregion Kreuzbänder (Ziffer 811) und die Verletzungsarten (Ziffer 40,43,44) ohne nähere Angabe, teilweise und vollständige Zerreißung. Über die Abfrage konnten folgende Daten erhoben werden: Anzahl der Kreuzbandverletzungen im Jahr, Alter im Unfalljahr, Geschlechterverteilung, Träger des Heilverfahrens, ambulante oder stationäre Behandlung, AU, Kosten des Heilverfahrens, MdE, Verletzungsfolgen bei Rentenfällen.

Ergebnis: Die Auswertung ergab 4133 Kreuzbandrupturen (66% männlich), davon vollständige Rupturen (Ziffer 40) in 3204 der Fälle. Die meisten Verletzten fanden sich bei der Verwaltungsberufsgenossenschaft (23,3%) sowie dem Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (30,3%). Die Altersgruppe von 15-30 Jahren war mit 40% am häufigsten betroffen (Durchschnitt 34 ± 14 Jahre). In 83,4 % der Fälle erfolgte eine stationäre Behandlung. Die Dauer der AU lag bei 50 % der Unfallverletzten bei mehr als 3 Monaten (Durchschnitt 22 ± 21 Wochen), in 12,5% resultiert eine AU von 6-9 Monaten. Eine Verletztenrente wurde im Dezember 2019 in 7,6 % der Fälle gezahlt. Von diesen Fällen wurde in 67% der Fälle eine Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) von 20% festgestellt (Tabelle 1). Nach Kontosalen ergeben sich kumulative (Ambulant, Stationär, Rehabilitation) Gesamtkosten von 2016 bis 2019 von 87.127.209 Euro, entsprechend 21.178 Euro pro Unfallverletzten. Die häufigsten Verletzungsfolgen bei Erwerbsminderungsfällen waren Instabilität (24%), Kraftminderung (30,2 %) und Bewegungseinschränkung (81,9%).

MdE in %	Anteil in %
10	11,4
20	67,0
25	2,9
30	13,3
35	0,6
40	1,6
50	1,9
60	1
70	0,3

Prozentuale Verteilung der Unfallverletzten zur MdE im Dezember 2019



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Schlussfolgerung: Kreuzbandverletzungen verursachen im Heilverfahren hohe Kosten, lange Phasen der Arbeitsunfähigkeit sowie einen großen Anteil an dauerhaften Rentenansprüchen. Durch die Altersverteilung entstehen langwierige Auswirkungen auf die Erwerbsfähigkeit. Die Verbesserung der Versorgungsqualität zur Reduktion negativer Verletzungsfolgen sollte weiterhin im Focus wissenschaftlicher Forschung stehen.

Stichwörter:

Kreuzbandverletzung, Arbeitsunfähigkeit, Verletzungsfolge, Minderung der Erwerbsfähigkeit, Berufsgenossenschaft

AGA21-133
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Signifikante Veränderungen der Signalintensität nach vorderer Kreuzbandersatzbandplastik korrelieren nicht mit dem klinischen Outcome: eine MRT-basierte Untersuchung

Autorenliste:

Patricia Lutz^{*1}, Lukas Willinger¹, Klaus Wörtler², Andreas B. Imhoff¹, Andrea Achtnich¹

¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, München

² Abteilung für Radiologie, Klinikum Rechts der Isar, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Magnetresonanztomografie (MRT) Untersuchung des Kniegelenks ist der Goldstandard in der Diagnostik von primären oder von Re-Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB). Es ist bekannt, dass postoperative Signalveränderungen im MRT von Reifungsprozessen, die das Transplantat durchmacht, abhängig sind. Der Zeitrahmen der Transplantatreifung ist immer noch nicht vollständig verstanden. Das Ziel dieser Studie war es, die Reifung des VKB Transplantats im MRT mit nativen VKB zu vergleichen, um MRT-basiert den Reifungsprozess über zwei Jahre postoperativ zu beschreiben. Zusätzlich wurde die MRT-Signalintensität des Transplantats mit klinischen Outcome-Scores, Return-To-Sports und der Stabilität korreliert.

Methodik: Die Signalintensität des VKB Hamstring-Transplantats im MRT wurde bei 17 Patienten (durchschnittliches Alter 28.3 ± 7.0), die sich zwischen 2015 und 2017 einer primären, unilateralen VKB-Rekonstruktion unterzogen, mittels 3T-MRT nach 6 Wochen und 3, 6, 12 und 24 Monaten postoperativ im proximalen, mittleren und distalen VKB Anteil untersucht. Die Ergebnisse wurden mit der Signalintensität von 30 intakten, nativen VKB verglichen. In beiden Kohorten wurde ein ACL/PCL signal ratio (APR) berechnet, in dem das Signal des VKB durch das Signal des intakten HKB geteilt wurde. Dieses Ratio wurde mit den klinischen Outcome-Scores (IKDC, Lysholm Score) und den KT-1000 Messungen nach 1 und 2 Jahren postoperativ korreliert. Statistisch wurde eine einfache Anova mit Bonferroni Korrektur und eine Spearman Korrelation berechnet, um Veränderungen des Ratios über die Zeit und Korrelationen zwischen APR und den klinischen Ergebnissen zu berechnen.

Ergebnis: Das APR des VKB Transplantats veränderte sich signifikant mit den niedrigsten Werten 6 Wochen postoperativ. Nach 6 Monaten wurden die höchsten Werte erreicht: 3.6 ± 1.5 im proximalen VKB ($p < 0.001$), 3.8 ± 1.9 im mittleren VKB Anteil ($p < 0.001$) und 3.0 ± 2.6 im distalen VKB ($p < 0.05$). Nach 1 und 2 Jahren postoperativ kam es zu einem Abfall des APR auf Werte, die mit den Werten des nativen VKB vergleichbar waren (mittlerer Anteil des VKB: 2.1 ± 1.0 versus 2.6 ± 0.9). Die klinischen Scores zeigten eine stetige Verbesserung ausgehend vom präoperativen Level mit den besten Ergebnissen beim finalen Follow-Up (Lysholm: 86.6 ± 14.1 , IKDC: 88.4 ± 13.0). Eine signifikante Korrelation zwischen Signalintensität und klinischem Outcome konnte nicht nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: VKB Transplantate durchlaufen einen kontinuierlichen Reifungsprozess, der in MRT Untersuchungen über einen Zeitraum von zwei Jahren beobachtet werden kann. Die Signalintensität wurde 6 Monate postoperativ hyperintens und näherte sich nach 12 und 24 Monaten dem Signal eines nativen VKB an, was auf eine Remodellierung des Hamstring-Autografts schließen lässt. Im klinischen Alltag kann die MRT Untersuchung ein praktikables Instrument zur Beurteilung des Reifungsprozesses des VKB Transplantats unter Verwendung des APR sein. Die klinische Untersuchung bleibt allerdings von hohem Stellenwert.

Stichwörter:

VKB, MRT, Signalintensität, Transplantatreifung, RTS

AGA21-177

A - Experimentell->102 - Schulter

Poster

How much of the coracoid can be resected during coracoplasty whilst preserving stability? A biomechanical study

Autorenliste:

Lukas F. Heilmann^{*1}, Julia Sußiek¹, Andre Frank², Jens Wermers³, Benedikt Schliemann¹, Michael Johannes Raschke¹, Philipp A. Michel¹, Felix Dyrna¹, J. Christoph Katthagen¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

² Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

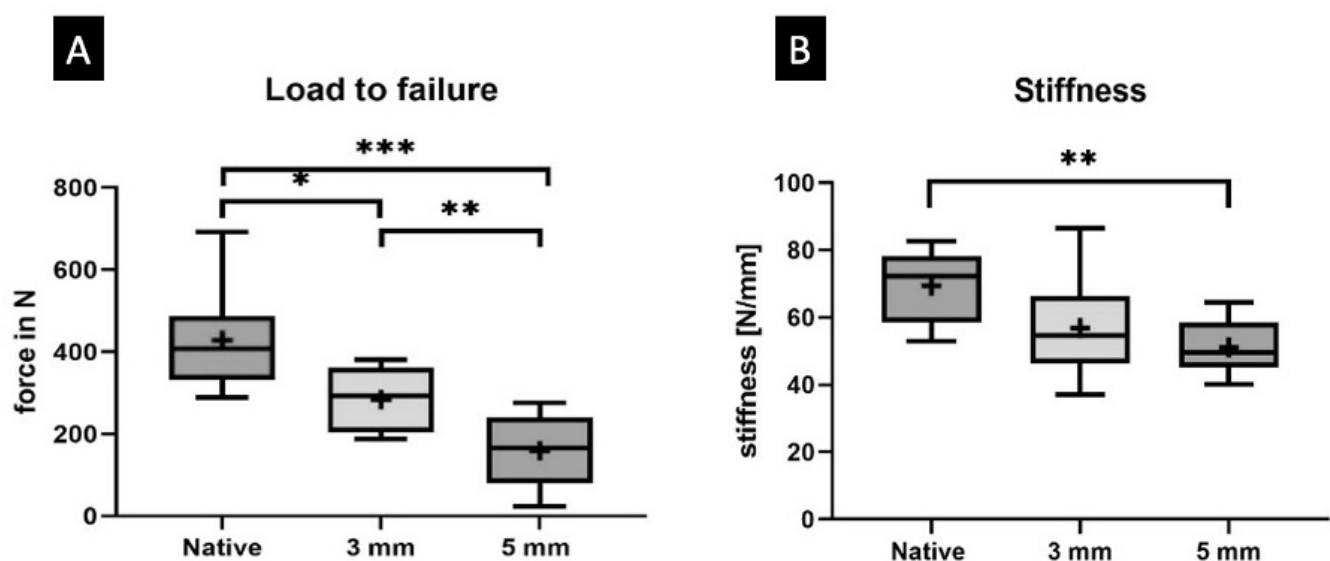
³ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: Arthroscopic coracoplasty is a common procedure in orthopedic surgery for patients affected by subcoracoid impingement. To date, there is no consensus on how much of the coracoid can be resected with the shaver without compromising its stability. This biomechanical study aimed to determine the maximum amount of the coracoid that can be resected during arthroscopic coracoplasty without leading to coracoid fracture or the conjoint tendon's avulsion during simulated activities of daily living.

Methods: A biomechanical cadaver study was performed with 24 shoulders (15 male, 9 female). Specimen were randomized into three treatment groups with similar distribution based on age, gender, and bone mineral density: group (A): native coracoid; group (B): 3 mm coracoplasty; group (C): 5 mm coracoplasty. Coracoid anatomic measurements were documented before and after coracoplasty. The scapula was potted, and a traction force was applied through the conjoint tendon. The stiffness and load-to-failure (LTF) were determined for each specimen.

Results: The mean coracoid thickness in group A was 7.2 mm, 7.68 mm in group B, and 7.81 mm in group C. The mean LTF was 428 N ($\pm$ 127 SD) in group A, 284 N ($\pm$ 77 SD) in group B, and 159 N ($\pm$ 87 SD) in group C (Figure 1A). Group B showed a significantly lower LTF in comparison with group A ($p=0.016$), as did group C ($p<0.001$). The stiffness of specimens between group A and group B showed no significant difference postoperatively ($p=0.077$), whereas the difference between group A and group C was significant ($p=0.005$) (Figure 1B). Postoperative coracoids with a thickness of 5 mm or greater were able to withstand activities of daily living.





Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Conclusions: Depending on the amount of bone resected, arthroscopic coracoplasty can weaken the coracoid in a potentially clinically relevant manner. A 3 mm coracoplasty did not weaken the coracoid significantly in most specimen. The critical value of 5 mm of coracoid thickness should be preserved to ensure its stability. In correspondence with this study's findings, careful preoperative planning should be used to measure the maximum reasonable amount of coracoplasty to be performed.

Stichwörter:

arthroscopy, arthroscopic surgery, shoulder arthroscopy, coracoplasty

AGA21-174

A - Experimentell->102 - Schulter

Poster

The Biomechanical Consequences of Isolated, Massive and Irreparable Posterosuperior Rotator Cuff Tears on the Glenohumeral Joint: A Dynamic Biomechanical Investigation of Rotator Cuff Tears

Autorenliste:

Daniel P. Berthold^{*1}, Lukas Münch¹, Ryan Bell², Colin Uyeki², Zenon Kane², Augustus D. Mazzocca², Elifho Obopilwe², Mark Cote², Andreas B. Imhoff³, Knut Beitzel⁴

¹ Sportorthopädie TU München, München

² Department of Orthopaedic Surgery, UConn Musculoskeletal Institute, University of Connecticut, Farmington

³ Sportorthopädie TU München, Direktor/Chefarzt Abteilung für Sportorthopädie, München

⁴ ATOS Orthoparc Klinik, Köln, Köln

* = präsentierender Autor

Objectives: Complex interactions between dynamic and static stabilizers of the shoulder girdle are critical to produce a biomechanically complex system, allowing for sufficient range of motion in multiple planes. As such, detailed knowledge on the biomechanical consequences of non-retracted, isolated, and massive and retracted posterosuperior rotator cuff tears (RCT) in the glenohumeral joint is needed. The purpose of the study was to assess the biomechanical consequences of non-retracted RCT isolated and massive RCT and irreparable, retracted posterosuperior RCT on the glenohumeral joint using a validated, dynamic shoulder testing system.

Methods: Eight fresh-frozen cadaveric shoulders were tested using a dynamic shoulder simulator. Each shoulder was tested in the following conditions: (1) Intact state; (2) Isolated non-retracted supraspinatus tendon (SSP) defect; (3) Isolated non-retracted subscapularis tendon (SSC) defect; (4) Isolated non-retracted infraspinatus tendon (ISP) defect; (5) Massive non-retracted RCT involving all three tendons; (6) irreparable, retracted posterosuperior RCT. A non-retracted tear was created by releasing the pulley from the muscle belly, which is comparable to a tear lateral to the rotator cable. Four parameters were measured in each cadaveric shoulder for each testing condition: (1) maximum glenohumeral abduction angle (degrees), (2) glenohumeral superior translation (%), (3) subacromial peak contact pressure (MPa), and (4) cumulative deltoid force (N).

Results: The SSP, SSC and ISP simulated defects showed a significant increase in total deltoid force, respectively ($P = 0.012$; $P = 0.007$; $P = 0.001$). Compared to the intact state, the massive RCT showed a significant decrease in glenohumeral abduction angle ($P < 0.001$) and a significant increase in total deltoid force ($P < 0.001$). The irreparable, retracted posterosuperior RCT showed a significant decrease in glenohumeral abduction angle, significant increase of total deltoid force, subacromial peak contact pressure, and glenohumeral superior translation ($P > 0.001$, respectively) compared to the intact state.

Conclusions: In a dynamic biomechanical shoulder model, isolated non-retracted RCT, located lateral to the rotator cable, can be sufficiently compensated by the remaining intact cuff. However, in irreparable, massively retracted posterosuperior RCT located medial to the rotator cable, devastating effects on the glenohumeral joint can be expected. Along with increased maximum deltoid forces, increased subacromial peak contact pressure, decreased shoulder function can be expected. As such, surgery should be highly recommended for patients with retracted tears involving the cuff located medial to the rotator cable to improve shoulder function.

Stichwörter:

Rotator Cuff Tears; Posterosuperior Rotator Cuff Tears; Biomechanics; Dynamic Shoulder Simulator; Superior Capsule, Rotator Cable

AGA21-292

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

Poster

Die Lageverhältnisse des Nervus medianus zum Musculus brachialis ändern sich signifikant bei Ellbogen- und Unterarmbewegungen.

Autorenliste:

Davide Cucchi^{*1}, Francesco Luceri², Alessandra Menon³, Lars-Peter Müller⁴, Robert Ossendorff¹, Koroush Kabir¹, Pietro Randelli³, Paolo Arrigoni², Kilian Wegmann⁵

¹ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

² Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

³ Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

⁴ Uniklinik Köln, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Köln

⁵ Uniklinik Köln, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Kenntnis über die enge anatomische Beziehung zwischen dem Nervus medianus und dem Musculus brachialis ist von entscheidender Bedeutung bei der Durchführung chirurgischer Eingriffe am Ellenbogen. Es wurden jedoch bislang noch keine Studien dahingehend veröffentlicht, wie sich die Position von Ellenbogen und Unterarm auf diese Lageverhältnisse auswirkt. Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, wie Ellenbogenflexion und Unterarmrotation die relative Position des Nervus medianus in Bezug auf das proximale und distale Ende der ulnaren Insertion des Musculus brachialis verändern.

Methodik: Die Untersuchung des Nervus medianus erfolgte anhand von elf unfixierten Leichenpräparaten. Der Nervus medianus und der Musculus brachialis wurden nach Präparation über einen erweiterten medialen Zugang identifiziert. Der Ellenbogen wurde zuerst voll gestreckt und anschließend in 90 ° -Flexion versetzt. In Kombination dazu wurde der Unterarm in maximaler Pronation, neutraler Rotation und maximaler Supination gedreht. Die kürzesten Abstände zwischen dem Nervus medianus und dem proximalen und distalen Ende der ulnaren Insertion des Musculus brachialis wurden in den sechs verschiedenen Armpositionen gemessen.

Ergebnis: Alle Abstände, die von dem proximalsten Punkt der ulnaren Insertion des Musculus brachialis gemessen wurden, waren signifikant größer als die Abstände, die von dem distalsten Punkt gemessen wurden (immer $p < 0.0001$). Alle Abstände, die in Flexion gemessen wurden, waren signifikant größer als die Abstände, die in Extension gemessen wurden ($p < 0.0001$ bis $p = 0.0002$). Die in Pronation und Supination gemessenen Abstände waren für beide Ellenbogenflexionsgrade und für beide Punkte der Brachialisinsertion signifikant größer als für die Abstände in neutraler Unterarmrotation ($p < 0.0001$ bis $p = 0.0153$). Beim Vergleich der Pronationsmessungen mit den Supinationsmessungen wurde kein signifikanter Unterschied festgestellt.

Schlussfolgerung: Die anatomische Beziehung zwischen dem Nervus medianus und dem Musculus brachialis ändert sich bei Flexion im Ellenbogengelenk und sollte bei der Durchführung chirurgischer Eingriffe am Ellenbogen beachtet werden.

Stichwörter:

Ellenbogen, Ellenbogenverletzung, Nervus medianus

AGA21-235

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Conversion to Reverse Total Shoulder Arthroplasty With and without Humeral Stem Retention: Mid-to Long-Term Results

Autorenliste:

Marios Loucas^{*1}, Rafael Loucas¹, Philipp Kriechling¹, Samy Bouaicha¹, Karl Wieser¹

¹ Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: If revision of an anatomic hemi (HA) or total shoulder arthroplasty (TSA) is uncertain to preserve or restore rotator cuff function, conversion to reverse total shoulder arthroplasty (rTSA) has become the preferred treatment. However, conversion of failed stemmed shoulder arthroplasty to rTSA is still a highly demanding procedure and carries unique technical challenges and risks.

The purpose of this study was to investigate whether retaining the humeral stem offers advantages over revising the humeral stem and analyze the mid- to long-term results after conversion of failed anatomical shoulder arthroplasty to rTSA.

Methods: Between 2005 and 2018, 99 hemiarthroplasties and 62 total shoulder arthroplasties (total = 161 shoulders; 157 patients) were revised to rTSA without (n = 47) or with (n = 114) stem exchange. Complications and revisions for all patients were tallied through review of medical and surgical records. The outcome scores included the Constant and Murley score and the subjective shoulder value. Complete clinical and radiographic follow-up was available on 80% of shoulders (127 patients; 128 of 161 procedures, 46 without and 82 with stem exchange) at a minimum of 24 months and a mean of 70 months (range, 24-184 months).

Results: Humeral stem retention was associated with a significantly reduced surgical time (193 minutes vs 227 minutes, p=0.001, less blood loss (591 mL vs 753 mL, p=0.037), less intraoperative complications (13% versus 19%; odds ratio (OR), 1.4, p=0.32) and fewer subsequent reinterventions (19% versus 28%; OR, 2.3, p=0.06). The complication / revision rate leading to dropout from the study was substantial in the stem revision group (ten patients; ten of 114 shoulders (9%)), but there were no complication-related dropouts in the stem-retaining group. If, however, such complications could be avoided, with the numbers available we detected no difference in the functional outcome between the two groups.

Conclusions: Humeral stem retention was associated with decreased surgical time, less blood loss, less intra- and postoperative complications and a lower revision rate compared with humeral stem revision in the conversion of failed shoulder arthroplasty to reverse total shoulder arthroplasty. Therefore, modularity of a shoulder arthroplasty system has substantial advantages if conversion to reverse total shoulder arthroplasty becomes necessary and should be considered as prerequisite for stemmed shoulder arthroplasty systems.

Stichwörter:

Reverse total shoulder arthroplasty, Revision shoulder arthroplasty, Failed shoulder arthroplasty, Hemiarthroplasty, Anatomic total shoulder arthroplasty, Conversion

AGA21-43
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Aussagekraft des IRO/Shift-Testes in der präoperativen klinischen Diagnostik superiorer Rotatorenmanschetten (RM)-Defekte im Vergleich zum Jobe-Test

Autorenliste:

Georg Fieseler^{*1}, Julia Sendler², Jakob Cornelius², Stephan Schulze², Wolfgang Lehmann³, Karl-Stefan Delank⁴, Rene Schwesig²

¹ Klinik für Unfall- und Orthopädische Chirurgie, Sportorthopädie/Sporttraumatologie, Klinikum Münden, Hann. Münden

² Dep. Orthopädie, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, MLU Halle-Wittenberg, Labor für Experimentelle Orthopädie & Sportmedizin, Halle/Saale

³ Klinik für Unfall-/Wiederherstellungschirurgie, Orthopädie, Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen

⁴ Dep. Orthopädie, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, MLU Halle-Wittenberg, Halle/Saale

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Summe einzelner manueller Untersuchungen führt zu einer hohen Aussagekraft in der non-invasiven Diagnostik funktioneller und struktureller Pathologien am Schultergelenk. Mit dem Innenrotations-/Shift-Test (IRO/Shift-Test) steht ein neuer und praktikabler Test zur Überprüfung superiorer RM-Defekte zur Verfügung, dessen Wertigkeit/Aussagekraft im Vergleich zum Jobe-Test in dieser Studie geprüft wird.

Methodik: Das Studienprotokoll beinhaltete die primäre klinische Untersuchung der Patienten durch zwei unabhängige, einfach-blinde (keine Kenntnis der zuvor erfolgten Diagnostik) Untersucher, dann die Abgleichung der klinischen Untersuchungsergebnisse mit dem fachradiologischen Befund. Der IRO/Shift- und Jobe-Test wurden gegenübergestellt. Der IRO/Shift-Test beinhaltet nach Überprüfung der aktiven Innenrotationsfähigkeit die passive Bewegung der auf der Wirbelsäule liegenden Hand nach kranial. Pathophysiologisch wird in der Extensions- und Innenrotationsbewegung über den Arm eine Zugkraft auf die superiore Rotatorenmanschette sowie lange Bizeps-Sehne ausgeübt. 100 Patienten (64 m, 36 w, Alter: 55 ± 13,5 Jahre) wurden in die prospektiv angelegte Untersuchung eingeschlossen, die klinische Untersuchung erfolgte nach der Anamnese als erste Maßnahme in Unkenntnis eines radiologischen Befundes (MRT, Sonographie).

Ergebnis: Basierend auf dem positiven fachradiologischen MRT-Befund für eine superiore RM-Ruptur (65/100) weist der IRO/Shift-Test eine Sensitivität von 92% (KI: 86-99%; 60/65) und eine Spezifität von 57% (KI: 41-74%; 20/35) auf. Für den Jobe-Test ließ sich eine Sensitivität von 86% (KI: 78-95%; 56/65) und eine Spezifität von 74% (KI: 60-89%; 26/35) ermitteln. Additiv (IRO/Shift-Test + Jobe-Test; identisch vs. nicht identisch) ergibt sich eine Sensitivität von 85% (KI: 76-93%; 55/65) und eine Spezifität von 40% (KI: 24-56%; 14/35) bezogen auf den MRT-Befund. In 24% der Fälle (n=24) ergaben IRO/Shift-Test und Jobe-Test einen unterschiedlichen Befund. Die absolute Übereinstimmung zwischen beiden Tests beträgt 76% (Ruptur: 58%; keine Ruptur: 18%).

Schlussfolgerung: Der positive IRO/Shift-Test zeigt die größte Sensitivität zum fachradiologischen Nachweis einer strukturellen Veränderung und Ruptur der superioren Rotatorenmanschette. Summativ (Sensitivität + Spezifität) ist der Jobe-Test leistungsfähiger als der IRO/Shift-Test, da die geringfügig geringere Sensitivität (92 vs. 86%) von einer deutlich höheren Spezifität flankiert wird (57% vs. 74%). Die Spezifität wird sich aber in der weiteren Analyse sehr wahrscheinlich noch erhöhen, wenn mit dem o'Brien-Test eine Pathologie an der langen Bizepssehne ausgeschlossen werden kann. Der IRO-/Shift erweitert das Repertoire funktioneller manueller Testverfahren in der Diagnostik von Schultergelenkspathologien. Er stellt eine aussagekräftige und praktikable Alternative zum Jobe-Test dar.

Stichwörter:

Gelenkdiagnostik, Schulter, präoperativ, Rotatorenmanschette

AGA21-98

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Elastizität des tibialis anterior Kompartments in gesunden Probanden, gemessen mit Kompressionssonographie und einer Drucksonde

Autorenliste:

Helen Anwander*¹, Livia Büchel², Fabian Krause², Klaus Arno Siebenrock³, Timo Schmid⁴

¹ Inselspital, University of Berne, Klinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Bern

² Inselspital, University of Berne, Klinik für Orthopädische Chirurgie, Bern

³ Inselspital, Universitätsklinik für Orthopädische Chirurgie, und Traumatologie, Bern

⁴ Hôpital du Valais, Martigny

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Kompressionssonographie wurde zur nicht-invasiven Messung der Kompartimentelastizität und als mögliches Diagnosewerkzeug für das akute oder chronische Kompartmentsyndrom eingeführt und bereits in Studien mit menschlichen Leichen- und Tiermodellen angewendet. Bisher sind keine Standardwerte für gesunde Probanden verfügbar. Ziel war es, die Standardkompartimentelastizität bei gesunden Menschen zu definieren und die Zuverlässigkeit dieser Messmethode zu bewerten.

Methodik: Bei 60 gesunden Probanden wurde unter Verwendung von Ultraschall die Tiefe des vorderen Tibialis-Kompartiments gemessen, während 10 mmHG und 80 mmHG Außendruck angewendet wurden. Ein Druckmanometer am Ultraschallkopf wurde verwendet, um den externen Druck zu überwachen. Das Verhältnis der beiden Werte definiert die Elastizität. Bei 10 Probanden führten zwei Prüfer jeweils zwei Messungen durch, um die Zuverlässigkeit der Messungen zu bewerten.

Ergebnis: Die mittlere Elastizität des vorderen Tibialis-Kompartiments betrug 15,9% (Standardabweichung: 3,7; Bereich: 5,0 - 22,2). Es gab keine signifikante Korrelation mit Unterschenkelumfang, Größe, Gewicht, BMI, Geschlecht, Sportstunden pro Woche und Sportart (z.B. Gewichtheben / Ausdauer). Die Intraobserver-Zuverlässigkeit zeigte eine Interclass-Korrelation (ICC) von 0,89 für den erfahreneren und 0,79 für den weniger erfahrenen Beobachter. Die Interobserver-Zuverlässigkeit zeigte einen ICC von 0,78.

Schlussfolgerung: Die mittlere Elastizität des Tibialis anterior Kompartiments bei gesunden Probanden betrug 15,9%. Die Elastizität zeigte keine Abhängigkeit von demografischen Parametern oder der Quantität oder Art des ausgeführten Sports. Diese Messmethode ist zuverlässig mit sehr hoher Intra- und Interobserver-Korrelation.

Stichwörter:

-

AGA21-26

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Bieten Knochenklammern eine gute Primärstabilität zur kortikalen Fixierung von Sehnentransplantaten? - Eine biomechanische Untersuchung

Autorenliste:

Adrian Deichsel^{*1}, Johannes Glasbrenner¹, Michael J Raschke¹, Andre Frank¹, Christian Peez¹, Thorben Briesse¹, Elmar Herbst¹, Christoph Kittl¹

¹ Klinik für Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie, UKM Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Verwendung von Interferenzschrauben (IFS) zur Fixierung von Sehnentransplantaten erfordert die Anlage eines Bohrkanals, was bei Multiligamentrekonstruktionen zu Tunnelkonflikten führen kann. Die Anlage zusätzlicher Bohrkanäle für periphere Bandrekonstruktionen könnte mittels Knochenklammer- (KK) oder Ankerfixation vermieden werden. Ziel der vorliegenden Studie ist es, die Primärstabilität der kortikalen Fixierung von Sehnentransplantaten mit KK zu untersuchen und mit der Fixierung mit Interferenzschrauben (IFS) oder Fadenankern (FA) zu vergleichen. Die Hypothese war, dass KK im Vergleich zu IFS und FA eine gleichwertige Primärstabilität aufweisen.

Methodik: In einem porcinen Kniemodell wurde die tibiale Fixierung einer Innenband-Rekonstruktion mit drei unterschiedlichen Techniken durchgeführt (n=30). Dafür wurden 8 cm lange porcine Flexorensehnen entweder in einem 6 mm Bohrkanal mit einer 6x23 mm Megafix® Interferenzschraube (KARL STORZ, Tuttlingen, Deutschland), mit einem 5.5 mm Corkscrew® FT II Fadenanker (Arthrex, Naples, FL, USA), oder einem kurzen Richards® Fixation Staple (8 mm breit, mit Spikes; Smith and Nephew, London, UK) an frische porcine Tibiae, 4 cm distal der Gelenklinie, fixiert.

Die Präparate wurden in einer servohydraulischen Materialprüfmaschine (Modell 8874, Instron GmbH, Darmstadt, Deutschland) zunächst einer zyklischen Belastung unterzogen, um den Zustand nach Bandrekonstruktion zu simulieren. Es wurden jeweils 500 Zyklen zwischen 50 N und 100 N mit einer Frequenz von 1 Hz appliziert und die Elongation ermittelt. Anschließend wurde die Versagenslast bei einer Geschwindigkeit von 25 mm/min ermittelt. Die Gruppen wurden mittels one-way ANOVA verglichen. Der p-Wert wurde für multiples Testen durch die Bonferroni-Korrektur angepasst.

Ergebnis: Die Elongation nach zyklischer Belastung bis 100N betrug für KK = 3,4 mm (SD 1,0), für IFS = 3,9 mm (SD 1,2), sowie für FA = 6,4 mm (SD 0,9). KK zeigten eine signifikant geringere Elongation als FA ($p < 0,001$) mit einer mittleren Differenz von 3 mm (CI 4,2 - 1,8). IFS zeigten ebenfalls eine signifikant geringere Elongation als FA ($p < 0,001$) mit einer mittleren Differenz von 2,5 mm (CI 3,7 - 1,1).

Der Mittelwert der Versagenslast war für KK = 376,0 N (SD 120,2), für IFS = 312,6 N (SD 99,5), sowie für FA = 227,6 N (SD 49,0). KK hatten eine signifikant höhere Versagenslast als FA ($p < 0,01$) mit einer mittleren Differenz von 148,5 N (CI 42,3 - 254,7). Die Steifigkeit war für KK und IFS signifikant höher als für FA ($p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse lassen die Schlussfolgerung zu, dass die kortikale Fixierung eines Sehnentransplantates mit Knochenklammern hinsichtlich der Primärstabilität gleichwertig zur Interferenzschraube und stabiler, als ein einzelner Fadenanker ist. Die vermehrte klinische Anwendung von Knochenklammern zur Fixierung von Sehnentransplantaten könnte, durch den Verzicht auf eine Bohrkanalanlage, Tunnelkonflikte vorbeugen, sowie die Operationszeit verkürzen.

Stichwörter:

Knochenklammern, Staple, MCL, Rekonstruktion, Elongation

AGA21-278

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Die Knochenbrücke als gleichwertige Methode zur tibialen VKB-Fixation - Eine biomechanische Analyse verschiedener Verankerungsstrategien

Autorenliste:

Christian Peez^{*1}, Johannes Glasbrenner², Michael Johannes Raschke³, Andre Frank⁴, Andreas Weiler⁵, Thorben Briesche⁴, Elmar Herbst⁴, Christoph Kittl³

¹ Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie UKM, Münster

² Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

⁴ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

⁵ Sporthopaedicum Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die tibiale Verankerung stellt eine Schwachstelle im Rahmen der operative Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes (VKB) dar. Zudem existieren widersprüchliche Ergebnisse bezüglich der biomechanischen Eigenschaften verschiedener tibialer Verankerungsmethoden im Rahmen der VKB-Rekonstruktion.

Ziel dieser Studie war es, die Knochenbrücke (KB) als eine neue tibiale Verankerungsstrategie hinsichtlich ihrer biomechanischen Eigenschaften zu untersuchen und mit herkömmlichen Verankerungsmethoden zu vergleichen.

Methodik: In einem porcinen Kniemodell wurde die tibiale Verankerung einer VKB-Rekonstruktion mittels Knochenbrücke an frischen Tibiae (n=40) anhand vier unterschiedlicher Techniken getestet: extrakortikale Verankerung (Knochenbrücke vs Endobutton) und Hybridfixation (Interferenzschraube/Knochenbrücke vs. Interferenzschraube/Endobutton). An porcinen Tibiae wurde ein Tunnel (Durchmesser 10mm) im Bereich der physiologischen VKB-Insertion 5cm distal der Gelenkfläche angelegt. Als VKB-Transplant dienten porcine Flexorensehnen (Länge 80mm, Durchmesser 9mm), welche an ihrem distalen Ende zweifach mit einem Polyethylen-Faden (FiberWire® #2, Arthrex, Florida) in Krackow-Technik armiert und in den Tibiae mittels 1) Knochenbrücke isoliert, 2) mittels Endobutton isoliert (Endotak®, KARL STORZ, Tuttlingen, Deutschland), 3) kombiniert mittels 9x28mm Megafix® CP Interferenzschraube (KARL STORZ, Tuttlingen, Deutschland) und Knochenbrücke, oder 4) kombiniert mittels 9x28mm Megafix® CP Interferenzschraube und Endotak® verankert wurden (jeweils n=10). Dies sollte eine herkömmliche tibiale VKB Fixation bei Erwachsenen (kombiniert) und Kindern mit offenen Wachstumsfugen (isoliert) simulieren. Die Rekonstruktionen wurden in einer servohydraulischen Universalprüfmaschine (Model 8874, Instron GmbH, Darmstadt, Deutschland) einem zyklischen Belastungstest (1500 Zyklen, 50-200 N, 1 Hz) und einem Load-to-failure-Test (Zuggeschwindigkeit 25mm/sec) unterzogen. Die Elongation, Versagenslast und Steifigkeit wurden mittels one-way ANOVA zwischen den Gruppen verglichen.

Ergebnis: Die mittlere Elongation war nach zyklischer Belastung für KB (16,8 +/- 2,9 mm) bzw. IFS/KB (6,1 +/- 0,9 mm) nicht signifikant höher als nach EB (14,5 +/- 3,4 mm, n.s.) bzw. IFS/EB (7,5 +/- 0,8 mm, n.s.).

Die mittlere Versagenslast war für KB (557,3 +/- 98,7 N) bzw. IFS/KB (1166,9 +/- 99,1 N) nicht signifikant geringer als nach EB (684,3 +/- 139,3 N, n.s.) bzw. IFS/EB (962,7 +/- 119,8 N, n.s.).

Die Steifigkeit für IFS/KB (175,3 +/- 16,6 N/mm) war signifikant höher als für IFS/EB (144,9 +/- 20,1 N/mm, p < 0,01) und für EB (126,6 +/- 13,1 N/mm) war die Steifigkeit nicht signifikant höher als KB (112,8 +/- 38,7 N/mm, n.s.).

Schlussfolgerung: Hinsichtlich der Primärstabilität zeigt sich sowohl extrakortikale Verankerung mittels Knochenbrücke als auch die Hybridfixation mittels Interferenzschraube und Knochenbrücke der Implantat basierten Verankerung mittels Knochenbutton gleichwertig.

Stichwörter:

-

AGA21-173

A - Experimentell->105 - Hüfte

Vortrag

Deep learning for fully-automatic quantification of avascular necrosis of the femoral head on 3D hip MRI in young patients eligible for joint preserving hip surgery: A pilot study

Autorenliste:

Adam Boschung^{*1}, Adrian Ruckli², Till Lerch³, Simon Steppacher⁴, Nicolas Gerber², Kate Gerber², Jürgen Burger², Moritz Tannast⁵, Klaus Siebenrock⁴, Florian Schmaranzer³

¹ Regional Spital Emmental, Burgdorf

² sitem for Translational Medicine and Biomedical Entrepreneur, Bern

³ Department of Diagnostic-, Interventional- and Pediatric Rad, Bern

⁴ Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology. Inselspi, Bern

⁵ Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology. Kantonss, Freiburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Size of necrosis is an important prognostic factor in the management of femoral head necrosis (AVN), usually estimated on radiographs and MRI. Ideally, a fast-volumetric assessment of necrosis size would be desirable. Thus, we evaluated a deep-learning method to automatically quantify the necrotic bone in AVN.

Methods: IRB-approved retrospective study of 34 patients (mean age 30 years, 14 women) with AVN according to the 2019 ARCO grading: I (negative x-rays): 3 hips; II (no fracture): 5 hips; IIIA (head collapse < 2 mm): 14 hips; IIIB (head collapse > 2 mm): 12 hips. Patients underwent preoperative 3T hip MRI including 0.8 mm³ 3D T1VIBE on which manual ground truth segmentation of necrosis was performed by an expert reader and then used to train a convolutional neural network (2D U-Net). A 3-fold cross-validation was performed between manual and automatic volumetric analysis of absolute/relative necrosis volume which was compared between early and advanced AVN (ARCO I/II versus IIIA/B). Mean difference between manual and automatic segmentation was compared with paired t-tests and correlation was assessed with Pearson correlation coefficients. We compared size the absolute and relative size of the necrosis between early and advanced stages of AVN (ARCO I/II versus IIIA/B) using Mann-Whitney U tests. A p value <0.05 determined statistical significance.

Results: Mean absolute and relative AVN volume was comparable between manual (8.2±7.4cm³, 17±15%) and automatic (7.3±6.7cm³, 15±14%) segmentation (both p>0.05) and showed a strong correlation (rp=0.90 and rp = 0.92, both p<0.001), respectively. Manual and automated segmentation detected a difference (both p<0.05) in relative necrosis volume between early and advanced AVN: 8±8% vs 20 ±16% and 7±8% vs 18±14%, respectively.

Conclusions: Applying a deep learning method for volumetric assessment of AVN is feasible and showed very strong agreement and enabled to distinguish early vs advanced disease stages which paves way for evaluation in larger datasets, with the goal to determine its prognostic value.

Stichwörter:

Femur Head, Osteonecrosis, Magnetic Resonance Imaging, Artificial Intelligence

AGA21-201
B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Klinische Ergebnisse nach Refixation knöcherner proximaler Hamstringsehnenrupturen

Autorenliste:

Markus Irger^{*1}, Patricia Lutz², Philipp Winkler³, Hannes Degenhardt⁴, Lukas Willinger⁵, Matthias Feucht⁴, Andreas B. Imhoff⁶, Philipp Forkel⁵

¹ Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar der TU München, München

² Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, München

³ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität, München

⁴ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

⁵ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die operative Refixation proximaler Hamstringsehnenrupturen zeigt sehr gute klinische Ergebnisse, eine geringe Komplikations- und hohe Return-to-Sports Rate sowohl für Patienten mit vollständigen Abrissen und großer Sehnenretraktion als auch für Rupturen einzelner Sehnen mit nur minimaler Retraktion. Der ossäre Abriss der Hamstringsehnen (Wood Typ 1) ist im Vergleich zu den tendinösen Avulsionen (Wood Typ 4 und 5) mit etwa 8% der Fälle vergleichsweise selten und wird häufig erst verspätet diagnostiziert und behandelt. Bislang haben wurden in vielen Studien vor allem die tendinösen Rupturen untersucht. Ziel dieser Studie war es, klinisches Ergebnis und Return-to-Sports Rate nach operativer Versorgung knöcherner proximaler Hamstringrupturen in der bislang größten Kohorte zu beschreiben.

Methodik: Patienten mit operativer Refixation einer knöchernen Hamstringsehnenruptur mittels Fadenankern zwischen 2011 und 2019 und einem Mindest-Follow-Up von 12 Monaten wurden retrospektiv evaluiert. Neben dem Unfallmechanismus und dem zeitlichen Abstand bis zur Operation wurden folgende klinische Outcome-Scores erhoben: Perth Hamstring Assessment Tool (PHAT), Lower Extremity Function Scale (LEFS) und Tegner Activity Scale (TAS). Darüber hinaus erfolgte eine detaillierte Analyse der ausgeübten Sportarten und subjektiven Sportfähigkeit.

Ergebnis: Dreizehn von siebzehn Patienten (76,5%) haben an der Abschlussbefragung nach einer durchschnittlichen Follow-Up Zeit von 58,6 (17-107) Monaten teilgenommen. Ein Patient konnte nicht erreicht werden, zwei Patienten wollten nicht an der Studie teilnehmen. Der Großteil der Patienten (85%) zog sich die Verletzung beim Sport zu. Ein Anteil von 62% der Patienten wurde verzögert (> 6 Wochen) nach der Verletzung operativ versorgt.

In den klinischen Scores zeigten sich sehr gute Ergebnisse (PHAT 87,9 von 100, LEFS 71,8 von 80). Die meisten (92%) der Patienten konnten zum Sport zurückkehren, wobei 54% subjektiv die gleiche Leistungsfähigkeit erreichten. Postoperative Komplikationen traten bei zwei Patienten auf. Insgesamt zeigte sich hierbei kein Unterschied zwischen einer akut oder chronisch versorgten Verletzung.

Schlussfolgerung: Die chirurgische Refixation knöcherner proximaler Hamstringsehnenabriss mit Fadenankern ist ein sicheres Verfahren mit guten Behandlungsergebnissen und somit die Methode der Wahl. Die operative Versorgung führt zu einer hohen Return-to-Sports Rate und subjektiven sportlichen Leistungsfähigkeit der Patienten. Die klinischen Outcome-Scores zeigen ebenfalls sehr gute Ergebnisse. Ein großer Teil der Patienten wird mit chronischer Verletzung behandelt, hierbei zeigte sich jedoch kein erhöhtes Komplikationsrisiko oder schlechteres Outcome.

Stichwörter:

: Proximale Hamstringsehnen, knöcherner Avulsion, Hamstringrefixation, Return-to-Sports, PHAT, Klinisches Outcome

AGA21-6
B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Klinisch relevante Ergebnisse nach arthroskopischer Therapie des Femoroacetabulären Impingement-Syndroms im Langzeit Verlauf: Der Operationszeitpunkt entscheidet

Autorenliste:

Alexander Zimmerer^{*1}, Christian Sobau¹, Viktor Janz², Georgi Wassilew², Wolfgang Miehke¹

¹ ARCUS Sportklinik, Pforzheim

² Universitätsmedizin Greifswald, Klinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Greifswald

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die arthroskopische Therapie des femoroacetabulären Impingement-Syndroms (FAIS) ist zu einem gängigen Verfahren geworden. Allerdings wurden bis dato kaum klinisch relevante Langzeitergebnisse berichtet.

Ziel dieser Studie war es (1) den minimal für Patienten bedeutsamen Unterschied (minimal clinically important difference = MCID), den substantiellen klinischen Nutzen (substantial clinical benefit = SCB) und den für Patienten akzeptablen Zustand (Patient Acceptable Symptom State = PASS) für den modifizierten Harris Hip Score (mHHS) zum Langzeit Follow-Up nach arthroskopischer FAIS Therapie zu definieren und (2) präoperative Prädiktoren für das Erreichen des MCID/SCB/PASS zu identifizieren.

Methodik: Analysiert wurde eine konsekutive Patientenserie, die sich zwischen 2007 und 2009 einer arthroskopischen Therapie des FAIS mit einer Nachbeobachtungszeit von mindestens 10 Jahren unterzogen. Die analysierten Patientendaten beinhalteten demografische Daten, röntgenologische Parameter, prä- und postoperative mHHS und die visuelle Analogskala (VAS). T-Tests wurden verwendet, um patient-related outcome measurements (PROMs) zu vergleichen. Der MCID wurde als Hälfte der Standardabweichung und SCB und PASS mittels Anker-Methoden berechnet. Korrelationsanalysen und logistische Regressionen wurden durchgeführt, um Prädiktoren für das Erreichen von MCID, SCB und PASS zu identifizieren.

Ergebnis: Insgesamt wurden 44 Patienten (27 Männer; 17 Frauen) in die Studie eingeschlossen. Das Durchschnittsalter und der Body-Mass-Index betrugen 42,2 (16 bis 67) Jahre bzw. 22,3 (16,76 bis 29,78) kg/m². Der MCID, der absolute SCB, das delta SCB und PASS des mHHS wurden mit 19,6, 90,1, 31,5 bzw. 84,4 berechnet. Die präoperative Symptombdauer wurde als unabhängiger Prädiktor für das Erreichen von MCID, SCB und PASS identifiziert. Die mittlere Symptombdauer der Patienten, die MCID, absoluten SCB, delta SCB und PASS erreichten, betrug 11,7(3,0 bis 18,0), 9,1(5,0 bis 15,0), 9,0 (5,0 bis 15,0) und 10,8 (3,0 bis 18,0) Monate. Die mittlere Symptombdauer der Patienten, die MCID, absoluten SCB, delta SCB und PASS nicht erreichten, betrug 19,8 (8,0 bis 51,0), 17,4(3,0 bis 51,0), 17,6 (3,0 bis 51,0) bzw. 18,4 (7,0 bis 51,0) Monate. Es wurden keine weiteren statistisch signifikanten Korrelationen zwischen präoperativen Werten und MCID, SCB und PASS gefunden ($p > 0,05$).

Schlussfolgerung: In der vorliegenden Studie werden MCID, SCB und PASS für den mHHS zum Langzeit Follow-Up nach arthroskopischer FAIS Therapie berichtet. Dabei wurde die präoperative Symptombdauer als unabhängiger Prädiktor für das Erreichen des MCID, SCB und PASS identifiziert. Patienten mit einer präoperativen Symptombdauer von mehr als 12 Monaten zeigten eine geringere Häufigkeit klinisch signifikanter Verbesserungen.

Stichwörter:

FAI-Syndrom, Hüft-Arthroskopie, Langzeitverlauf, MCID, PASS, SCB

AGA21-293
B - Klinisch->205 - Hüfte

Vortrag

Arthroskopische Behandlung von Knorpelschäden am Hüftgelenk mittels AMIC in jungen aktiven Patienten bei femoro-acetabulärem Impingement (FAI)

Autorenliste:

Fritz Thorey*¹

¹ ATOS Klinik Heidelberg, Int. Zentrum für Hüft-, Knie- und Fusschirurgie, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das femoro-acetabuläre Impingement (FAI), freie Gelenkkörper und traumatische Schäden sind die häufigsten Ursachen von lokalen Knorpelschäden am Hüftgelenk bei jüngeren aktiven Patienten. Abhängig von der Größe und Lokalisation des Defektes führt dieser zu Schmerzen und funktionellen Einschränkungen. Bei kleinen Defekten kann durch eine Mikrofrakturierung zufriedenstellende Ergebnisse erzielt werden. Bei größeren Defekten scheint der Einsatz der AMIC Prozedur (autologe matrixinduzierte Chondrogenese) eine sinnvolle Ergänzung zur Behandlung eines Knorpelschadens zu sein. In dieser Studie wurde der Einsatz der AMIC Prozedur bei jüngeren aktiven Patienten untersucht, mit der ein lokal umschriebener Knorpelschaden im Rahmen einer arthroskopischen FAI Behandlung therapiert wurde.

Methodik: 62 Patienten mit einem lokal umschriebenen Knorpelschaden mit einer Ausdehnung von 2-5 cm² wurden untersucht. Bei allen Patienten wurde neben dem FAI ebenfalls der Knorpelschaden mittels AMIC Prozedur behandelt. Die Patienten wurden präoperativ und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung analysiert und die Zufriedenheit quantitativ mit dem modifizierten Harris Hip Score (mHHS), einem Schmerz-Score (VAS) und dem Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS) erfasst.

Ergebnis: Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum betrug 5 Jahre. Es zeigte sich ein signifikanter Anstieg in allen drei Scores. Der HOOS verbesserte sich von $58,8 \pm 7,1$ präoperativ auf $87,1 \pm 8,4$ ($p < 0.001$), während der mHHS einen Anstieg von $53,4 \pm 5,9$ auf $85,6 \pm 8,4$ ($p < 0.001$) zeigte. Es zeigte sich ein signifikanter Abfall des VAS von $4,9 \pm 1,1$ postoperativ auf $1,3 \pm 0,8$ ($p < 0.05$).

Schlussfolgerung: Die AMIC Prozedur scheint eine gute Ergänzung zur Behandlung von lokal umschriebenen Knorpelschäden am Hüftgelenk zu sein. Dieses zeigt sich in den vielversprechenden Ergebnissen dieser klinischen Studie. Dennoch sind weitere Untersuchungen und Langzeitergebnisse notwendig, um das Potential dieser ergänzenden Behandlung genau beurteilen zu können.

Stichwörter:

Hüfte, Arthroskopie, AMIC, Knorpelschaden

AGA21-197
B - Klinisch->205 - Hüfte

Poster

Good outcome after arthroscopic repair followed by triple pelvic osteotomy in patients with acetabular labral tears resulting from acetabular dysplasia

Autorenliste:

Ayham Jaber^{*1}, Yannic Bangert¹, Katharina Gather¹, Sebastien Hagmann¹, Alexander Barié¹

¹ Orthopädische Uniklinik Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Objectives: Patients with acetabular dysplasia are at a higher risk of developing symptomatic labral tears. Combined treatment including hip reorientation osteotomy using Bernese periacetabular osteotomy in addition to arthroscopic labral repair show good results. Studies that report results in patients who received both arthroscopic labral repair and a Triple Pelvic Osteotomy (TPO) are lacking.

Methods: This case series included 8 Patients (2 male, 6 female) with acetabular dysplasia (LCEA less than 25°) and a tear of the acetabular labrum on MRI. All patients underwent an arthroscopic labral repair separately followed by a TPO after an average period of 2 months (range 2-12). Average age at the time of surgery was 25 years (range 14 - 36). Patients were followed up and the following parameters were assessed: LCEA / Tönnis angle, Modified Harris Hip Score (mHSS), Tegner score, UCLA score, patient satisfaction on a scale of 1 to 4.

Results: The mean follow-up duration was 19 months (range 15-25). No patients were lost to follow-up. The mHSS improved from a mean of 79 (range 69-89) to 94 (range 83-100) on final follow-up ($p = 0.00123$). Tegner and UCLA scored a median of 4 (range 4-7) and 5 (range 5-8), respectively. The mean LCEA increased from a mean of 18° to 37° ($P < 0.0001$) and the Tönnis angle decreased from a mean of 17.8° to 2.7° ($P < 0.0001$). Osseous healing was seen in all patients on follow-up. All patients were satisfied with the result.

Conclusions: Patients with evidence of a labral tear resulting from acetabular dysplasia benefit from this 2-stage treatment.

Stichwörter:

hip, arthroscopy, triple pelvic osteotomy, dysplasia, labral tear

AGA21-257

A - Experimentell->105 - Hüfte

Vortrag

Stem cell counts (CD34 cells) in bone marrow aspirate and concentrate of 729 subjects aged between 2-75 years: influence of age, gender, and aspiration technique**Autorenliste:**Georg S. Kobinia^{*1}, Christof Pabinger², Brenda Laky³, Philipp R. Heuberger⁴¹ Austrian Society of Regenerative Medicine, Wien² Institute for Regenerative Medicine (IRM), Graz³ Austrian Society of Regenerative Medicine, AURROM, Wien⁴ HealthPi, Vienna

* = präsentierender Autor

Objectives: Peripheral blood counts have been widely reported and are part of clinical routine, while bone marrow (BM) cell counts have not been properly addressed in the literature. To our knowledge, no large studies reporting BM cell counts including children and adults with non-malignant diseases in large sample have been published so far. Thus, the primary objective was to evaluate BM-derived CD34+ and leukocyte cell counts in 729 female and male patients of different age groups who underwent autologous cell-based therapy for non-malignant diseases. We hypothesized that younger patients would have higher numbers of cell counts.

Methods: For this highly powered study with a large sample size, a retrospective data analysis of laboratory parameters including BM-aspirated and post-centrifuge concentrated CD34+ cells and leukocytes was performed. Associations and differences of cell counts between age groups, gender, and aspiration technique were evaluated.

Results: Included were data of 187 female and 542 male patients aged between 2 and 75 years, who underwent autologous cell-based therapy for various non-malignant diseases. The median percentage of CD34+ cells of leukocytes was 1.10% [interquartile range, IQR 0.66, 1.55] in BM-aspirate (BMA) and 0.96% [IQR 0.58, 1.47] in post-centrifuge BMA concentrate (BMAC). Moderate positive correlations were observed between CD34+ cells (count/ μ l) and leukocytes (count/ μ l) in BMA (ρ = 0.687; p <0.001) and in BMAC (ρ = 0.663; p <0.001). Strong negative correlations were detected between age (years) and CD34+ cells (count/ μ l/kg) in BMA (ρ = -0.827, p <0.001) and in BMAC (ρ = -0.712, p <0.001). No significant differences regarding CD34+ cells (count/ μ l) in BMA were detected between adults (p <0.05), while significant differences regarding cell counts were detected between diagnose related groups, but not between females and males. In a subgroup of patients we studied the influence of dilution through incoming venous blood during bone marrow aspiration. There were approximately seven times more CD34+ cells in the first ml of the BMA compared to the total of BMA. These data suggest that we should rather perform several but small volume BMA in order to achieve the highest possible stem cell count and thus, improve the outcome.

Conclusions: This study including 729 patients with various non-malignant diseases showed that approximately 1% of leukocytes were CD34+ cells in BMA and in BMAC. While BM-derived CD34+ cells were significantly higher in younger patients, similar cell counts were detected within adults.

However, this large study provides baseline data for further evaluations regarding autologous BM-derived cell therapies especially for typical BM-derived cell counts of individuals with other diagnoses and for possible associations of cell counts with treatment outcome.

Stichwörter:

CD34+ cells, leukocytes, autologous, stem cell transplant, bone marrow, intrathecal, point-of-care method

AGA21-29

A - Experimentell->105 - Hüfte

Vortrag

Machbarkeitsstudie der laparoskopischen intrapelvinen Plattenosteosynthese bei Becken- und Acetabulumfrakturen am Kadavermodell

Autorenliste:

Darius Maximilian Thiesen*¹, Gerrit Althoff¹, Lukas Krivec¹, Stefan Wolter², Benjamin Ondruschka³, Karl-Heinz Frosch⁴, Maximilian Hartel⁴

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie, Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institut für Rechtsmedizin, Hamburg

⁴ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, BG Klinikum Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In den letzten Jahrzehnten haben endoskopische Operationstechniken die offenen Operationstechniken bei vielen Indikationen erfolgreich ersetzt. Insbesondere auch bei älteren Menschen hat sich die Entwicklung solcher weniger invasiven Operationstechniken als vorteilhaft erwiesen. Offene Techniken sind bei dislozierten Frakturen sinnvoll, perkutane Verfahren bei einer Reihe von minimal bis undislozierten Frakturen. Es gibt jedoch Frakturformen, bei denen perkutane Techniken nicht möglich sind, so dass invasive offene Techniken oder eine nichtoperative Behandlung die Therapie der Wahl darstellen. Speziell für solche Fälle sind in letzter Zeit laparoskopische Verfahren vorgeschlagen worden.

Wir stellen die Hypothese auf, dass einige der gängigen Plattenosteosynthesekonfigurationen am Becken in vollständig laparoskopischer Technik durchgeführt werden können

Methodik: Es wurden vier verschiedene Plattenosteosynthese-Konfigurationen am vorderen Beckenring und am Acetabulum bis über die quadrilaterale Fläche reichend laparoskopisch eingebracht. Die Platten wurden mittels total extraperitonealer Technik, ähnlich wie bei einer Hernienoperation, an zehn Kadavern (5 männlich, 5 weiblich) implantiert, fotodokumentiert und radiologisch kontrolliert.

Ergebnis: Es konnte gezeigt werden, dass eine osteosynthetische Versorgung bei nicht dislozierten Frakturen des Ramus pubis und des vorderen Pfeilers des Acetabulums in laparoskopischer Technik möglich ist. Die Präparation und Visualisierung des Knochens entlang der pelvic rim und die darauffolgende Einbringung von Plattenosteosynthesen bis knapp (ca. 2cm) an das Iliosakralgelenk konnte demonstriert werden.

Schlussfolgerung: Wir konnten unsere Hypothese der Durchführbarkeit einer laparoskopischen Osteosynthese des vorderen Beckenrings bei nicht dislozierten Frakturen bestätigen. Die hier gezeigte, sichere Demonstration der laparoskopischen OP Technik ermöglicht zukünftig die osteosynthetische Versorgung nicht-dislozierter Frakturen des vorderen Beckenrings und des vorderen Acetabulumpfeilers in vivo.

Stichwörter:

Beckenfraktur; Laparoskopie, Osteosynthese Becken



AGA21-17

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Primärstabilität von Knochenklammern zur kortikalen Fixierung von Sehnentransplantaten? - Ein biomechanischer Vergleich verschiedener Modelle**Autorenliste:**Adrian Deichsel^{*1}, Johannes Glasbrenner¹, Michael J Raschke¹, Andre Frank¹, Christian Peez¹, Thorben Briesse¹, Elmar Herbst¹, Christoph Kittl¹¹ Klinik für Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie, UKM Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Knochenklammern (KK) stellen eine interessante Alternative zu etablierten Methoden der Fixation peripherer Sehnenrekonstruktionen dar, da sie schnell applizierbar sind und ohne die Anlage eines Bohrkanals auskommen, was Tunnelkonflikten vorbeugen kann.

Das Ziel dieser Studie ist es, vier verschiedene Designs von Knochenklammern hinsichtlich ihrer Primärstabilität bei der kortikalen Fixierung von Sehnentransplantaten, in einem porcinen Modell der Innenband-Rekonstruktion, zu vergleichen.

Methodik: 8 cm lange porcine Flexorensehnen wurden an ihrem distalen Ende für 2 cm mit einem Polyethylen-Faden (FiberWire® #2, Arthrex, Florida) in Krackow-Technik armiert und an frische porcine Tibiae, 4 cm distal der Gelenkslinie, mittels vier verschiedener Richards KK Modelle (alle Smith and Nephew, London, UK) fixiert (jeweils n = 10).

**Verwendete Knochenklammer-Modelle**

Verwendet wurden 8 mm breite zweischenkligige KK ohne Spikes (Gruppe A), 8 mm breite zweischenkligige KK mit Spikes (Gruppe B), 14 mm breite zweischenkligige KK mit Spikes (Gruppe C) und 13 mm breite vierschenkligige KK mit Spikes (Gruppe D). Die Präparate wurden in einer servohydraulischen Materialprüfmaschine (Instron GmbH, Deutschland) zunächst einer zyklischen Belastung bis 50 N und bis 100 N (je 500 Zyklen bei 1 Hz) unterzogen, um den Zustand des Innenbandes bei intaktem und defizienten vorderen Kreuzband darzustellen. Anschließend wurde die Versagenslast bei einer Geschwindigkeit von 25 mm/min ermittelt. Aus dem linearen Bereich der Kurve wurde die Steifigkeit berechnet. Zum Vergleich der Gruppen wurde der Kruskal-Wallis Test verwendet.

Ergebnis: Die Elongation nach zyklischer Belastung bis 100N betrug für Gruppe A 8,2 mm (SD 1,9), für Gruppe B 3,5 mm (SD 1), für Gruppe C 4,5 mm (SD 1,4) und für Gruppe D 5,0 mm (SD 1,3). Sowohl Gruppe B als auch Gruppe C zeigte signifikant geringere Elongation als Gruppe A ($p < 0,001$ und $p < 0,01$).

Der Mittelwert der Versagenslast betrug für Gruppe A 171 N (SD 120), für Gruppe B 370 N (SD 125), für Gruppe C 428 N (SD 67) und für Gruppe D 304 N (SD 85). Sowohl Gruppe B als auch Gruppe C zeigte signifikant höhere Versagenslasten als Gruppe A ($p < 0,05$ und $p < 0,001$). Die Steifigkeit der verschiedenen Konstrukte unterschied sich nicht signifikant voneinander.

Schlussfolgerung: Auf Grund der Daten dieser Studie lässt sich schlussfolgern, dass sofern KK zur Fixation von peripheren



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Bandrekonstruktionen verwendet werden sollen, diese Spikes besitzen müssen, da sonst nur inakzeptable biomechanische Ergebnisse erreicht werden. Vierschenklige KK bieten des Weiteren keine bessere Primärstabilität gegenüber zweischenkligen Modellen. Nachfolgende Studien sollten die Primärstabilität von Knochenklammern verschiedener Hersteller untersuchen.

Stichwörter:

Knochenklammern, Staple, MCL, Rekonstruktion, Elongation

AGA21-90

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Gefährdung des poplitealen Gefäß-Nervenbündels bei all-inside Nähten des Außenmeniskushinterhorns: eine Risikoanalyse mit Upright MRTs des Kniegelenks

Autorenliste:

Nicola Oehler^{*1}, Andreas Förg², Maximilian Haenle¹, Fabian Blanke³, Stephan Vogt¹

¹ Klinik für Sportorthopädie und Arthroskopische Chirurgie, Hessing Klinik Augsburg, Augsburg

² Praxis für Upright Kernspintomographie, Aschheim

³ Klinik für Orthopädische Chirurgie, Schön Klinik München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die iatrogene Verletzung des poplitealen Gefäß-Nervenbündels (GNB) bei arthroskopischen all-inside Meniskusnähten stellt - insbesondere am Außenmeniskushinterhorn (AMHH) - eine seltene jedoch folgenschwere Komplikation dar. Ziel der Studie war es mittels positionaler Upright MRT Untersuchungen des Kniegelenks möglichst realitätsgetreu die Gefährdung des poplitealen GNB während all-inside Nähten des AMHH zu analysieren.

Methodik: In die retrospektive Studie eingeschlossen wurden Upright MRT Untersuchungen von 61 Kniegelenken in sowohl Extension als auch 90° Flexion. Die Distanz "D" vom Außenrand des AMHH zum nächsten Punkt des GNB wurde zwischen Extension und 90° Flexion, zwischen Patienten mit und ohne Gelenkerguss und in Abhängigkeit demographischer Daten verglichen. Für die Risikoanalyse verschiedener Arthroskopieportale wurden mittels potentieller Nahtinstrument-Projektionslinien Nähte über vier unterschiedliche Portale (1cm medial, medial, lateral, 1cm lateral) in Abhängigkeit der Rupturlokalisierung des AMHH in zunehmendem Abstand vom hinteren Kreuzband (HKB; 0mm, 3mm, 6mm, 9mm, 12mm) simuliert. Die kürzeste Distanz "d" zwischen den Instrument-Projektionslinien und dem GNB wurden zwischen den jeweiligen Portalen an den verschiedenen Rupturlokalisationen verglichen.

Ergebnis: Die durchschnittliche Distanz "D" war in 90° Flexion ($17.3 \pm 6.0\text{mm}$) länger als in Extension ($11.3 \pm 4.2\text{mm}$, $p < 0.0001$). In beiden Positionen zeigte "D" signifikant längere Werte bei Patienten mit Gelenkerguss als in der Untergruppe ohne Erguss (Extension: $13.7 \pm 4.0\text{mm}$ vs. $10.3 \pm 3.9\text{mm}$, $p = 0.004$ und 90° Flexion: $20.4 \pm 7.1\text{mm}$ vs. $16.1 \pm 5.2\text{mm}$, $p = 0.012$). Kürzere "D"-Werte sind mit weiblichem Geschlecht, geringem Gewicht und niedrigen BMI Werten assoziiert. In Extension und 90° Flexion war in 0mm Abstand des AMHH vom HKB das 1cm laterale Portal das sicherste Portal ($p < 0.0001$), während das 1cm mediale Portal für alle anderen Lokalisationen (3mm, 6mm, 9mm und 12mm) das Sicherste war (jeweils $p < 0.0001$).

Schlussfolgerung: All-inside Nähte des AMHH sind sicherer in 90° Flexion des Kniegelenks, bei Vorliegen intraartikulärer Flüssigkeit mit Distension der Gelenkkapsel und bei männlichen Patienten mit zunehmendem Gewicht/BMI. Nähte von AMHH Rupturen in unmittelbarer Nähe zum HKB (0mm) sind am sichersten durch ein streng laterales Arthroskopieportal während für Rupturen ab 3mm lateral des HKB ein weit mediales Portal das geringste Verletzungsrisiko für die neurovaskulären Strukturen darstellt. Upright MRTs dienen als exzellentes Mittel für präoperative Planungen um das Risiko einer iatrogenen Verletzung des poplitealen GNB zu minimieren.

Stichwörter:

All-inside Meniskusnaht, popliteales Gefäß-Nervenbündel, Upright MRT

AGA21-299
B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Bestimmung der Kondylengeometrie bei Patienten mit gerader Beinachse, Varus- und Valgusfehlstellung

Autorenliste:

Pierre Michaelis^{*1}, Elham Taghizadeh², Hans Meine³, Lukas Heykendorf¹, Helge Eberbach¹, Markus Siegel¹, Thomas Lange⁴, Hagen Schmal¹, Kaywan Izadpanah¹

¹ Universitätsklinik Freiburg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg

² Fraunhofer Institute for Digital Medicine MEVIS, Bremen

³ Fraunhofer Institute for Digital Medicine MEVIS, Bremen

⁴ Universitätsklinikum Freiburg, Medizinphysik, Freiburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Geometrie der Femurkondylen ist von entscheidender Bedeutung für die Kinematik des Kniegelenks in der Flexion. Für die Erstellung individualisierter Prothesen ist es von großer Bedeutung diese Parameter genau beschreiben zu können. Ziel der Arbeit war es, Größenunterschiede des medialen und lateralen Femurkondylus bei Patienten mit einer femoralen Valgus- bzw. Varus-Fehlstellung zu untersuchen. Es wurde angenommen, dass es bei Patienten mit einer Varus- bzw. Valgus-Deformität im Vergleich zu Patienten mit einer normalen Beinachse zu Unterschieden in Bezug auf die laterale oder mediale Kondylen-Breite geben würde.

Methodik: In dieser retrospektiven Fall-Kontroll-Studie wurden 19 Patienten in einer Gruppe mit Varus-Deformitäten (Gruppe A), 34 Patienten mit Valgus-Deformität (Gruppe B) sowie 34 Patienten mit gerader Beinachse (Gruppe C) eingeschlossen. Zusätzlich erfolgte eine Subgruppenanalyse zur Spezifizierung einer femoralen, tibialen oder kombinierten Fehlstellung. Die Beinachsbestimmung erfolgte anhand von Röntgen-Beinganzstandaufnahmen. Anschließend wurde anhand von MRT-Daten dieser Patienten 3D Modelle des Femurs erstellt. An Letzterem wurde in einem Best Fit-Sphere Verfahren der Radius des medialen und des lateralen Kondylus ermittelt.

Ergebnis: Die Größe der medialen Femurkondyle betrug in der Gruppe der Varus-Fehlstellungen durchschnittlich $21,12 \pm 2,31\text{mm}$, in der Gruppe der Valgus-Fehlstellungen betrug sie $20,96 \pm 2,11\text{mm}$ und in der Gruppe der geraden Beinachse $21,04 \pm 1,97\text{mm}$. Die Varianz lag bei den Varus-Fehlstellungen bei 5,37, bei den Valgus-Fehlstellung bei 4,47 und bei den geraden Beinachsen bei 3,89.

Die Größe der lateralen Femurkondyle betrug in der Gruppe der Varus-Fehlstellungen durchschnittlich $21,39 \pm 2,07\text{mm}$, in der Gruppe der Valgus-Fehlstellungen betrug sie $20,97 \pm 2,16\text{mm}$ und in der Gruppe der geraden Beinachse $20,87 \pm 1,57\text{mm}$. Die Varianz lag bei den Varus-Fehlstellungen bei 4,31, bei den Valgus-Fehlstellung bei 4,69 und bei den geraden Beinachsen bei 2,47. In allen drei Gruppen hatten ca. 1/3 der Patienten unabhängig von der Beinachse eine Kondylendifferenz von größer/gleich 2mm.

Schlussfolgerung: Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnte gezeigt werden, dass bei ca. 2/3 der untersuchten Individuen eine symmetrische Kondylengröße vorlag. Diese ist unabhängig von der Achskonfiguration des Beines (varus vs. valgus). Ca. 1/3 der Patienten zeigt aber Größenunterschiede >2mm. Im Rahmen der Entwicklung individualisierter Implantate sollte dies Berücksichtigung finden.

Stichwörter:

Femurkondyle, Varusfehlstellung, Valgusfehlstellung, MRT, 3D Modell

AGA21-76
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Results after one-stage cartilage repair in the knee with hyaluronic acid scaffold soaked with bone marrow concentrate

Autorenliste:

Radek Hart^{*1}

¹ General Hospital, Zbojmo

* = präsentierender Autor

Objectives: Knee joint cartilage lesions are frequent and can be treated with different techniques. One-stage repair is desirable.

To investigate at least 2 years clinical results and results in magnetic resonance imaging (MRI) of cartilage repair in the knee with a hyaluronic acid scaffold soaked with bone marrow concentrate.

Methods: In years 2014, 2015, and 2016, 32 patients were enrolled in the prospective study and treated for full-thickness medial femoral condyle cartilage lesions. Bone marrow concentrate was harvested from posterior iliac crest using specific aspiration needle system which eliminates peripheral blood contamination and concentrates the bone marrow. Hyaluronic acid scaffold was soaked with this concentrate. Arthrotomy was performed via anteromedial approach. Cartilage lesion was debrided to healthy subchondral bone and its periphery was prepared to obtain a contained defect of a geometric shape. The size-matched scaffold was placed into the defect and pressed securely. In 13 patients fibrin glue was used at the periphery of the scaffold to secure it. The knee was immobilized in a brace for 4 weeks. Partial-weight bearing was allowed 6 weeks and full-weight bearing 10 weeks after the surgery.

At least 2 years after the surgery the MRI was done to control the local condition. To evaluate clinical results, Cincinnati, Lysholm, and IKDC scores were used. The nonparametric Wilcoxon test was used to evaluate results.

Results: The mean follow-up was 4 years (2-6 years). In MRI we have found good stability and integration of the implant and complete filling of the defect in all cases. Slight overgrowth of the implant was found in 9 cases and insignificant subchondral bone marrow edema in 5 cases with no influence on clinical results. Regarding clinical scores there were significant differences between values before and after the surgery.

Conclusions: Hyaluronic acid scaffold embedded with bone marrow concentrate in one-step repair of the medial femoral condyle cartilage defects provides very good results regarding local condition and clinical outcomes.

Stichwörter:

cartilage lesion; repair; knee; hyaluronic acid; scaffold; bone marrow concentrate

Validierung eines modifizierten Cross-Over Hop Test

Autorenliste:

Christophe Lambert^{*1}, Maxime Lambert², Andree Ellermann³, Arasch Wafaisade², Christian Buse², Nicholas Peters⁴, Christoph Centner⁵, Erich Klinspon⁶

¹ Kliniken der Stadt Köln Merheim, Rennbahnklinik, Muttentz, Switzerland, Köln

² Kliniken der Stadt Köln Merheim, Universität Witten/Herdecke, Köln

³ Department of Orthopedic and Trauma Surgery, , ARCUS Sports Clinic, Pforzheim

⁴ Department of Molecular, Cellular and Developmental Biology, University of Boulder, Bpoulder

⁵ Department of Sport and Sport Science, Freiburg

⁶ Faculty of Mechanical Engineering, RTWH Aachen, Aachen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Fragestellung:

Für die Return-to-Competition-Entscheidung nach Verletzungen der unteren Extremitäten vor allem nach vorderer Kreuzbandruptur spielen Hop-Tests eine wichtige Rolle. Diese sollten einfach durchzuführen sein und ihre Ergebnisse sollten nicht durch durchführungs-abhängige Schwankungen beeinflusst werden.

Beim Crossover-Hop (COH) muss der Sportler bei jedem Sprung einen 15 cm breiten Abstand auf dem Boden überqueren. Die Probanden müssen dreimal nach vorne springen, während sie abwechselnd die Markierung überqueren. Die gesamte vorwärts gesprungene Strecke wird gemessen.

Dabei wird jedoch nicht berücksichtigt, dass die überwundene Sprungbreite bei jedem Sprung variieren kann, wodurch die absoluten Sprungdistanzen bei jedem Crossover Hop Test beeinflusst werden.

Idealerweise müsste immer in einem vordefinierten Winkel abgesprungen werden, um ein konstantes Verhältnis von Breite und Weite zur absoluten Distanz zu gewährleisten. Dies würde jedoch zu aufwändigen Messung für Probanden und Therapeuten führen.

Zur Vereinfachung wird daher für den modified COH Test (mCOH) ein Sprungfeld mit definierter Breite und einem Toleranzbereich für die Landung festgelegt.

Hypothese:

Durch die Modifikation des Tests entsprechend der erfolgten Beschreibung sinkt die Sprungweitenvarianz zwischen den Sprüngen eines Probanden

Methodik: Methodik:

Insgesamt nahmen 47 Sportler aus der deutschen und französischen Judo-Jugend-Nationalmannschaft an der Studie teil. (27 weiblich ; 20 männlich)

Alle Athleten waren zum Zeitpunkt der Untersuchung wettkampffähig und gesund. Bei der Durchführung der Crossover Hop Tests standen zwei geschulte Prüfer zur Überwachung und Dokumentation der Sprungweiten zur Verfügung.

Die Tests wurden vor dem Training in einem ausgeruhten Zustand der Athleten durchgeführt. Die Athleten hatten einen Warm-Up-Sprung und dann drei maximale Sprungversuche für den COH und den mCOH.

Die Ethikkommission der Universität Witten/Herdecke genehmigte diese Studie.

Ergebnis: Der Mittelwert des Variationskoeffizienten sinkt durch die Modifikation von 4,09% auf 2,83%. Es ergibt sich somit eine absolute Verbesserung der Genauigkeit um 1,26% und eine relative Verbesserung um 30,8%.

Schlussfolgerung: Die modifizierte Variante des COH mit definierter Landezone zeigte eine deutlich geringere Variation zwischen den Sprüngen eines Probanden verglichen mit dem herkömmlichen COH. Daraus lässt sich folgern, dass durch den mCOH mit wenig Mehraufwand geringere Messfehler erzielt und genauere Aussagen zur untersuchten Sprungkraft gemacht werden können.



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Stichwörter:

RTP, VKB-Ruptur, Leistungssport, Hop Test

AGA21-267

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Frühfunktionelle und kinematische Ergebnisse nach augmentierter Primärnaht von Schenck III und IV Kniegelenksluxationen

Autorenliste:

Thomas Rosteius^{*1}, Birger Jettkant², Valentin Rausch¹, Sebastian Lotzien¹, Matthias Königshausen¹, Thomas A. Schildhauer³, Dominik Seybold⁴, Jan Geßmann¹

¹ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

² BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Forschung, Bochum

³ BG-Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Ruhr-Universität Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

⁴ OPND Orthopädie Unfallchirurgie, Praxis/Klinik Neuss, Düsseldorf

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Literatur finden sich nur wenige Daten zu Behandlungsergebnissen von Kniegelenksluxationen mit augmentierter Primärnaht (Ligament Bracing). Ziel dieser Studie war es daher, funktionelle und klinische Ergebnisse dieser Operationstechnik zu ermitteln.

Methodik: Insgesamt wurden 27 Patienten, die zwischen 01/2015 und 01/2019 in unserer Klinik behandelt wurden, retrospektiv untersucht. Fünfzehn Patienten hatten eine Schenck-III-Luxation, während bei 12 Patienten eine Typ-IV-Luxation diagnostiziert wurde. Zweiundzwanzig (81,5%) Patienten erlitten Unfälle mit hoher kinetischer Energie, während 5 (18,5%) Patienten mit hohem Übergewicht (durchschnittlicher BMI $44,1\text{kg/m}^2 \pm 11,6\text{kg/m}^2$) ein Ultra-Low-Velocity-Trauma (ULV) hatten. In der Nachuntersuchung wurden der Lysholm-Score, HSS-Knee-Score, Knee-Society-Score (KSS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) und SF36-Score erfasst. Zusätzlich erfolgte eine kinematische 3D-Ganganalyse, die mit einer gesunden Kontrollgruppe verglichen wurde.

Ergebnis: Die in unsere Studie einbezogenen Patienten hatten ein Durchschnittsalter von $38,3 \pm 14,4$ Jahren. Neun Patienten waren weiblich (33,3%). Nach einem mittleren Follow-up von $18,1 \pm 12,1$ Monaten betrug der mittlere KSS $77,4 \pm 14,4$, der mittlere HSS-Score $84,6 \pm 11,2$, der mittlere Lysholm-Score $81,5 \pm 10,4$ und der mittlere KOOS $67,3\% \pm 16,8\%$. Intra- oder postoperativ traten keine Komplikationen auf. Die mittlere Bewegungseinschränkung im Vergleich zur gesunden Seite betrug $24,4^\circ \pm 18,5^\circ$. Zehn (37,0%) Patienten zeigten eine Restlaxität ersten Grades des vorderen Kreuzbandes; bei 12 (44,4%) Patienten verblieb eine erstgradige, bei zwei (7,4%) Patienten eine zweitgradige Laxizität eines Kollateralbandes. Bei 5 Patienten wurde $6,2 \pm 1,9$ Monate nach der initialen Bandnaht mit Fadenaugmentation eine zusätzliche arthroskopische Arthrolyse aufgrund von Arthrofibrose durchgeführt. Die 3D-Ganganalyse ergab im Gegensatz zu einer gesunden Kontrollgruppe keine wesentlichen kinematischen Unterschiede. Lediglich ULV-Patienten hatten signifikant niedrigere Outcome-Scores und größere Abweichungen in den Gelenkbewegungen während der Ganganalyse.

Schlussfolgerung: Das Verfahren des Ligament Bracing bei Kniegelenksluxationen ist ein praktikables Behandlungsregime mit akzeptablen klinisch-funktionellen Ergebnissen. Das Gangbild dieser Patienten kann sich bereits im kurz- bis mittelfristigen Follow-up normalisieren und zeigt keine wesentlichen Veränderungen in der Kinematik. Allerdings zeigt sich bei übergewichtigen Patienten ein signifikant schlechteres Ergebnis.

Stichwörter:

Knieluxation, Ligament Bracing, Ganganalyse

AGA21-141
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Einfluss der MPFL-Plastik auf die Patellakinematik bei Patienten mit strecknaher patellofemorale Instabilität

Autorenliste:

Markus Siegel^{*1}, Elham Taghizadeh², Thomas Lange¹, Andreas Fuchs¹, Tayfun Yilmaz¹, Hans Meine², Hagen Schmal¹, Kaywan Izadpanah¹

¹ Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg

² Fraunhofer Institute for Digital Medicine MEVIS, Bremen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Rekonstruktion einer MPFL-Ruptur mittels MPFL-Plastik konnte in den vergangenen Jahren als wirksames Mittel zur Behandlung von Patellainstabilitäten etabliert werden. Obgleich das Verfahren niedrige Reluxationsraten zeigt, ist bisher unbekannt wie sich die MPFL-Plastik auf die Kinematik des Kniegelenks in vivo auswirkt. Die vorliegende Studie untersucht das Verhalten der patellofemorale Kinematik sowie den Einfluss der Quadrizepsmuskulatur auf diese Kinematik anhand von in vivo MRT-Aufnahmen in verschiedenen Beugepositionen vor und nach MPFL-Plastik.

Methodik: Die Studienpopulation dieser prospektiven Kohortenstudie besteht aus 6 Patienten mit strecknaher patellofemorale Instabilität, welche vor und nach einer operativen Stabilisierung (MPFL-Plastik) mittels einer 3.0 Tesla MRT-Untersuchung in 3 Beugesituationen (0-30°) mit und ohne Quadrizepsaktivierung untersucht wurden. Die Belastung des Kniegelenks wurde mit einer MR-kompatiblen pneumatischen Belastungsvorrichtung realisiert, die eine Belastungseinstellung von 50-400N ermöglicht. Zur Unterdrückung von Bewegungsartefakten wurde eine Bewegungskorrektur mittels Moiré-Phasenverfolgungssystem über einen präpatellar fixierten Tracking-Marker durchgeführt. Nach Erstellung von 3D-Knorpel- und Knochenmeshes erfolgte die Berechnung der patellaren Kinematik.

Ergebnis: Postoperativ zeigt sich der Unterschied der patellaren Lateralisierung in unbelasteter Streckstellung mit $-1.23 \pm 3.9\text{mm}$ ($p=0.17$). Mit zunehmender Beugung manifestiert sich dieser Unterschied zunehmend mit $-2.40 \pm 2.88\text{mm}$ ($p=0.09$) bei 15°-Beugung und $-4.20 \pm 4.66\text{mm}$ ($p=0.02$) bei 30°-Beugung. Durch Aktivierung der Quadrizepsmuskulatur zeigt sich diese Beobachtung streckungsnah verstärkt mit $-2.44 \pm 4.77\text{mm}$ ($p=0.11$) bei 0°, $-1.32 \pm 3.01\text{mm}$ ($p=0.04$) bei 15° und $-3.73 \pm 5.08\text{mm}$ ($p=0.03$) bei 30° Beugung.

Die Unterschiede des postoperativ gemessenen Patella-Tilts, -Inklination, -Shift sowie des Patella-Spins zeigen in unbelasteter Streck- und Beugepositionen gegenüber den präoperativen Parametern eine geringere Ausprägung, jedoch in der vorliegenden Population keine Signifikanz.

Schlussfolgerung: Als Kernaussage dieser Arbeit zeigt sich eine Medialisierung der Patella bei Patienten mit MPFL-Plastik. Dieser Unterschied der patellofemorale Kinematik verstärkt sich mit zunehmenden Beugewinkel. Bei aktivierter Quadrizepsmuskulatur zeigt sich ebenfalls eine Zunahme der patellaren Medialisierung in Beugung des Kniegelenks.

Durch die Versorgung mittels MPFL-Plastik ändert sich die patellofemorale Kinematik folglich besonders in Beugeposition, sowohl unter aktivierter Quadrizepsmuskulatur, als auch in unbelasteten Situationen.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen erstmals die Patellakinematik nach Rekonstruktion des MPFLs in vivo und unter Muskelaktivität.

Die festgestellten kinematischen Veränderungen können zur Klärung von Inkonsistenzen klinischer Ergebnisse beitragen und liefern Erkenntnisse über die Rolle der Quadrizepsaktivität in der patellofemorale Kinematik nach MPFL Plastik.

Stichwörter:

Patella, patellofemorale, MPFL, MRT, Kinematik, Sportorthopädie

AGA21-297
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

3D-Druck gestützte Diagnostik von Tibiaplateaufrakturen

Autorenliste:

Tobias Dust^{*1}, Julian-Elias Henneberg², Maximilian Hartel³, Karl-Heinz Frosch⁴, Matthias Krause¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UCH), Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

⁴ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Behandlungserfolg von komplexen Tibiaplateaufrakturen hängt maßgeblich von einer korrekten und validen präoperativen Diagnostik ab. Der sichere Einsatz eines der drei Klassifikationsschemata (AO-Klassifikation [AO], 10 Segment Klassifikation [10S], Revisited Schatzker Klassifikation [RS]) stellt eine Herausforderung im klinischen Alltag dar. Ein mögliches Hilfsmittel ist hier der Einsatz von 3D Modellen. Dieses Vorgehen hat bereits in der Vergangenheit erste Hinweise auf einen Nutzen in der Diagnostik von Frakturen großer Gelenke (Acetabulumfraktur, Tibiakopffraktur) gezeigt. Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss des 3D-Drucks auf die Diagnostik im Vergleich zur konventionellen Computertomografie (CT) und 3D-CT zu untersuchen, sowie eventuelle Stärken und Schwächen der gängigen Klassifikationen aufzuzeigen.

Methodik: Im Rahmen der Datenerhebung wurden 25 Rater mit unterschiedlichen Erfahrungsstufen gebeten, 22 Tibiaplateaufrakturen (AO B- & C-Frakturen) anhand eines CTs, eines 3D-CTs und anhand eines 3D gedruckten Modells zu klassifizieren (AO, 10S, RS). Die subjektiv empfundene Sicherheit dieser Entscheidungen wurde über eine fünfstufige Likert-Skala erhoben. Die Datenerhebung erfolgte mittels eines Onlinefragebogen. Der Datensatz wurde zunächst mit deskriptiven Methoden und anschließend mittels Reliabilitätsanalysen (Fleiss' Kappa) untersucht.

Ergebnis: In 25% der Fälle gaben die Rater an, durch den 3D-Druck neue Informationen erhalten zu haben. Die vorliegenden Daten lassen außerdem den Rückschluss zu, dass die Klassifikationen anhand des 3D-Drucks auffällig eindeutiger ausfallen als jene mit klassischer Bildgebung. Bei der AO-Klassifikation ließ sich bei Nutzung des 3D-Drucks eine höhere Interobserver-Reliabilität im Vergleich zum CT und 3D-CT feststellen (0.3 vs. 0.32 vs. 0.36). Diese Auffälligkeit wurde insbesondere bei komplexen C-Frakturen sichtbar (0.35 vs. 0.37 vs. 0.43). Bei der 10S-Klassifikation zeigte sich hingegen, dass gerade bei weniger komplexen B-Frakturen eine Steigerung durch den 3D-Druck (0.45 vs. 0.45 vs. 0.55) erzielt wurde. Bei der RS-Klassifikation konnte ebenfalls eine Steigerung festgestellt werden (0.25 vs. 0.27 vs. 0.31). Nach Beurteilung des 3D-Drucks wurden zudem zuvor gemachte Einstufungen der AO-Klassifikationen in 23% der Fälle korrigiert (10S 55%; RS 30%). Die subjektiv empfundene Sicherheit der Angaben beim 3D-Druck steigerte sich auf 69% (AO; 10S 67%; RS 64%).

Schlussfolgerung: Der Einsatz 3D gedruckter Modelle in der Diagnostik von komplexen Tibiaplateaufrakturen verbessert die Interobserver-Reliabilität der Klassifikationen in beiden Erfahrungsgruppen und zeigt hinsichtlich mehrerer Aspekte deutliche Vorteile: Die 3D-Drucke ermöglichen einen zuvor nicht da gewesenen haptischen Zugang zu den komplexen Tibiaplateaufrakturen. Sie erlauben so ein differenzierteres Frakturverständnis und darauf aufbauend eine passgenauere Behandlung und Therapie. Erfahrene Chirurgen können so noch fundiertere Behandlungsentscheidungen valide treffen.

Stichwörter:

3D Druck, Tibiaplateaufraktur, Diagnostik, AO-Klassifikation, 10-Segment Klassifikation, Schatzker Klassifikation

AGA21-51
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Zentraler Meniskussubluxation als erweiterter Zugang für die Frakturversorgung der lateralen Tibiaplateaufrakturen

Autorenliste:

Alexander Korthaus^{*1}, Tobias Malte Ballhause¹, Jan Philipp Kolb¹, Matthias Krause¹, Maximilian Hartel², Karl-Heinz Frosch²

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, BG Klinikum Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die anatomische Reposition bei Tibiaplateaufrakturen stellt nach wie vor eine Herausforderung dar. Zur optimalen und vollständigen Visualisierung der Fraktur und Wiederherstellung der ursprünglichen Gelenkfläche wurde ein erweiterter lateraler Zugang mit einer lateralen femoralen Epikondylusosteotomie und Subluxation des lateralen Meniskus beschrieben. Ziel war es erste klinische und radiologische Ergebnisse dieser Technik in dieser Machbarkeitsstudie zu untersuchen.

Methodik: Zehn komplexe Tibiaplateaufrakturen, die mit einem erweiterten lateralen Zugang und lateraler Meniskussubluxation behandelt worden waren, wurden analysiert. Die klinischen und radiologischen Ergebnisse wurden anhand des Rasmussen-Score objektiviert.

Ergebnis: Nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 8,6 (IQR 4,3) Monaten wurden gute bis sehr gute klinische und radiologische Ergebnisse festgestellt. Der klinische Rasmussen-Score zeigte einen Median von 25 (IQR 2,8) und der radiologische einen Median von 17 (IQR 2,0) Punkten.

Schlussfolgerung: Nach Anwendung eines erweiterten lateralen Zugangs mit lateraler femoraler Epikondylusosteotomie und zentraler Meniskussubluxation wurden gute bis sehr gute klinische und radiologische Ergebnisse erzielt. Es konnten keine für den Zugang spezifischen Komplikationen beobachtet werden. Die laterale, zentrale Meniskussubluxation stellt somit eine Methode zur Verbesserung der Gelenkflächenvisualisierung dar, wenn trotz Epikondylusosteotomie eine Reposition der Fragmente unter visueller Kontrolle nicht möglich ist. Der Chirurg hat so die Möglichkeit den Zugang schrittweis nach Bedarf zu erweitern.

Stichwörter:

Tibiaplateaufrakturen, Meniskussubluxation, erweiterter Zugang, Gelenkfläche, offene Reposition, interne Fixation

AGA21-22
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Mid-Term outcome of 480 Patients with an ACL reconstruction using a quadrupled semitendinosus tendon autograft and suspensory cortical fixation.

Autorenliste:

Johannes Holz^{*1}, Stefan Schneider¹, Rene Kaiser¹, Ansgar Ilg¹

¹ OrthoCentrum Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: We present the outcome of 480 patients who received an ACL reconstruction using a short, quadrupled semitendinosus tendon (ST4) autograft and suspensory cortical fixation on both the femoral and tibial side. The "all-inside" ACL reconstruction is a widely used technique for the treatment of anterior knee instability. Various studies demonstrate this technique to be associated with low graft failure rates and significant improvements in clinical outcomes with respect to knee function, pain, stability and patient satisfaction. In comparison to reconstructions using a semitendinosus and gracilis autograft in combination with a femoral button and tibial screw fixation the all-inside technique superiorly preserves flexion strength and a superior graft integration.

Methods: In this ongoing prospective study until now 480 ACL reconstructions were performed under the care of three surgeons with a short, quadrupled semitendinosus tendon (ST4) autograft and suspensory cortical fixation on the femoral and tibial side. The semitendinosus hamstring tendon was harvested through a small incision over the pes anserinus and a 6 cm long quadruple continuous loop was produced by fixing the ends with suspensory buttons. Femoral and tibial sockets were created by using a retrodrill. Postoperatively patients are obliged to wear a stabilizing knee brace for 6 weeks and a partial weight bearing for 3 weeks. Subjective scores KOOS Jr., Tegner, Sane, VAS Pain, VR-12, accompanying knee injuries (e.g., meniscus tears) and events like a re-rupture are recorded.

Results: 326 patients currently have been followed-up for 2 years. There are still 53 open and unanswered 2 years questionnaires. The average KOOS Jr. was 81.1 (± 15.4) and highly significant ($p < 0.001$) after 2 years. The mean VAS pain score decreased significantly ($p < 0.001$) to 1.2 (± 1.8) after 2 years. The mean Tegner score was slightly higher, but not significant ($p = 0.65$), after 2 years than before the surgery with 4.8 (± 2.2). The mean SANE improved highly significantly ($p < 0.001$) after two years to 78.5 (± 18.4). The VR-12 physical score was 49.7 (± 8.2) and the mean VR-12 mental score was 53.2 (± 9.8) after 2 years.

Furthermore, 236 (49.3%) cases had a meniscus tear which was sutured in 163 (69.1%) cases and partially resected in 91 (38.5%) cases. As patients are obliged to report events 12 patients suffered of a re-rupture (2.5%). In comparison to existing published data, the all-inside technique leads to superior low re-rupture rates.

Conclusions: ACL reconstruction with a ST4 autograft and suspensory cortical fixation leads to promising mid-term outcomes. This technique shows low re-rupture rates and high patient satisfaction.

Stichwörter:

ACL Tear, Anterior Cruciate Ligament, Semitendinosus, suspensory cortical fixation

AGA21-21
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Radiographic (MOCART 2.0 Score) and clinical outcome of the Arthroscopic Minced-Cartilage Technique in the Treatment of Chondral lesions of the knee. A 1-year follow-up.

Autorenliste:

Stefan Schneider*¹, Rene Kaiser¹, Ansgar Ilg¹, Johannes Holz¹

¹ OrthoCentrum Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: In this study the clinical and radiographic efficacy of arthroscopic minced-cartilage technique for the treatment fourth-grade chondral lesions was determined.

Methods: The MRI data of 20 patients who received an arthroscopic minced cartilage technique were analyzed one year post operatively. In this technique, cartilage flakes have been removed from the defect rim or from non-loaded joint areas using a special adapter for the shaver handpiece. These were drizzled with a PRP (Platelet Rich Plasma) for the best possible autologous nutrition. Furthermore, autologous thrombin was obtained via a special adapter into which PRP was also introduced. This thrombin was used to fix the cartilage cells. All patients were ICRS Grade 3 or 4 with a mean lesion size of 0,5 - 3 cm². The main follow up time was 12 months. Magnetic resonance observation of the cartilage repair tissue (MOCART) 2.0 have been used to analyze the cartilage tissue. The Tegner, KOOS-Jr., SANE-Knee, VAS Pain Score were collected preoperatively, 6 and 12 months postoperatively.

Results: Complete repair with the filling of the defect was achieved in all patients. The patients achieved a mean MOCART 2.0 score of 62 ($\pm 2,54$) after 12 months. The functional scores improved significantly ($p < 0.01$) between 3 and 6 months. The activity in leisure and at work (Tegner) could reach the initial value after until now 1 years. The pain level decreased, but it was not significant ($p = 0.08$).

Conclusions: Until now the arthroscopic minced cartilage technique is a valid procedure for regenerative cartilage surgery. In all cases a filling of the defect was achieved. However, further studies and mid-term as well as long-term results are necessary to confirm the potential of this arthroscopic technique.

Stichwörter:

Cartilage regeneration, Minced Cartilage, Knee

AGA21-228

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Der Einfluss einer Backup Fixation zusätzlich zur Schraubenfixation auf die tibiale VKB-Transplantatstabilität

Autorenliste:

Jan Simmler^{*1}, Georg Duda², Dag Wulsten³, Sebastian Kopf⁴

¹ Julius Wolff Institut, Berlin

² Julius-Wolff-Institut, Berlin

³ Julius Wolff Institut, Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

⁴ Centrum für Orthopädie und Traumatologie, Hochschulklinikum Brandenburg an der Havel, Medizinische Hochschule Brandenburg Theodor Fontane, Brandenburg an der Havel

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel war es die reine Schraubenfixation mit der Schraubenfixation plus einer zusätzlichen Backupfixation für die tibiale Verankerung von Weichteiltransplantaten bei der Plastik des vorderen Kreuzbandes (VKB) biomechanisch zu zwei Zugkräften zu vergleichen. Es wurde angenommen, dass die Schrauben- plus Backupfixation stabiler ist als die reine Schraubenfixation.

Methodik: In 42 Schweinetibiae (vier Studiengruppen) wurde ein anatomischer Bohrkanaal angelegt und eine vierfach gelegte Weichteilsehne eingezogen, die an einem Kraftsensor befestigt wurde, der sich am Ort des femoralen VKB Ursprungs befand. Am Transplantat wurde am distalen Bohrkanaalausgang mit einer 80 N (n = 20) oder 110 N (n = 22) gezogen, bis das Transplantat mit der Schraube fixiert war. Dann wurde die Kraft gelöst und die Backupfixation implementiert. Das Transplantat wurde in 21 Tibiae mit einer bioresorbierbaren Interferenzschraube (Megafix; Storz) und in 21 Tibiae mit dieser Schraube plus einer Backupfixation (Endotack®, Storz) befestigt. Die intraartikuläre Kraft am Transplantat wurde über den oben beschriebenen Kraftsensor ab dem Eindrehen der Schraube bis 100 Minuten (min) danach gemessen (= intraartikuläre Kraft). Die Kraft zu diesem Zeitpunkt stellte unsere primäre Outcomevariable dar. Auf Grund von Vorversuchen wurden a priori die Studiengruppengrößen kalkuliert. Nicht alle Gruppen waren normalverteilt, weshalb der Mann-Whitney-U-Test verwendet wurde. Zur Überprüfung möglicher Haupteffekte der Faktoren "Initiale intraartikuläre Kraft" und "Fixierungsmethode" sowie möglicher Interaktionen beider Faktoren wurde eine zweifaktorielle Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt. Als Signifikanzniveau wurde $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnis: Nach 100 min war die intraartikulär gemessene Kraft der Gruppe mit Backupfixation statistisch signifikant höher als die der reinen Schraubengruppe ($p < 0,05$). Dieser Effekt war für die 80 N und die 110 N Gruppen vorhanden, wobei die 110 N Gruppe signifikant höhere intraartikuläre Zugkräfte aufzeigte nach 100 min im Vergleich zur 80 N Gruppe unabhängig von der Fixationsmethode (Abb. 1; $p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Die Hypothese wurde bestätigt: die Fixation des tibialen VKB Weichteiltransplantats ist stabiler mit einer Interferenzschraubenfixation plus zusätzlicher Backupfixation als mit einer reinen Interferenzschraubenfixation über die ersten 100 min nach erfolgter Fixation, weshalb aus rein biomechanischer Sicht erstere zu empfehlen ist.

Stichwörter:

VKB, tibiale Transplantatstabilität, Hybridfixation, Biomechanik, Hamstrings

AGA21-217

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Stress radiographs in internal or external rotation do not add any value in the diagnosis of combined posterior cruciate ligament and peripheral knee injuries.

Autorenliste:

Thorben Briesse^{*1}, Romy Riemer¹, Elmar Herbst¹, Johannes Glasbrenner¹, Christian Peez¹, Andre Frank¹, Jens Wermers¹, Michael J. Raschke¹, Christoph Kittl¹

¹ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Objectives: Posterior tibial translation (PTT) in stress radiographs will increase with a combined posterior cruciate ligament (PCL) and posterolateral (PLC) lesion. However, there is no evidence on combined PCL and posteromedial lesions (PMC) and how the PTT will change in external (ER) or internal rotation (IR). Thus, the goal of the present study was to evaluate the PTT using stress radiographs in combined PCL and posterolateral/posteromedial instability. We hypothesized that (1) a combined PCL and PLC/PMC injury leads to increased PTT in stress radiographs and (2) that IR and ER will manipulate the PTT measured in the stress radiograph.

Methods: 6 paired fresh frozen human cadaveric legs (n=12) were mounted in a radiographic posterior drawer device GA-III/E (telos GmbH, Woelfersheim-Berstadt, Germany). Rotation was simulated using an attached rig rotating the foot 30° internally and externally. An x-ray source mounted 1m above the laterally aligned specimen and detector positioned under the specimen, simulated a clinical stress radiograph setup. PTT was performed in the intact specimen with application of 15kp (147.1N) to the tibial tubercle in 90° knee flexion. This was repeated with the foot placed in 30° internal and external rotation. The PCL, the PLC (lateral collateral ligament and popliteofibular ligament) and the PMC (medial collateral ligament and posterior oblique ligament) were cut consecutively in 6 knees, whereas the PMC was cut before PLC in the other 6 knees. PTT was radiographically measured using the midpoint between the posterior lateral and medial femoral and tibial condyle parallel to the tibial plateau using Horos Viewer 3.3.6 (Horos Project, Annapolis, MD, USA). Statistical analysis was performed using a 2-way repeated measurements ANOVA.

Results: PTT significantly increased from 3.9 ± 1.5 mm to 13.3 ± 3.1 mm, when the PCL was cut. PTT further increased to 15.3 ± 2.7 mm and 15.1 ± 3.1 mm ($p < 0.05$) after additionally creating a combined PCL + PLC or PCL + PMC lesion, respectively. After completely destabilizing the knee (PCL + PLC + PMC) the PTT increased to 17.8 ± 3.5 mm ($p < 0.05$), respectively. The posterior drawer in ER did not lead to a significant increase of the PTT in all of the tested specimen, whereas IR led to a slightly higher PTT, which was not significant (n.s.) compared to the neutral posterior drawer in the PCL and PLC or PCL and PMC insufficient knee.

Conclusions: If PCL stress radiographs show a PTT of more than 10 mm side to side difference it should be suspicious to a combined PCL and PLC or PMC injury. Furthermore, a PTT of more than 14 mm side to side difference indicates a combined PCL with PLC and PMC injury. Whereas the posterior drawer in either IR or ER is a valid clinical tool in order to diagnose an additional PLC or PMC injury, the PTT in stress radiographs did not change significantly, when IR or ER was applied. Based on these results there is no added value in stress radiographs using rotational posterior drawer compared to the neutral position.

Stichwörter:

posterolateral corner, posterior cruciate ligament, posterior drawer sign, rotational instability, lateral collateral ligament, radiographic posterior drawer sign

AGA21-212
B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Entwicklung eines Fibrosarkoms nach Transplantatentnahme für Kreuzbandplastik

Autorenliste:

Martin Röpke^{*1}

¹ Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Orthopädische Universitätsklinik, Magdeburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Pathologien nach vorderer Kreuzbandplastik sind bekannt und insbesondere über die Morbidität der Region der Transplantatentnahme wurde vielfältig berichtet. Ungewöhnlich und bisher auch in der Literatur nicht beschrieben ist die Entwicklung eines Fibrosarkoms im Bereich des Ligamentum patellae nach Entnahme eines Bone-Tendon-Bone Transplantates. Die folgende Kasuistik demonstriert die notwendige tumororthopädische Verfahrensweise und die Rekonstruktion des Defektes.

Methodik: 22 Jahre nach Kreuzbandplastik des linken Kniegelenkes klagte eine 47 Jahre alte, sportlich aktive Frau über eine Schwellung im Bereich des Hoffaschen Fettkörpers. Eine MRT zeigte einen 30x40 mm großen, glatt begrenzten Tumor unmittelbar posterior eines Defektes des mittleren Drittels des Ligamentum patellae. Die zunächst favorisierte radiologische Diagnose eines Ganglions passte nicht zu Lokalisation, Form und Größe des Tumors.

In der Anamnese berichtete die Patientin über ein Mammakarzinom 7 Jahre zuvor und wir entschieden uns zur Inzisionsbiopsie. Die Histologie ergab den typischen Befund eines low-grade Myxofibrosarkoms. Aufgrund der Malignität wurde gemäß Empfehlung der Tumorkonferenz am Tumorzentrum Magdeburg die en bloc Resektion des Tumors im Gesunden geplant.

Die Tumorresektion erforderte die Resektion des Hoffaschen Fettkörpers, Anteile des medialen Retinakulums und die Mitnahme des Ligamentum patellae, wobei die äußeren Anteile des lateralen Drittels erhalten bleiben konnten. Es resultierte ein großer Weichteildefekt des anterioren Kniegelenkes. Zur Rekonstruktion wurde die Semitendinosussehne entnommen, am Pes anserinus gestielt belassen und durch Bohrkanäle an der distalen Patella und an der Tuberositas tibiae so eingezogen das ein Ersatz des Ligamentum patellae möglich war. Der Defekt des medialen Retinakulums und das Ligamentum-patellae-Konstrukt wurden mit einem synthetischen Patch gedeckt.

Zur Nachbehandlung erhielt die Patientin für die ersten 6 Wochen eine Orthese in Streckstellung zur Bewegungslimitierung. Danach erfolgte der langsame, schrittweise Bewegungsaufbau.

Ergebnis: Trotz R0-Resektion war eine adjuvante Strahlentherapie empfohlen und durchgeführt worden. Im weiteren Verlauf erfolgten Nachkontrollen mit MRT-Untersuchungen bis zum 3. postoperativen Jahr. Die Patientin ist bislang frei von Rezidiven und zeigt tolerierbare retropatellare Beschwerden bei freier Beweglichkeit des Kniegelenkes.

Schlussfolgerung: Die Entwicklung von Tumoren im Bereich der Transplantatentnahme für die vordere Kreuzbandplastik ist eine äußerst seltene Pathologie, die gemäß den tumororthopädischen Kriterien behandelt werden muss.

Stichwörter:

-

AGA21-207
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Patella-Instabilität - MPFL Rekonstruktion in der dynamischen Technik als zuverlässige Operation

Autorenliste:

Hauke Horstmann^{*1}, Roman Karkosch¹, Maximilian Petri², Annika Berg¹, Christoph Becher³, Tomas Smith⁴

¹ Diakovere Annastift, Orthopädische Klinik der MHH, Hannover

² Diakovere Annastift, Zentrum Orthopädische Klinik der MHH, Hannover

³ ATOS Klinik Heidelberg, Internationales Zentrum für Hüft-Knie-Fußchirurgie, Sporttraumatologie, Heidelberg

⁴ Diakovere Annastift, Orthopädische Klinik der MHH, Department Schulter-, Knie- und Sportorthopädie, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die statische MPFL Rekonstruktion ist eine etablierte Therapieform zur Behandlung der patello-femoralen Instabilität. Jedoch stellt die femorale Transplantat-Fixation einen Schwachpunkt dieser Technik dar. Die dynamische MPFL Rekonstruktion, die ohne proximales Ablösen und femorales Fixieren der Transplantat-Sehne auskommt, kann diese Problematik zuverlässig vermeiden. Klinische Daten zu dieser Versorgungsmethode sind kaum vorhanden. Ziel dieser retrospektiven Studie ist entsprechende Daten zu dieser Technik zu liefern um diese mit den etablierten Techniken zu vergleichen.

Methodik: Zwischen 07/2010 und 12/2016 wurden insgesamt 213 Patienten bei patello-femoraler Instabilität operativ versorgt. Alle Patienten erhielten eine MPFL Rekonstruktion in dynamischer Technik. Hierbei wurde die Gracilis-Sehne proximal abgesetzt und nach transpatellarer Bohrung mittels Tenodesse-Schraube in der Patella fixiert. Patienten mit mind. 2 Jahren Follow up wurden in die Studie eingeschlossen. Etablierte Scores (Kujala, BANFF und Norwich instability score) sowie Rückkehr zu sportlicher Aktivität und Schmerzniveau wurden als Endpunkte definiert.

Ergebnis: Das durchschnittliche Follow-up der eingeschlossenen Patienten lag bei 5,4 Jahren. Das Schmerzlevel lag zum Untersuchungszeitpunkt bei 1.9 ± 2.0 VAS. Der durchschnittliche Kujala Score lag bei 78.4 ± 15.5 , der BANFF Score bei 62.4 ± 22.3 . Der Norwich Patellar Instability score lag bei $28.0\% \pm 19.8\%$.

Männer zeigten postoperativ eine höhere Zufriedenheit und schnitten im Mittel besser in den klinischen Outcome-Parametern ab. Eine Rückkehr zu sportlicher Aktivität konnte bei 63,3% der Patienten verzeichnet werden. Komplikationen traten in 27,2 % der Fälle auf. Hiervon benötigten 20,9% eine Revisionsoperation, wovon 12% aufgrund einer Rezidivinstabilität oder Gelenksteife operiert werden mussten. 78% aller Patienten würden die dynamische MPFL Rekonstruktion erneut vornehmen lassen.

Schlussfolgerung: Die dynamische MPFL Rekonstruktion ist eine sichere und effektive Möglichkeit zur Behandlung der patello-femoralen Instabilität. Männliche Patienten zeigen eine höhere Zufriedenheit und bessere klinische Ergebnisse als weibliche Patienten. Vorteilhaft ist die Vermeidung eines femoralen Bohrkanals. Hierüber können die Kosten für Implantatmaterial gesenkt und potentielle Komplikationen der femoralen Fixation, wie Fehlplatzierung vermieden werden. Diese Technik kommt ohne intraoperatives Röntgen aus und verringert darüberhinaus die OP-Zeit.

Stichwörter:

patello-femorale Instabilität, dynamische MPFL Rekonstruktion, Knie

AGA21-125
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Preliminary clinical outcomes, joint stability and muscle strength after ACL repair and InternalBrace™ augmentation compared to ACL reconstruction and healthy controls

Autorenliste:

Sebastian Müller^{*1}, Linda Bühl², Corina Nüesch¹, Birte Coppers², Geert Pagenstert³, Annegret Mündermann¹, Christian Egloff¹
¹ Department of Orthopaedic Surgery, University Hospital Basel, Department Biomedical Engineering, University Basel, Department Klinische Forschung, University Basel, Basel

² Department of Orthopaedic Surgery, University Hospital Basel, Institut für Sport und Sportwissenschaft, Karlsruhe, Basel

³ CLARAHOF Orthopaedics, Knee Institute, Basel, Switzerland, Department Klinische Forschung (DKF), University Basel, Basel

* = präsentierender Autor

Objectives: While favourable clinical outcomes have been reported after primary ACL repair and InternalBrace™ augmentation, evidence of the functional benefit of this technique is still lacking. In this study, we present detailed clinical outcomes, joint stability and muscle strength 2 years after ACL repair in comparison with patients after ACL reconstruction and healthy controls.

Methods: To date, nine patients who underwent either ACL repair and InternalBrace™ augmentation or ACL reconstruction using autologous hamstring grafts were included 2 years postoperatively and compared to age- and sex-matched healthy controls (Table 1). Clinical outcome was assessed using the IKDC and the KOOS Scores (0 - poor/severe; 100 - excellent/none). Joint stability was measured as passive anterior tibial translation using the Rolimeter and calculated as side-to-side difference (operated vs. contralateral; non-dominant vs dominant side, respectively) in mean of 3 trials on each side. Isokinetic muscle strength measurements were performed using the Biodex dynamometer (peak torque of knee flexors and extensors at 60°/s) and compared between sides calculating the Limb Symmetry Index (LSI %) (operated/contralateral*100; non-dominant/dominant*100, respectively). Differences between groups were detected using Kruskal-Wallis tests and posthoc signed rank tests ($p < 0.05$).

Median (interquartile range)	ACL repair (n=9)	ACL recon (n=9)	Control (n=9)
Female - male	3 - 6	3 - 6	3 - 6
Age (years)	33.2 (24.6-44.5)	34.1 (22.6-45.5)	30.8 (23.1-38.4)
BMI (kg/m ²)	25.2 (23.0-26.9)	23.6 (21.9-25.4)	22.7 (19.2-26.7)
Dominant - non dominant leg affected	6 - 3	2 - 7	-
Concomitant surgeries	8	6	-
Follow-up (months)	24.3 (24.2-28.7)	24.3 (24.0-27.9)	-

Patients' and Controls' demographics

Results: A significant group effect was detected for the IKDC and all KOOS subscores. Clinical outcomes in patients with InternalBrace™ did not differ significantly from those of healthy controls (Table 2). In contrast, clinical outcomes in patients after reconstruction were significantly lower than those of controls. The most distinct difference between groups was observed for the KOOS Quality of Life subscore. Side-to-side differences in passive anterior translation and LSI of maximal isokinetic extensor and flexor muscle strength did not differ significantly between groups (Table 2).



Table 2: Median (interquartile range) clinical outcomes, joint stability and muscle strength parameters. P-value: significant differences between. a: InternalBrace vs reconstruction; b: InternalBrace vs. controls; c: reconstruction vs. controls. n.s. = non-significant.

Score/Parameter	InternalBrace	Reconstruction	Controls	P-value
IKDC	90.8 (87.4–99.7)	79.3 (69.0–90.5)	100.0 (94.8–100.0)	c: 0.001
KOOS symptoms	87.5 (71.4–95.5)	67.9 (62.5–79.5)	100.0 (96.4–100.0)	c: <0.001
KOOS pain	97.2 (90.3–100.0)	90.3 (84.0–93.7)	100.0 (97.9–100.0)	c: <0.001
KOOS ADL	98.5 (97.1–100.0)	96.3 (91.9–100.0)	100.0 (100.0–100.0)	c: 0.009
KOOS sports	92.5 (86.3–100.0)	86.3 (68.8–90.0)	100.0 (96.3–100.0)	c: 0.002
KOOS QoL	96.9 (87.5–100.0)	65.6 (50.0–90.6)	100.0 (96.7–100.0)	c: 0.007
Anterior translation (mm)	2.7 (1.6–3.7)	2.0 (1.4–2.2)	0.3 (–0.6–1.2)	n.s.
LSI Extensors (%)	93.9 (79.5–95.1)	85.5 (56.7–95.1)	99.7 (98.0–117.9)	n.s.
LSI Flexors (%)	100.6 (88.9–107.8)	98.2 (77.3–101.2)	99.9 (90.9–110.4)	n.s.

Conclusions: Patients treated with InternalBrace™ had good to excellent clinical outcomes and compared to patients after ACL reconstruction, comparable results in interlimb differences regarding anterior tibial translation as well as comparable or tendentially even superior results in LSI of muscle strength indicating a good leg symmetry. These preliminary data of our ongoing trial provide first promising evidence for an improved postoperative leg symmetry and biomechanical outcome after ACL repair and InternalBrace™ augmentation but must be confirmed by data of a larger cohort. The large variability in clinical outcomes and muscle strength parameters within patient groups should be further explored.

Stichwörter:

ACL repair, InternalBrace, Biomechanical Analysis

AGA21-176
B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Peri- und postoperativer Einsatz von Adduktorkanalblock versus Femoralisblock in der Knieendoprothetik

Autorenliste:

Matthias Hoppert^{*1}, Yana Naemi Liesaus¹, Alexandra Schöllkopf¹

¹ ISAR Klinikum, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, München

* = präsentierender Autor

Objectives: Adduktorkanal-Block (ACB) und Femoralis-Block (FNB) mit angeschlossener Schmerzpumpe sowie kontinuierlicher Lauftrate gelten allgemein als analgetisch gleichwertig wirksam im peri- und postoperativen Schmerzmanagement bei Patienten mit bikondylärem Kniegelenkflächenersatz. In der Mehrzahl der veröffentlichten Studien war kein statistisch signifikanter Unterschied bezüglich Schmerzerleichterung festzustellen.

Ziel dieser Studie war es daher, Schmerz, Medikation, Mobilisation, Bewegungsausmaß (ROM), katheterassoziierte Komplikationen sowie Sturzereignisse bei Patienten mit ACB und FNB zu vergleichen.

Methods: Retrospektiv wurden 68 Patienten mit primärem bikondylärem Kniegelenkflächenersatz in die Studie eingeschlossen. 31 Patienten davon erhielten einen ACB und 37 Patienten einen FNB. Alle Operationen wurden von demselben Operateur im gleichen Setting durchgeführt. Die Schmerzquantität wurde anhand der numerischen Rating Scale (NRS) erhoben, Opioid-Verbrauch und Bedarfsmedikation wurden an den postoperativen Tagen 1, 3 und 5 ausgewertet (postoperative day, POD). ROM wurde an Tag 2, 5 und am Entlassungstag erhoben (t-Test). Zusätzlich wurden Mobilisation und Sturzereignisse analysiert.

Results: Patienten mit ACB und FNB zeigten bezüglich Schmerzquantität anhand der NRS keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$). An POD 1, 3 und 5 benötigten in der ACB-Gruppe weniger Patienten Bedarfsmedikation (POD1: 25,8%; POD3: 19,4%; POD5: 9,7%), während in der FNB-Gruppe mehr Patienten zusätzliche Medikation anforderten (POD1: 56,7%; POD3: 40,5%; POD5: 37,8%).

Der Opioid-Verbrauch an POD 1 und POD 3 war vergleichbar (POD1: ACB 96,8%, FNB 91,9%; POD3: ACB 83,9%, FNB 81,1%). An POD 5 hatten jedoch mehr Patienten aus der FNB-Gruppe Opioid-Bedarf (75,7%) als Patienten mit ACB (58,1%).

Durchschnittlich wurden alle Patienten am ersten postoperativen Tag mobilisiert (POD 1,2+/-0,5 ACB; POD 1,2+/-0,6 FNB).

In der ACB-Gruppe konnten die Patienten früher zum Treppensteigen mobilisiert werden (POD 6,9+/-1,4 ACB; POD 7,5+/-1,6 FNB). Die ROM war am POD 2, 3 und am Entlassungstag in beiden Gruppen vergleichbar, es zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$).

In der FNB-Gruppe erlitten 2 von 37 Patienten (5,4%) einen Sturz ohne weitere medizinische Konsequenzen. In der ACB-Gruppe gab es kein Sturzereignis.

Conclusions: Es zeigten sich in der ACB-Gruppe und in der FNB-Gruppe vergleichbare Ergebnisse bezüglich der postoperativen Schmerzquantität (NRS). Der postoperative Opioid-Verbrauch und die Anforderung von Bedarfsmedikation waren jedoch bei Patienten in der ACB-Gruppe geringer. Im Bereich Mobilisation und ROM zeigten sich beide Methoden vergleichbar. Aufgrund des bekannten Kräftehaltes des M. quadriceps femoris und der geringeren Sturzgefahr mit potentiell verheerenden Konsequenzen wie periprothetischen Frakturen oder schwerwiegenden Weichteilverletzungen empfehlen wir die Anwendung des ACB im peri- und postoperativen Management bei Patienten mit Gonarthrose und bikondylärem Kniegelenkflächenersatz.

Stichwörter:

Knieendoprothetik, Schmerzmanagement, Adduktorkanalblock,, Femoralisblock

AGA21-271

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Einfluss der Quadrizepsaktivität auf die Patellakinematik bei Patienten mit strecknaher patellofemorale Instabilität

Autorenliste:

Tayfun Yilmaz^{*1}, Markus Siegel¹, Elham Taghizadeh², Hans Meine², Andreas Fuchs¹, Thomas Lange³, Hagen Schmal¹, Kaywan Izadpanah¹

¹ Universitätsklinik Freiburg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg

² Fraunhofer Institute for Digital Medicine MEVIS, Bremen

³ Universitätsklinik Freiburg, Medizinphysik, Freiburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die konservative Therapie stellt bei der strecknahen patellofemorale Instabilität eine zentrale Säule dar. Dabei ist neben der Stärkung der Kraft und Koordination der Hüft-Außenrotatoren, sowie der Hamstrings, vor allem die Quadrizepsmuskulatur von zentraler Bedeutung.

Im Rahmen dieser Studie haben wir den Einfluss der Aktivierung des Quadrizeps femoris auf die Patella Kinematik bei Patienten mit strecknaher Patellainstabilität mittels MRT in vivo, in unterschiedlichen Beugepositionen untersucht.

Methodik: Im Rahmen dieser prospektiven Kohortenstudie wurden 7 Patienten mit einer strecknahen Patellainstabilität mittels einer 3.0 Tesla-Magnetresonanztomographie untersucht. Hierbei wurden die Aufnahmen jeweils mit und ohne Aktivierung der Quadrizepsmuskulatur in Streckstellung, 15° Beugung und 30° Beugung angefertigt. Die Belastung des Kniegelenks wurde mit einer MR-kompatiblen pneumatischen Belastungsvorrichtung realisiert, die eine Belastungseinstellung von 50-400N ermöglicht. Zur Unterdrückung von Bewegungsartefakten wurde eine Bewegungskorrektur mittels Moiré-Phasenverfolgungssystem über einen präpatellar fixierten Tracking-Marker durchgeführt. Nach Erstellung von 3D-Knorpel- und Knochenmeshes erfolgte die Berechnung der patellaren Kinematik.

Ergebnis: Die Auswertung der Patellatranslation in der medio-lateralen Ebenen zeigt in Streckstellung eine signifikante Änderung um $2,16 \pm 1,69 \text{ mm}$ ($p=0,015$), unter Zug der Quadrizepsmuskulatur im Vergleich zum Zustand ohne Belastung. Eine ebenfalls signifikante Translationsänderung, um $-3,58 \pm 0,22 \text{ mm}$ ($p=0,042$) zeigt sich bei einer Kniebeugung um 30°, unter der Aktivierung der Quadrizepsmuskulatur.

Der Patellare Tilt in den beiden Kniegelenksstellungen zeigte eine Veränderung um $2,28 \pm 2,17^\circ$ ($p=0,031$) bei Kniestreckung und $-2,70 \pm 0,51^\circ$ ($p<0,01$) in 30° Kniebeugung, bei Kontraktion des Quadrizeps femoris. Die Patellahöhe zeigte keine Signifikante Änderung in Abhängigkeit von der Aktivierung der Quadrizepsmuskulatur in den jeweiligen Beugegraden.

Schlussfolgerung: Die Patellofemorale Instabilität führt bei Versagen der konservativen Therapie häufig zur Notwendigkeit der operativen Intervention. Mit dieser Arbeit lässt sich in den unterschiedlichen Kniegelenksstellungen der Einfluss der Quadrizeps-Aktivierung auf die Patellakinematik in vivo mittels MRT Analysen aufzeigen.

Die medio-laterale Translation der Patella ändert sich, abhängig vom Beugegrad, bei Anspannung der Quadrizepsmuskulatur signifikant und zeigt Unterschiede in der Streckstellung und 30° Beugung auf.

Die festgestellten Veränderungen der Patellakinematik, bei Patienten mit strecknaher Patellainstabilität können Aufschluss über die Möglichkeit der Entwicklung neuer Therapiekonzepte geben. Insbesondere eignet sich das angewandte MRT-Analyseverfahren, um in Zukunft auch individuelle Therapiekonzepte zu verwirklichen.

Stichwörter:

patellofemoral instability; MRI, patellofemoral joint

AGA21-219
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Eingehende Analyse der Begleitverletzungen bei posterolateralen Tibiaplateaufrakturen/Ödemen mit besonderem Augenmerk auf den medialen Bandapparat

Autorenliste:

Fidelius von Rehlingen-Prinz¹, Karl-Heinz Frosch¹, Oliver Henes², Matthias Krause²

¹ UKE, BG Klinikum Hamburg, Hamburg

² UKE, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rupturen des vorderen Kreuzbandes (VKB) sind eine der häufigsten Bandverletzungen am Kniegelenk. Pathognomonische Ödeme oder Frakturen des posterolateralen Tibiaplateau sind Ausdruck der großen pivotierenden Krafteinwirkung im Rahmen des Unfallgeschehens. Typische Begleitpathologien sind Läsionen des medialen Kapsel-Band-Apparates. In der aktuellen Studie präsentieren wir eine detaillierte Auswertung medialer und posterolateraler Begleitverletzung in Korrelation mit osteochondralen Verletzungen des posterolateralen Tibiaplateaus.

Methodik: Zwischen Januar 2017 und Dezember 2018 wurden 190 Patienten mit akuten VKB-Rupturen eingeschlossen. Anhand Magnetresonanztomografien in der Akutphase erfolgte eine retrospektive Analyse kapsuloligamentärer und osteochondraler Strukturen durch zwei Radiologen und Unfallchirurgen mit Fokus der Kniechirurgie. Besonderes Augenmerk wurde auf die medialen kapsuloligamentären Strukturen gelegt.

Ergebnis: Von 190 Patienten mit einer akuten VKB-Ruptur zeigten 114 Patienten (60%) ein laterales Tibiaödem und 16 (8,4%) wiesen eine posterolaterale Tibiaplateaufraktur auf, die nach der Bernholt-Klassifikation kategorisiert wurde. Verletzungen des Innenmeniskus traten bei 53 (27,9%) und des Außenmeniskus bei 54 Patienten (28,4%) auf. Bei Auftreten eines posterolateralen Ödem des Tibiaplateaus hatten 33 Patienten (29%) eine damit einhergehende Verletzung des dMCL, 30 (26,3%) des POL und 12 (10,5%) eine Verletzung des sMCL. Bei Frakturen im Bereich des posterolateralen Tibiaplateaus kam es bei acht Patienten (50%) zu einer Ruptur des dMCL. Sechs Patienten (37,5%) zeigten eine Verletzung des POL und fünf (31,2%) eine des sMCL. Gleichzeitig konnten bei Vorhandensein eines posterolateralen Ödem 15 (13,1%) Rupturen des LCL, fünf (5,4%) Verletzungen des PLT und 20 (17,5%) des PFL diagnostiziert werden. Bei einer Fraktur des posterolateralen Tibiaplateau konnte bei drei Patienten (18,8%) eine Ruptur des LCL, bei einem (6,3%) eine Verletzung des PLT und bei vier (25%) eine des PFL nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Für Rupturen des VKB konnte in Abhängigkeit von einer MR radiographisch sichtbaren Ödembildung oder einer Fraktur des posterolateralen Tibiaplateaus eine Zunahme medialer und lateraler Begleitpathologien nachgewiesen werden. Diese Beobachtung unterstützt die Vermutung, dass die erhöhte Energie des Traumas, zu einer Vermehrung korrelierender kapsuloligamentärer Verletzungen insbesondere medialer Strukturen führt. Folgerichtig sollte bei Indizien für eine vermehrte Traumaenergie eine detailliertere Analyse möglicher Begleitpathologien erfolgen.

Stichwörter:

Posterolaterale Tibiaplateaufraktur, deep-/superficial medial collateral ligament (dMCL/sMCL), posterior oblique ligament (POL), popliteofibular ligament (PFL), lateral collateral ligament (LCL), popliteus tendon (PLT)

AGA21-105

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Vergleich der nativradiologischen Beinachsenvermessung mit der markerbasierten 3D Stand- und Ganganalyse bei Adoleszenten

Autorenliste:

Robert Ossendorff^{*1}, Milena Plöger¹, Charlotte Rommelspacher¹, Sebastian Koob¹, Rahel Bornemann¹, Richard Placzek¹

¹ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Achsfehlstellungen des Kniegelenks sind eine häufige Entität im Adoleszenzalter. Um der damit einhergehenden Fehlbeanspruchung und Überlastung entsprechender Kompartimente der Gelenke mit der Folge einer Gonarthrose entgegenzuwirken, ist die operative Wachstumslenkung durch Hemiepiphyseodese eine mögliche Therapieoption. Die Indikationsstellung zur Achskorrektur erfolgt anhand der radiologisch diagnostizierten Ausprägung. Mit Hilfe einer Röntgen-Ganzbeinstandaufnahme kann neben der bekannten Messung der Winkel nach Paley die Klassifikation nach Oest erfolgen, welche 4 Schweregrade der Achsabweichung unterscheidet (Grad 0-3). Ziel der Arbeit ist die vergleichende Untersuchung des Grads der Achsabweichung aus den Ergebnissen der Ganganalyse mit der Oest Klassifikation nach nativradiologischen Ganzbeinstandaufnahme.

Methodik: Es wurden insgesamt 20 Jugendliche mit einem Durchschnittsalter von 13 Jahren vor und nach Therapie mit operativer Wachstumslenkung untersucht. Es erfolgte eine nativradiologische

Ganzbeinstandaufnahme sowie eine 3D Ganganalyse mit rasterstereographischer Beurteilung der Wirbelsäule, markergestützten Beinachsenanalyse und Pedobarographie statisch und dynamisch (Ganganalysesystem Diers 4D motion ®). Es wurde zusätzlich untersucht, inwiefern das subjektive Beschwerdeausmaß, welches über den Knee Osteoarthritis Outcome Score- Child (KOOS-Child) ermittelt wurde, mit dem klinischen Befund korreliert.

Ergebnis: Überwiegend zeigten sich keine oder sehr milde Symptome bei längerer Beanspruchung des Kniegelenkes. Eine operative Wachstumslenkung mittels Hemiepiphyseodese mit Klammern nach dem Tension-Band Prinzip (Implantat: Flex Tack[™], Firma Merete) wurde bei 20 Jugendlichen mit Genua valga und vara durchgeführt. Durchschnittlich wurden die Klammern nach 17 Monaten entfernt. Im Vergleich der Schweregrade nach Oest (0-3) aus der Röntgenaufnahme zeigte sich eine signifikante Korrelation mit den gemessenen Varus-, bzw. Valguswinkeln des Ganganalysesystems ($p < 0,05$). Für Genua valga konnte über die Pedobarographie zusätzlich eine vermehrte Spitzenbelastung des medialen Vorfußes festgestellt werden, welche ebenfalls mit dem Schweregrad nach Oest signifikant korreliert ($p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Zusammenfassend kann aktuell die Beinachsenmessung mittels markergestützter Ganganalyse als eine Ergänzung zur etablierten Röntgenuntersuchung gesehen werden. Durch zusätzliche Untersuchungen im Stand und Gang können Körperhaltung, Wirbelsäulen-anatomie und Fußdruckverteilung vermessen und etwaige Co-Pathologien in das gesamtheitliche Therapiekonzept einfließen. Weitere Studien mit einem größeren Patientenkollektiv sind notwendig, um die markergestützte Beinachsenanalyse als diagnostische Alternative zur nativradiologischen Ganzbeinstandaufnahme insbesondere bei Verlaufskontrollen bei diagnostizierter Achsabweichung im Kniegelenk zu etablieren.

Stichwörter:

Genua valga, Genua vara, Achsfehlstellung, Kniegelenk, Wachstumslenkung

AGA21-89
B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Lower failure rates and improved patient outcome due to reconstruction of the MCL and revision ACL reconstruction in chronic medial knee instability

Autorenliste:

Lena Alm^{*1}, Stefan Breer¹, Tobias Claus Drenck¹, Karl-Heinz Frosch², Ralph Akoto¹

¹ BG Klinikum Hamburg, Abteilung Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, Hamburg

² Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Concomitant lesion of the medial collateral ligament (MCL) is associated with a greater risk of anterior cruciate ligament (ACL) graft failure. The aim of this study was to compare two medial stabilization techniques in revision ACL reconstruction (ACLR) in patients with concomitant chronic medial knee instability.

Methods: In a retrospective study, we included 56 patients with revision ACLR and chronic medial knee instability grade 2 to compare medial surgical techniques (MCL reconstruction (n=17) vs. repair) (n=36). Postoperative failure of the revision ACLR (primary aim) was defined as side-to-side difference in Rolimeter® testing > 5mm or pivot shift grade >2. Clinical parameters and postoperative functional scores (secondary aim) were evaluated with a mean follow-up of 28.8 ± 9.7 (24-69) months.

Results: Revision ACLR was performed in 53 patients (males=33, females=20, mean age 31.3 ± 12 years) with additional medial instability grade 2. Failure occurred in 5.9% (n=1) in the group of MCL reconstruction, whereas 36.1 % (n=13) of patients with MCL repair showed a failed revision ACLR (p=0.02). In the postoperative assessment, the anterior side-to-side difference in Rolimeter testing was significantly reduced (1.5 ± 1.9 mm vs. 2.9 ± 2.3 mm, p=.037) and medial knee instability occurred significantly less (18% vs 50%, p=.025) in the group of MCL reconstruction than in the group of MCL repair. Also, in the logistic regression patients showed a 9 times elevated risk of failure when a medial repair was performed (p=0.043). Patient reported outcomes were increased in the group of MCL reconstruction compared to MCL repair but only the Lysholm score showed a significant difference (Tegner 5.6 ± 1 vs. 5.3 ± 1.6 , n.s.; IKDC 80.3 ± 16.6 vs. 73.6 ± 16.4 , n.s., Lysholm 82.9 ± 13.6 vs. 75.1 ± 21.1 , p=.047).

Conclusions: MCL reconstruction leads to lower failure rates in combined revision ACLR and chronic medial instability compared to MCL repair. MCL reconstruction was superior to MCL repair as lower postoperative anterior instability, an increased Lysholm score and less medial instability were present after revision ACLR. MCL repair was associated with a 9 times greater risk of failure.

Stichwörter:

chronic medial knee instability, revision ACLR, MCL repair, MCL reconstruction

AGA21-81

A - Experimentell->101 - Knie

Poster

Histomorphologische Veränderungen vorderer Kreuzband-Grafts während des mittel- und langfristigen Remodeling-Prozesses

Autorenliste:

Wolf Christian Prall^{*1}, Amelie Stöhr², Katrin Herberger³, Florian Haasters⁴, Fabian Blanke¹, Anke Bernstein³, Hagen Schmal³, Hermann O. Mayr³

¹ Zentrum für Knie-, Hüft- und Schulterchirurgie, Schön Klinik München Harlaching, München

² OCM-Klinik München, München

³ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg

⁴ Klinik für Allgemeine, Unfall- & Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der LMU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Ziel der vorliegenden Studie war die Analyse von mittel- und langfristigen Veränderungen humaner vorderer Kreuzband (VKB)-Grafts während des Remodeling-Prozesses unter besonderer Berücksichtigung von Zellularität, der α -smooth muscle protein (α SMP)-Expression und der Kollagen crimp Länge im Vergleich zum nativen VKB.

Methodik: Insgesamt wurden 34 Patienten eingeschlossen (23 weiblich, 11 männlich). Im Rahmen von Revisionsoperationen nach VKB-Plastik wurden bei 13 Semitendinosus- und 14 Patellarsehnen-Grafts Gewebebiopsien entnommen. Entsprechend des Intervalls zwischen Index-Operation und Probengewinnung wurden die Patienten in vier Gruppen aufgeteilt: 4-12, 13-60, 61-108 und >108 Monate. Sieben Gewebebiopsien rupturierter nativer VKBs dienten als Kontrolle. In allen Fällen wurde der intraligamentäre Anteil von Graft oder VKB biopsiert. Histomorphologische und immunohistochemische Analysen der Proben erfolgten nach Anfärbung mittels Hematoxylin-Eosin, Giemsa und α SMP Enzym-markierter Antikörper. Die absolute Zellzahl, die Anzahl von Fibroblasten und Fibrozyten, die Fibroblasten/Fibrozyten-Ratio, die Anzahl der α SMP+ Zellen, der Prozentsatz von α SMP+ Zellen pro Fibroblasten und die Kollagen crimp Länge wurden lichtmikroskopisch bestimmt.

Ergebnis: In der frühen Phase wiesen die Grafts extensiv-hohe Werte bei der absoluten Zellzahl ($1021,2 \pm 327,8$; $p=0,001$) mit hoher Anzahl von Fibroblasten ($841,4 \pm 245,2$; $p=0,002$), Fibrozyten ($174,5 \pm 113,0$; $p=0,04$) und α SMP+ Zellen ($78,3 \pm 95,0$; $p=0,02$) im Vergleich zu den Kontrollen auf (entsprechend $390,1 \pm 141,7$; $304,5 \pm 160,8$; $65,6 \pm 31,4$ und $2,3 \pm 2,6$). Im weiteren Verlauf sank die Anzahl aller Zellentitäten. Nach >108 Monaten erreicht der Prozentsatz von α SMP+ Zellen pro Fibroblasten physiologische Werte (Ratio $1,3 \pm 1,0$; Kontrolle $0,8 \pm 0,8$; $p=0,41$), während die absolute Zellzahl ($834,3 \pm 183,7$; $p=0,001$) sowie die Anzahl der Fibroblasten ($663,5 \pm 192,6$; $p=0,006$) und Fibrozyten ($134,1 \pm 73,0$; $p=0,049$) signifikant erhöht blieben. Die Fibroblasten/Fibrozyten-Ratio in den Grafts zeigte über den gesamten Verlauf keine signifikante Veränderung gegenüber den Kontrollen. Die Kollagen crimp Länge stellte sich in der frühen Phase tendenziell elongiert dar ($28,8 \pm 12,9$ mm; Kontrollen $20,7 \pm 2,2$ mm; $p=0,15$) und verkürzten sich im Verlauf signifikant mit den niedrigsten Werten im Langzeitverlauf ($14,8 \pm 2,0$ mm; $p=0,001$). Der Vergleich von Biopsien aus Semitendinosus- und Patellarsehnen zeigte keine signifikanten Unterschiede für die untersuchten Parameter.

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie weist charakteristische mittel- und langfristige histomorphologische Veränderungen während des Remodeling humaner VKB-Grafts nach. Die Ergebnisse zeigen klar, dass das Remodeling ein biologischer Prozess ist, der neun Jahre und länger läuft. Darüber hinaus ist es eher ein Prozess der Adaptation und weniger einer vollständigen Restauration. Selbst langfristig werden zahlreiche biologische Eigenschaften des nativen VKB nicht komplett wiederhergestellt.

Stichwörter:

ACL; Anterior cruciate ligament; VKB; vorderes Kreuzband; Ligamentization; Remodeling.

New clinical and diagnostic considerations in osteochondritis dissecans

Autorenliste:

Alexander Korthaus^{*1}, Norbert Meenen¹, Karl-Heinz Frosch², Klaus Bohndrof³, Matthias Krause¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, BG Klinikum Hamburg, Hamburg

³ Universitätsklinikum Halle(Saale), Halle(Saale)

* = präsentierender Autor

Objectives: In the therapy of osteochondritis dissecans the decisive question is the stability of the lesion. Despite 150 years of research, there are currently no reliable MRI morphological characteristics for differentiating between stable and unstable osteochondritis dissecans (OCD) in the knee joint. Arthroscopic examination is still the gold standard. In arthroscopic evaluation, a previously undescribed pattern of a cartilaginous convex elevation ("hump") was identified as a new feature and potential sign of an OCD in transition to instability. The aim of the study was to evaluate the clinical outcome after surgical intervention (drilling) of the "hump".

Methods: In a retrospective case series of nine patients with an arthroscopically detectable "hump", the analysis of clinical function scores (Lysholm, Tegner), as well as MRI morphological monitoring of radiological healing was performed. The "hump" was defined as an arthroscopically impressive protrusion of the femoral articular surface with a minimally softened, discolored, but intact cartilage margin, which is not movable in the arthroscopic palpation hook test. The primary therapy of choice was the drilling of all nine "humps". The assessment of lesion healing was based on pre- and postoperative MRI examinations.

Results: A mean follow-up of 6.1 +/- 2.7 years showed a good clinical outcome in six (Lysholm score 85.3 +/- 15.7, Tegner score 4.2 +/- 1.6) and a healing of the lesion in MRI imaging. Three resulted in a dissection of the osteochondral flap within the first postoperative year with the need for secondary refixation. Subsequently, a satisfactory healing could also be observed in these cases.

Conclusions: In the present study, the "hump" was identified as an important differential diagnostic characteristic of an arthroscopically primarily stable OCD lesion, potentially putting the lesion at risk for secondary loosening over time. It could be seen as an intermediate lesion in transition to an unstable one. Three of nine patients had a secondary dislocation of the lesion despite drilling. Therefore, drilling may not be suited in case of an arthroscopic "hump" detection, but fixation may be required in order to achieve lesion healing.

Stichwörter:

osteochondritis dissecans of the knee, stability, surgical drilling, fixation, hump,

AGA21-42

B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Lateral Trochlear Lengthening Osteotomy: Indications, Technical Aspects, Outcomes

Autorenliste:

Petros Ismailidis^{*1}, Christian Egloff¹, Corina Nueesch¹, Leonie Manser¹, Annegret Mündermann¹, Geert Pagenstert²

¹ Universitätsspital Basel, Basel

² Clarahof, Clinic for Orthopaedic surgery, Basel

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to describe the indications and technical aspects as well as evaluate the functional and clinical outcome of lengthening osteotomy of the lateral trochlear ridge in patients with patellofemoral pain and/or patella instability and presence of trochlear dysplasia Dejour type A or lack of Dejour type dysplasia and short lateral articular trochlea quantified by the lateral condyle index.

Methods: Six consecutive adult patients were treated with a lateral trochlear lengthening osteotomy. Through a short lateral parapatellar approach the length of the lateral trochlea was first observed, the pathology confirmed. The lengthening osteotomy was performed according to the technique described by Biedert et al.

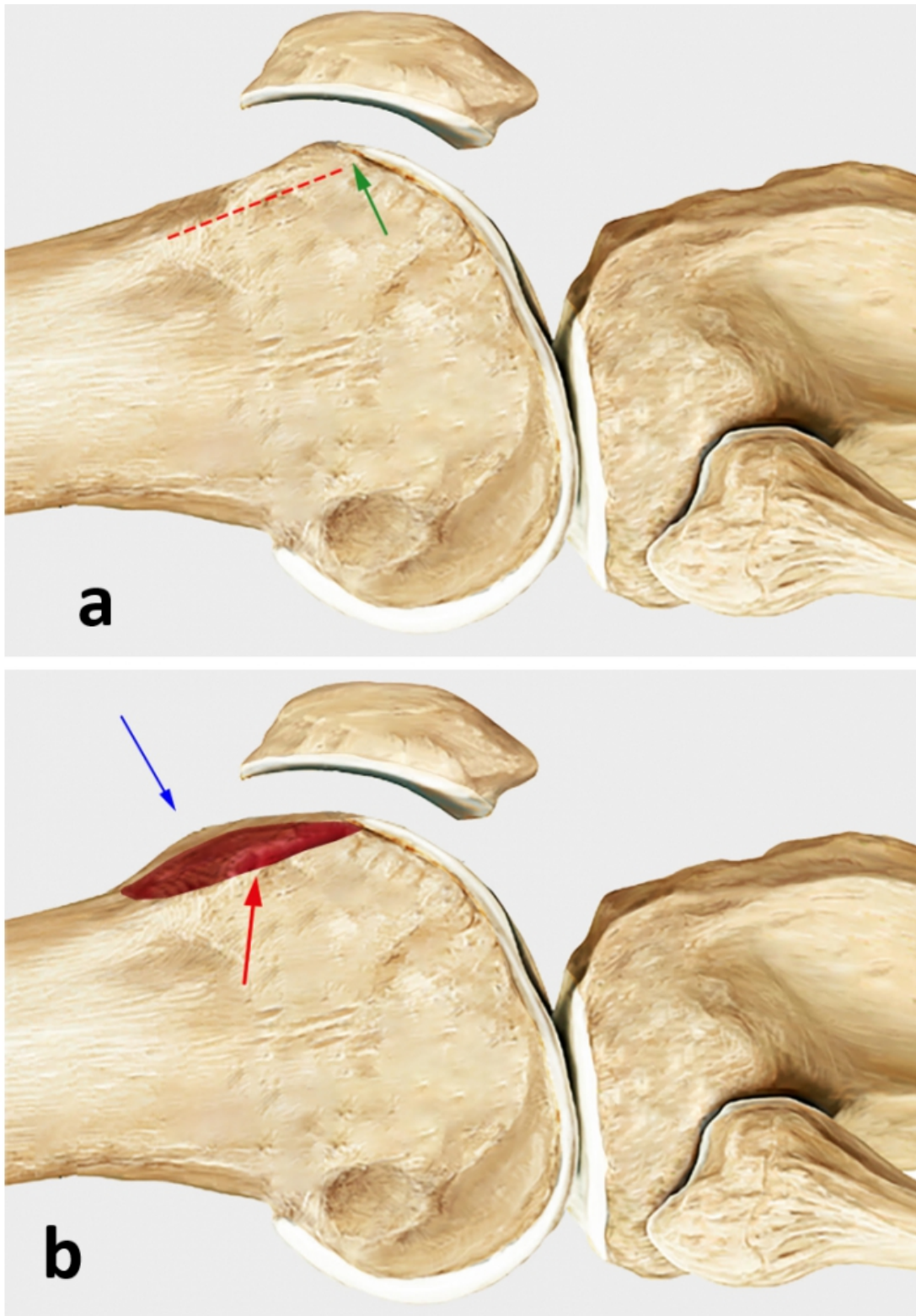


Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck



1a Position of the osteotomy (red dashed line) 1b. The cartilage and periosteum were elevated proximally providing a lengthening of the lateral trochlea (blue arrow). Cancellous bone inserted in the osteotomy gap in a press fit technique (red arrow)

The trochlea dysplasia according to the Dejour classification, Caton-Dechamps index, tibial tubercle trochlear groove (TT-TG) distance, patellar tilt and lateral condylar index were measured in preoperative MRIs. The evaluation was performed using the



Kujala Anterior Knee Pain Scale, the Lysholm Knee Score, the Tegner Activity Score and a subjective evaluation form. Isokinetic knee flexor and extensor strength was measured.

Results: Five patients had been unsuccessfully operated on prior to being presented at our institution. Four patients had a Dejour type A dysplasia and 2 patients had no dysplasia, the mean (range) Caton-Dechamps index was 1.09 (0.95-1.16), the TT-TG distance 1.09 mm (0.92-1.56 mm), the patellar tilt 15° (4-32°) and the lateral condylar index 82.0% (74-90%). Lateral trochlear lengthening osteotomy was performed in all patients; the most common concomitant procedure was an MPFL reconstruction in five cases. One patient was lost to follow up, all others were followed for 2 to 5 years. One patient had to be revised because of an overtight MPFL reconstruction. No further complications were recorded. All patients were satisfied with the clinical outcome. The mean (range) Lysholm score increased from 55.3 (37-79) to 89.0 (76-100), the Tegner activity score increased from 3.6 (2-6) to 5.6 (5-7). The Kujala score postoperative was 90 (75-96), the quadriceps limp asymmetry index was 81.2 (45.8-101.7).

Conclusions: Lateral trochlear lengthening osteotomy is a promising procedure in terms of knee pain, stability and function. This procedure involves a limited surgical approach and - in contrast with other trochleoplasties - has minimal impact on the cartilage. Measuring the lateral condylar index and considering the indication for surgery in selected patients with trochlear dysplasia Dejour type A or lack of dysplasia and short lateral articular trochlea is recommended.

Stichwörter:

Trochlear Osteotomy, Trochlear Lengthening, Patella Instability, Patellofemoral Pain

AGA21-41
B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Joint Preserving Treatment of a Massive Giant Cell Tumor of the Proximal Tibia by Resection and Reconstruction with Fresh Osteochondral Allograft

Autorenliste:

Nikolaus Floimayr^{*1}, Peter Koch², Bruno Fuchs¹

¹ Luzerner Kantonsspital, Luzern

² Kantonsspital Winterthur, Winterthur

* = präsentierender Autor

Objectives: The transplantation of osteochondral allografts is a joint preserving procedure for large combined defects of the subchondral bone and cartilage that furthermore facilitates the reestablishment of hyaline cartilage. Indications include posttraumatic defects, osteonecrosis, osteochondritis dissecans and tumors, mainly of the ankle and knee. Here we present a case of a patient with a massive Giant Cell Tumor (GCT) of the proximal tibia, treated with resection and reconstruction with fresh osteochondral allograft.

Methods: A 35 year old male patient presented with left medial knee pain for 4 months. Imaging revealed a 64x57x55 mm expansive, heterogenous, partially liquid lesion with cortical erosions of the left proximal tibia. Biopsy showed multinucleated giant cells of the osteoblastic type. Curettage of the meta- and diaphysis including the subchondral bone but preserving the joint cartilage as well as cementation was performed. Postoperatively denosumab treatment was used. During the following 24 months, progressive destruction of the articular surface occurred. To postpone arthroplasty the decision was taken to transplant a fresh osteochondral allo-graft and medial meniscus.

Results: The medial collateral ligament was separated and kept in the soft tissue sleeve en bloc. The cement was completely removed and the cartilage of the medial tibial plateau together with the meniscus resected. The defect of the proximal tibia was prepared and the allograft adjusted so that a proper axis in extension and medial stability was achieved. As the allograft was 3-4 mm underdesigned the intercondylar region was slightly widened. To correct the slope a small wedge was placed in the dorsal diaphysis. The osteochondral allograft was reduced, the meniscus secured to the capsule with sutures, the medial collateral ligament fixed and a Tomofix plate placed. At 2 years follow-up, the patient showed a remarkable functional outcome being able to walk without crutches, impaired only by residual medial instability, and was fully reintegrated to his standing profession.

Conclusions: Giant cell tumors of the bone are characterized by aggressive growth. Joint involvement often ends in arthroplasty. Especially for young patients, transplantation of an osteochondral allograft might delay joint re-placement and can provide good functional outcome in selected cases.

Stichwörter:

-

AGA21-23
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Resorbierbare Magnesiumimplantate in der Behandlung der Patellaluxation im Kindes- und Jugendlichenalter

Autorenliste:

Michael Kertai^{*1}, Raphael Hofbauer¹, Martin Rupprecht²

¹ Sektion Kinderorthopädie, Klinikum St Marien Amberg, Amberg

² AKK Altonaer Kinderkrankenhaus gGmbH, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die rezidivierende Patellaluxation stellt ebenso wie die erstmalige Luxation der Kniescheibe mit zusätzlicher Flake-Fraktur, auch bei minderjährigen PatientInnen, eine Indikation zur operativen Therapie dar.

Bereits in den letzten Jahren hatte sich die Verwendung resorbierbarer Implantate, insbesondere aus Polilaktiden durchgesetzt. Durch die Entwicklung neuer resorbierbarer Implantate aus Magnesiumlegierungen stehen jetzt Optionen mit deutlich höherer Primärstabilität sowie Kompressionsschrauben zur Verfügung. Ziel dieser Arbeit ist es, erste Langzeitergebnisse der Therapie von Patellaluxationen mit Magnesiumimplantaten zu präsentieren.

Methodik: Wir verwendeten seit Anfang 2019 bei allen PatientInnen im Alter unter 18 Jahre bei der operativen Patellaluxation Implantate aus Magnesium (Magnezix, Fa. Syntellix).

Dies beinhaltet sowohl Flake Refixierungen mittels Magnesium-Pins, als auch die Versetzung der Tuberositas Tibiae (Operation nach Elmslie) und ihre Osteosynthese mit Magnesium-Schrauben. Alle PatientInnen wurden klinisch, nativradiologisch und Mittels MRT für min. 1 Jahr nachuntersucht.

Wesentliche Einschlusskriterien waren:

- Alter < 18 Jahre
- Rezidivierende Patellaluxation und pathologischer TTTG und/oder
- Rezidivierende Patellaluxation mit osteochondralem Flake und/oder
- Erstmalige Patellaluxation mit osteochondralem Flake

Wesentliche Ausschlusskriterien waren:

- Fehlende Nachkontrolle bis min. 1 Jahr postoperativ

Ergebnis: Wir führten bei über 20 PatientInnen die operative Therapie der Patellaluxation mittels resorbierbarer Magnesiumimplantate durch.

Während des Follow-ups von min. 12 Monaten kam es in allen Fällen zu:

- einer vollständigen knöchernen Durchbauung der Osteotomie (im Falle einer Operation nach Elmslie)
- einer vollständigen Re-Integration des Osteochondralen Flakes

In einem Großteil der Fälle sind radioluzente Zonen um die Implantate insb. in frühen Röntgenaufnahmen zu sehen, die jedoch keinen Einfluss auf die Ausheilung hatten.

In einem Fall kam es zu einem Bruch eines eingebrachten Pins im Laufe der Resorptionsphase mit konsekutivem kleinen freien Gelenkkörper. Eine operative Revision war jedoch nicht notwendig. Weitere Komplikationen traten nicht auf.

Schlussfolgerung: Soweit diese kleine klinische Studie Rückschlüsse erlaubt, sind magnesiumbasierte resorbierbare Implantate eine sichere Option bei der Behandlung von Patellaluxationen, sowohl zur Operation nach Elmslie, als auch bei der Refixation osteochondraler Flakes.

Die deutlich höhere Primärstabilität im Vergleich zu polilaktid-basierten Implantaten erlaubt ein schnelleres und sichereres operatives und postoperatives Vorgehen.

Die Verwendung nicht-resorbierbarer Implantate (z.B. Titan-Schrauben) scheint bei der Therapie der Patellaluxation obsolet. Das bisher vorhandene Instrumentarium könnte jedoch auf Bezug der arthroskopischen Nutzung noch verbessert werden. Fast immer sichtbare radioluzente Zonen im konventionellen Röntgen dürfen nicht mit Implantatlockerungen verwechselt werden.

Stichwörter:



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Patellaluxation, Kind, Jugendlich, Flake, Osteochondral, Magnesium, Implantat, Resorbierbar

AGA21-48

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

The Value of Proximal Transfer of Tibial Tubercle in Patients with Patella Baja after Total Knee Arthroplasty

Autorenliste:

Ines Unterfrauner^{*1}, Maurits G. L. Olthof¹, Ruben Loretz¹, Nathalie Kühne¹, Florian Grubhofer¹, Sandro F. Fucentese¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: One third of the patients after total knee arthroplasty (TKA) presents with anterior knee pain and impaired range of motion (ROM) due to patella baja. Proximal transfer of tibial tubercle is considered a satisfactory solution for this pathology. However, long-term follow-ups are lacking. We therefore aimed to investigate the clinical function as well as the radiographic patella height up to five years postoperative.

Methods: In a single-center study, sixty patients with patella baja after TKA that underwent proximalisation of the tibial tubercle were included. Clinical (ROM, Knee Society Scoring system (KSS), WOMAC questionnaire) and radiographic parameters (Caton Deschamps index (CDI), Blackburne Peel ratio (BP), modified Insall Salvati index (MIS)) were compared at various timepoints over the long-term follow-up.

Results: After a mean follow-up of 57 months, proximalisation of tibial tubercle resulted in a significantly improved ROM (80° vs. 88°). Whereas the KSS Knee Score did not improve postoperatively, patients showed worse results for both the KSS Function Score and the WOMAC questionnaire after the intervention. Immediately postoperative, the mean CDI and the BP were not significantly better than prior to the intervention (CDI 0.72 vs. 0.63; $p=0.72$ respectively BP 0.66 vs. 0.61; $p=0.72$) and even decreased significantly up to the last follow-up so that the mean final values were significantly worse compared to the native joint (CDI 0.59 vs. 0.78; $p=0.001$ respectively BP 0.58 vs. 0.74; $p=0.001$). Likewise, the MIS remained unchanged after proximalisation of the tibial tubercle compared to pre-intervention (1.59 vs. 1.55; $p=1.00$) and decreased further over the time so that the mean value at last follow-up was significantly lower compared to the native joint (1.39 vs. 1.81; $p<0.001$).

Conclusions: Proximalisation of the tibial tubercle in patients with patella baja does neither lead to a significant improvement of the clinical outcome nor of the radiographic patella height over the long-term follow-up. Through proximal transfer, the ROM can be significantly improved although not to a sufficient value for activities in normal daily life.

Stichwörter:

Knee; Proximal Transfer of Tibial Tubercle; Patella Baja; Total Knee Arthroplasty; Patella Height; Tuberosity Osteotomy; Knee Society Scoring System; WOMAC; Caton Deschamps Index; Blackburne Peel Ratio; Modified Insall Salvati Index;

AGA21-221
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Korrelation der DIERS Ganganalyse mit biochemischer T2 MRT Bildgebung bei jungen Profi-Fußballspielern

Autorenliste:

Dimitris Dalos^{*1}, Robert Percy Marshall¹, Matthias Lissy¹, Kai Jonathan Maas², Jannik Frings³, Cyrus Behzadi², Frank Oliver Henes², Götz H. Welsch¹

¹ UKE Athleticum, Universitäres Kompetenzzentrum für Sport-, und Bewegungsmedizin, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Diagnostische, und Interventionelle Radiologie und Nuklearmedizin, Hamburg

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das frühzeitige Erkennen von potentiellen Knorpelschäden mittels T2 Relaxationszeit im MRT erfährt zunehmend an Bedeutung. Ziel der Studie war die Bestimmung der T2 Relaxationszeit in unterschiedlichen Knorpelregionen des Kniegelenks bei Profinachwuchsfußballspielern und die Analyse, in wie weit die Beinachse mit dem T2 Mapping korreliert.

Methodik: Es erfolgte die Bestimmung der statischen und dynamischen Beinachse (varus/valgus) bei 16 Profinachwuchsfußballspielern jeweils linksseitig und rechtsseitig mittels strahlenfreier DIERS Ganganalyse. Anschließend erfolgte zur Analyse der Knorpelmatrix das MRT T2 Mapping für jedes Kniegelenk (n = 32). Die femorale und tibiale Knorpelfläche wurden jeweils in 6 Kompartimente (vertikale Unterteilung aus frontaler Sicht, von medial bis lateral reichend) und in 3 Zonen (vertikale Unterteilung aus sagittaler Sicht in anterior, intermedium, posterior) eingeteilt. Weiterhin erfolgte die Aufteilung der gesamten Knorpelmatrix in eine oberflächliche und eine tiefe Schicht. Anschließend wurde eine Korrelationsanalyse der Beinachse zur T2 Relaxationszeit von jeder einzelnen Zone, sowie Kompartiment für beide Schichten durchgeführt.

Ergebnis: Die Beinachsenbestimmung zeigte eine mittlere statische Beinachse von $6,8^\circ \pm 2,7$ Varus und eine mittlere dynamische Beinachse von $5,0^\circ \pm 2,7$ Varus. Die längste T2 Relaxationsszeit wurde in der gesamten oberflächlichen, posterioren femoralen Zonen ($42 \pm 1,7$ ms) festgestellt. Eine signifikante Korrelation zwischen Beinachse und T2 Mapping zeigte sich in der femoralen, posterioren, tiefen Zone im medialen Kompartiment für die dynamische Beinachse ($r = 0,4$; $p = 0,03$). Bei Spielern mit einem Varus $> 6^\circ$ zeigten sich signifikant erhöhte T2 Relaxationszeiten in der posterioren, tiefen Zone des medialeseitigen femoralen Kompartiments verglichen mit Spielern mit gerader Beinachse ($p = 0,003$).

Schlussfolgerung: Eine varische Beinachse begünstigt die Entstehung von Knorpelschäden insbesondere in der tiefen posterioren Zone im medialen, femoralen Kompartiment. Die Erkenntnisse vulnerabler Knorpelzonen in Abhängigkeit der Beinachse ermöglicht frühzeitig präventive Maßnahmen gezielt in den Trainingsplan von Nachwuchsfußballspielern zu integrieren.

Stichwörter:

Knorpel, T2 Mapping, MRT, Fußball, Ganganalyse, Diers

AGA21-39
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Measuring Appropriate Need for Unicompartmental Knee Arthroplasty: Results of the MANUKA study

Autorenliste:

Antonio Klasan^{*1}, Matthias Luger¹, Rainer Hochgatterer¹, Simon Young²

¹ KeplerUniklinikum, Linz

² University of Auckland, Auckland

* = präsentierender Autor

Objectives: Indications for unicompartmental knee arthroplasty (UKA) are controversial. Studies based solely on radiographic criteria suggest up to 49% of patients with knee osteoarthritis (OA) are suitable for UKA. In contrast, the 'Appropriate use criteria' (AUC), developed by the American Academy of Orthopedic Surgeons, applies both clinical and radiographic criteria to guide surgical treatment of knee OA. The aim of this study was to analyse patient suitability for TKA, UKA and osteotomy using both radiographic criteria and AUC in a cohort of 300 consecutive knee OA patients.

Methods: Included were consecutive patients with clinical and radiographic signs of knee OA referred to a specialist clinic. We collected demographic data, radiographic wear patterns and clinical findings that were analyzed using the AUC. Patients with bilateral knee OA were analyzed separately for each knee. We compared the radiographic wear patterns with the treatment suggested by the AUC as well as the Surgeon Treatment Decision.

Results: There were 397 knees in 300 patients available for analysis. Median age was 68 [IQR 15], BMI 30 [6] with 55% females. We found excellent consistency for both the radiographic criteria and the AUC criteria. Based on radiological criteria, 41% of knees were suitable for UKA. However, when using the AUC criteria, UKA was the appropriate treatment in only 13.3% of knees. In 19.1% of knees, no surgical treatment was appropriate at the visit, based on the collected data.

Conclusions: Application of isolated radiologic criteria in patients with knee OA results in a UKA candidacy is misleadingly high. Appropriate Use Criteria that are based on both radiological and clinical criteria suggest UKA is appropriate in less than 15% of patients.

Stichwörter:

unicompartmental knee arthroplasty; total knee arthroplasty; knee replacement; usage; appropriate use criteria

AGA21-34
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Das Tuberculum adductorium als knöcherne Landmarke zur Vermeidung medialer Scharnierfrakturen bei lateral öffnender distaler Femurosteotomie

Autorenliste:

Philipp Winkler^{*1}, Marco-Christopher Rupp², Patricia Lutz², Stephanie Geyer², Philipp Forkel², Andreas B. Imhoff², Matthias Feucht³

¹ University of Pittsburgh, Pittsburgh

² Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, Technische Universität München, München

³ Orthopädische Klinik Paulinenhilfe, Diakonie-Klinikum Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Primäres Ziel dieser Studie war es, die Prävalenz und Morphologie von medialen Scharnierfrakturen (SF) nach lateral öffnender distaler Femurosteotomie (LOW-DFO) zu bestimmen. Sekundäres Ziel war die Bestimmung einer "Safe Zone" zur Positionierung des Osteotomiescharniers um mediale SF künftig zu vermeiden. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass SF ein häufiger Befund nach LOW-DFO sind und dass eine proximale Positionierung des Osteotomiescharniers mit dem Auftreten von SF verbunden ist.

Methodik: Konsekutive Patienten die sich einer LOW-DFO aufgrund einer symptomatischen Valgusdeformität unterzogen wurden in diese retrospektive Kohortenstudie eingeschlossen. Demografische und chirurgische Daten wurden anhand vorliegender Patientenakten erhoben. Die Prävalenz als auch die Morphologie von medialen SF wurde anhand postoperativer Standardröntgenaufnahmen beurteilt. Messungen zur Evaluierung des Osteotomiespalts sowie der Position des Osteotomiescharniers wurden anhand der vorliegenden Röntgenbilder durchgeführt. Gruppenvergleiche wurden mittels Chi-Quadrat Test / Exakter Test nach Fisher (kategoriale Variablen) bzw. ungepaarter t-Test / Mann-Whitney-U-Test (kontinuierliche Variablen) durchgeführt. Eine binäre logistische Regressionsanalyse wurde durchgeführt um Prädiktoren für das Auftreten von medialen SF zu bestimmen. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnis: In Summe wurden 100 Patienten mit einem mittleren Alter von 31 ± 13 Jahren in die Studie eingeschlossen. Eine mediale SF konnte bei 46 Fällen (Prävalenz, 46%) verzeichnet werden. Drei morphologisch unterschiedliche Typen von medialen SF wurden beobachtet: Typ 1, Frakturauslauf in Verlängerung des Osteotomiespalts (76%); Typ 2, Frakturauslauf distal des Osteotomiescharniers (4%); Typ 3, Frakturauslauf proximal des Osteotomiescharniers (20%). Im Gruppenvergleich (SF vs. keine SF) konnte festgestellt werden, dass Patienten mit medialer SF eine statistisch signifikant größere laterale Öffnung ($p < 0,05$) sowie einen größeren Öffnungswinkel ($p < 0,05$) des Osteotomiespalts aufwiesen. Zusätzlich konnte festgestellt werden, dass der vertikale Abstand Osteotomiescharnier zu proximaler Begrenzung Tuberculum adductorium bei Patienten mit SF im Vergleich zu jenen ohne SF statistisch signifikant größer (weiter proximal) war ($p < 0,05$). Der Anteil an medialen SF war bei Position des Osteotomiescharniers proximal des Tuberculum adductorium statistisch signifikant höher im Vergleich zu einer Scharnierposition distal des Tuberculum adductorium (53% vs. 27%, $p < 0,05$).

Schlussfolgerung: Mediale SF traten in 46% der Fälle nach LOW-DFO auf, wobei drei verschiedene Frakturmorphologien beobachtet wurden. Um das Risiko einer medialen SF im Zuge einer LOW-DFO zu reduzieren sollte eine Position des Osteotomiescharniers auf Höhe oder distal des Tuberculum adductorium angestrebt werden.

Stichwörter:

Distale Femur Osteotomie; DFO; Scharnierfraktur; Safe-Zone

AGA21-291
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Gute klinische Ergebnisse nach Implantation von einzelnen vs. multiplen patientenspezifischen Mini-Implantaten bei therapieresistenten fokalen femoralen (osteo-) chondralen Läsionen des mitttelalten Patienten

Autorenliste:

Clemens Kösters^{*1}, Johannes Glasbrenner², Christian Wegmann¹, Muhlik Akyürek¹, Allaeldin Elbadawi¹

¹ Maria-Josef-Hospital Greven, Klinik für Orthopädie, Unfall- und Handchirurgie, Greven

² Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die gelenkerhaltende Behandlung von einzelnen oder mehreren fokalen femoralen (osteo-)chondralen Kniegelenksläsionen bei mittelalten Patienten ist eine Herausforderung. Bei dieser Patientengruppe ist einerseits eine knorpelregenerative Therapie häufig frustan und andererseits sind diese Patienten zu jung für eine totalendoprothetische Versorgung. Diese Studie vergleicht die klinischen Ergebnisse nach Implantation von einzelnen vs. 2 oder 3 patientenspezifischen femoralen Metallimplantaten.

Methodik: Anhand von einem MRT-Datensatz werden patientenindividuelle Mini-Metallimplantate zur Behandlung von fokalen (osteo-)chondralen Läsionen der Trochlea und der Femurcondylen hergestellt (Fa. Episurf, Stockholm, Schweden). Im 3D-Druckverfahren hergestellte Bohrführungen ermöglichen eine maximale Präzision während der Implantation mit Anpassung der Implantationstiefe in 0,2mm Schritten. Die Implantate bestehen aus einer Kobalt-Chrom-Legierung mit Hydroxylapatit-Beschichtung am Implantat-Knochen-Interface. Die Krümmung der Oberfläche wird individuell an die betroffene Gelenkoberfläche an Femurcondylus oder Trochlea angepasst.

11 Patienten mit einem einzelnen und 18 Patienten mit 2 oder 3 therapieresistenten fokalen (osteo-)chondralen Kniegelenksläsionen im Bereich der Trochlea und an der medialen oder lateralen Femurcondyle mit insgesamt 51 patientenspezifischen Implantaten versorgt und in eine prospektive Studie eingeschlossen. Neben den demographischen Daten werden folgende klinische Scores prä- bzw. postoperativ erhoben: VAS Schmerzen, KOOS Score.

Ergebnis: 13 Männer und 16 Frauen wurden eingeschlossen. Das mittlere Alter lag bei 51,5 Jahren (47 -57). Die Verteilung der Implantate zeigte sich wie folgt: einzelnes Implantat 11 Patienten (Trochlea 2, laterale FC 1, mediale FC 8 Patienten), 2 Implantate 14 Patienten (Trochlea und mediale Femurcondyle 9 Patienten, Trochlea und laterale Femurcondyle 2 Patienten, mediale und laterale FC 3 Patienten), 3 Implantate 4 Patienten (Trochlea, laterale und mediale FC). Bei allen Patienten waren arthroskopische Mikrofrakturierungen frustan geblieben. Korrespondierende tibiale Knorpelläsionen wurden arthroskopisch und durch einen sog. Damagereport mittels MRT ausgeschlossen. Komplikationen oder Revisionen konnten nicht dokumentiert werden. Der summierte präoperative Wert für den KOOS (31) verbesserte sich im Mittel auf 74 nach 24 Monaten. Der mittlere VAS Score Schmerz verbesserte sich von 65 präoperativ auf 14 nach 24 Monaten. Der Vergleich der Patienten mit einem Implantat vs. 2 oder 3 Implantaten zeigte keine signifikanten Unterschiede für KOOS und VAS Schmerz.

Schlussfolgerung: Die Behandlung fokaler femoraler (osteo-)chondraler Läsionen zeigt nach 24 Monaten sehr vielversprechende Ergebnisse sowohl nach Single-Implantation, als auch für mehrere Implantate. Abzuwarten bleibt, ob das Langzeit Follow-up diese Ergebnisse bestätigen kann.

Stichwörter:

osteo-chondrale Läsion; patientenspezifisches Implantat; Gelenkerhalt

AGA21-30
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Ultraschallbasierte Untersuchung zu klinischen und radiologischen Ergebnissen der akuten kombinierten Versorgung der vorderen Kreuzbandruptur (VKB) und Läsion des Innenbandkomplexes (MCL): konservative vs. operative Therapie des Innenbandes

Autorenliste:

Patricia Lutz^{*1}, Louisa Höher¹, Matthias Feucht¹, Philipp Forkel¹, Jan Neumann², Daniela Junker², Klaus Wörtler², Andreas B. Imhoff

¹, Andrea Achtnich¹

¹ Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, München

² Abteilung für Radiologie, Klinikum Rechts der Isar, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die kombinierte VKB und MCL Verletzung zählt zu den häufigsten ligamentären Verletzungen des Kniegelenks. Eine objektivierbare radiologische Methode zur postoperativen Beurteilung der medialen Stabilität stellt die funktionelle Ultraschalluntersuchung des MCL dar. Das Ziel dieser Studie war es, die mediale Aufklappbarkeit im Seitenvergleich nach einer kombinierten VKB und MCL Verletzung in einer Ultraschalluntersuchung zu untersuchen und klinische Scores zu erheben.

Methodik: Insgesamt konnten 40 Patienten in diese Studie eingeschlossen werden, welche dann, anhand des Schweregrads der MCL Verletzung, in zwei Gruppen eingeteilt wurden: 1) Patienten nach VKB Rekonstruktion + MCL operativ (Naht oder Refixation) (N=20) und 2) Patienten nach VKB Rekonstruktion + MCL konservativ (N=20). Einschlusskriterien wurden wie folgt definiert: 1) einseitige Verletzung, 2) Alter unter 50 Jahre, 3) keine vorangegangenen Knie-Operationen, 4) Follow-up (FU) mindestens 12 Monate. Es erfolgte eine standardisierte Knie-Untersuchung und die Erfassung von funktionellen Scores (IKDC, Tegner und Lysholm). Das Kniegelenk wurde sowohl in 0° als auch in 30° Flexion sonografisch hinsichtlich der medialen Aufklappbarkeit untersucht und Valgus-Stress wurde durch das Telos Haltegerät (15 kp) standardisiert appliziert. Zwei unabhängige Untersucher haben die Ultraschallbilder zu zwei Zeitpunkten zur Sicherstellung der Intra- und Interraterreliabilität beurteilt.

Ergebnis: Im Durchschnitt waren die Patienten der Gruppe 1 40±12 Jahre alt (60% weiblich) und das durchschnittliche FU lag bei 33±17 Monaten. In Gruppe 2 betrug das Alter 33±8 Jahre (20% weiblich) mit einem FU von 34±15 Monaten. Der side-to-side Unterschied der medialen Gelenkspaltweite unter Valgusstress in der funktionellen Ultraschalluntersuchung lag in Gruppe 1 in 0° bei 0.4±1.5 mm und in 30° Flexion bei 0.4±1.5 mm. In Gruppe 2 betrug der side-to-side Unterschied mit Valgusstress in 0° 0.9±1.1 mm und in 30° Flexion 0.5±1.4 mm. Der Gruppenunterschied war nicht signifikant. Die ICC lag bei 0.96 ohne Valgusstress und 0.95 mit Valgusstress. Eine operative MCL Versorgung führte zu schlechteren Ergebnissen im Lysholm Score (75±19 versus 86±15; p<0.05). Keine signifikanten Gruppenunterschiede konnten bei den Ergebnissen des IKDC oder des Tegner Activity Score gezeigt werden.

Schlussfolgerung: Die Ultraschalluntersuchung zur Beurteilung des MCL hat sich als geeignetes Verfahren dargestellt, um die mediale Kniegelenksstabilität nach einer Verletzung zu beurteilen. Es konnte keine vermehrte mediale Aufklappbarkeit in beiden Gruppen nachgewiesen werden und auch der side-to-side Unterschied war gering. Diese Daten weisen darauf hin, dass sowohl die operative als auch die konservative Therapie des MCL zu stabilen ligamentären Bandverhältnissen im Rahmen einer kombinierten VKB und MCL Verletzung führt. Allerdings führte die konservative MCL Therapie zu besseren Score-Ergebnissen.

Stichwörter:

VKB, MCL, Ultraschall, Ligamentäre Instabilität; Scores;

AGA21-38

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Low percentage of surgeons meet the minimum recommended unicompartmental knee arthroplasty usage thresholds: Analysis of 3,037 Surgeons from Three National Joint Registries

Autorenliste:

Antonio Klasan^{*1}, David Parker², Peter Lewis³, Simon Young⁴

¹ KeplerUniklinikum, Linz

² Sydney Orthopedic Research Institute, Sydney

³ Wakefield Orthopaedic Clinic, Adelaide

⁴ University of Auckland, Auckland

* = präsentierender Autor

Objectives: Unicompartmental knee arthroplasty (UKA) has a faster recovery and less perioperative morbidity than total knee arthroplasty (TKA), but has a significantly higher revision rate. The reported usage of UKA is around 10% in the UK, Australian and New Zealand joint registries. However, some authors recommend that a higher UKA usage of 20%, or a minimum 12 UKA cases per year, would reduce revision rates. The purpose of this study was to analyze the percentage of surgeons performing the recommended thresholds in these 3 registries.

Methods: Data from the UK, Australian and New Zealand registry databases was utilized from the time period since their respective introduction until 2017. All primary TKA and UKA performed for the diagnosis of osteoarthritis by surgeons with more than 100 recorded knee arthroplasties in their respective registry were included. The results between the registries were compared and a pooled analysis was performed. The number of surgeons meeting the recommended caseload of >20% UKA yearly or 12 UKA cases yearly was calculated.

Results: We identified 3,037 knee surgeons performing 1,556,440 knee arthroplasties, of which 131,575 were UKA (8.45%). Over 50% of knee surgeons in each registry had a proportion of less than 5% UKA of their knee replacement procedures. After pooling of data, median surgeon UKA usage was 2.0% (IQR 0-9.1%).

The percentage of surgeons meeting the proposed caseload criteria was highest in New Zealand, 16.3%, followed by the UK at 12.4% and Australia 11.3% (p=0.28).

Conclusions: More than 50% of knee surgeons in UK, Australian and New Zealand joint registries perform less than 5% of UKA yearly. The majority of experienced knee surgeons are not meeting the recommended minimum thresholds, which might indicate that the recommended thresholds are not feasible for the vast majority of knee surgeons. The reasons behind this require further research.

Stichwörter:

total knee arthroplasty; unicompartmental knee arthroplasty; usage; revision; registry

AGA21-118
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Mittelfristige Ergebnisse der isolierten MPFL-Rekonstruktion als operative first-line Therapie der Patellaluxation bei Patienten mit offenen Wachstumsfugen

Autorenliste:

Michael Schlumberger^{*1}, Philipp Schuster¹, Sophie Hofmann¹, Philipp Mayer¹, Micha Immendörfer¹, Jörg Richter¹

¹ Orthopädische Klinik Markgröningen, Zentrum für Sportorthopädie und spezielle Gelenkchirurgie, Markgröningen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Untersuchung der mittelfristigen klinischen Ergebnisse und Re-Luxationsraten nach isolierter Rekonstruktion des Medialen Patellofemoralen Ligaments (MPFLR) mit autologer Gracilissehne, patellarer implantatfreier und femoraler Interferenzschraubenfixation distal der femoralen Fuge als first-line Therapie bei Patienten mit offenen Wachstumsfugen und femoropatellarer Instabilität. Weiters Analyse von epidemiologischen, operativen und radiologischen Einflussfaktoren auf die Re-Luxationsraten und die klinischen Ergebnisse.

Methodik: Alle MPFLRs im Zeitraum 2014 bis 2018, durchgeführt bei Patienten unter 16 Jahren wurden retrospektiv bezüglich vorhandener prä- und postoperativer Röntgenaufnahmen, offenen Wachstumsfugen zum OP-Zeitpunkt und OP-Technik mit autologer Gracilissehne, patellarer implantatfreier- und femoraler Interferenzschrauben-Fixation gescreent (n=54). Die Patienten wurden bezüglich erneuter operative Intervention, Verdacht auf Wachstumsstörung und Re-Luxation nachuntersucht und die klinischen Ergebnisse mittels Tegner Activity Scale (TAS), International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form (IKDC), Lysholm Score und Kujala Score evaluiert. Der Einfluss von verschiedenen epidemiologischen, röntgenologischen und intraoperativen Parametern auf die Re-Luxationsraten und die klinischen Ergebnisse wurde analysiert.

Ergebnis: Mit einem zeitlichen Follow-up von $4,3 \pm 1,7$ Jahren (2,0 - 7,3) konnten 45 MPFLRs (Follow-Rate 83,3 %) bei 41 Patienten evaluiert werden. Eine Re-Luxation ereignete sich bei drei Patienten (6,7 %) und es gab keinen Verdacht auf eine Wachstumsstörung. Der mittlere TAS, subjektive IKDC, Lysholm und Kujala Score war $6,3 \pm 1,6$ (3 - 9), $93,6 \pm 8,8$, $95,9 \pm 7,4$ und $97,9 \pm 7,1$. Es gab keinen signifikanten Einfluss von epidemiologischen, intraoperativen oder radiologischen Parametern auf die Re-Luxationsraten und die klinischen Scores. Lediglich die Lysholm und Kujala Scores waren niedriger bei Patienten mit intraoperativem retropatellaren Knorpelschaden $\geq$ Grad III ($p = 0,023$ und $0,015$).

Schlussfolgerung: Die isolierte MPFLR mit autologer Gracilissehne und patellarer implantatfreier und femoraler Interferenzschraubenfixation distal der femoralen Fuge als first-line Therapie bei Patienten mit offenen wachstumsfugen zeigt exzellente mittelfristige Ergebnisse. Eine Re-Luxation kann bei einer bestimmten Zahl der Patienten weiterhin auftreten und Patienten mit höhergradigen retropatellaren Knorpelschäden haben ein schlechteres klinisches Ergebnis.

Stichwörter:

Rekonstruktion des Medialen Patellofemoralen Ligaments (MPFLR), MPFL-Rekonstruktion, Kinder, offene Wachstumsfugen, Patellaluxation, Patella Re-Luxation, Femoropatellare Instabilität, Wachstumsstörung

AGA21-97
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

The Effect of Knee Rotation on the Tibial-Tubercle-Trochlear-Groove Distance in Patients with Patellar Instability: An Analysis of MRI and CT measurements

Autorenliste:

Jakob Ackermann^{*1}, Julian Hasler², Dimitri Graf², Sandro Fucentese², Lazaros Vlachopoulos²

¹ Kantonsspital Winterthur, Winterthur

² Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: This study aimed to quantify the effect of lower limb rotational parameters on the difference in the tibial-tubercle-trochlear-groove (TTTG) distance when assessed with magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT) in patients with patellar instability. It was hypothesized that an increased knee rotation angle significantly contributes to an underestimation of TTTG by MRI.

Methods: Forty patients with patellar instability who had undergone standard radiographs, MRI and CT scans were included in this retrospective study. A musculoskeletal radiologist assessed all imaging for TTTG, femoral and tibial rotation, knee rotation and flexion angle, and trochlear dysplasia. Δ TTTG was defined as the TTTG measured on MRI subtracted from the TTTG measured on CT. Statistical analysis determined the effect of these parameters on the calculated difference between TTTG, when measured on CT and MRI.

Results: Equal knee flexion in MRI and CT resulted in a Δ TTTG of $0.1 \pm 0.3^\circ$ compared to $4.0 \pm 3.3^\circ$ in patients with different knee flexion angles in both imaging acquisitions ($p=0.036$). The knee rotation angle measured on CT was negatively correlated with Δ TTTG ($r=-0.365$; $p=0.002$), while neither tibial nor femoral rotation showed any associations with TTTG (n.s.). Trochlear dysplasia did not show any significant correlation with Δ TTTG, regardless of classification by Dejour or Lippacher (n.s.). Both the CT knee rotation angle and the MRI knee flexion angle were independent predictors of Δ TTTG, yet with an opposing effect (knee rotation: 95% Confidence Interval (CI) for β : -0.468 to -0.154, $p<0.001$; knee flexion 95% CI for β : 0.292 to 0.587, $p<0.001$). Patients with a CT knee rotation angle $>20^\circ$ showed a Δ TTTG of $-5.8 \pm 4.0^\circ$ (MRI overestimates TTTG) compared to $0.9 \pm 4.1^\circ$ Δ TTTG (MRI underestimates TTTG) in patients with $<20^\circ$ CT knee rotation angle.

Conclusions: The knee rotation angle is an independent, inversely correlated predictor of Δ TTTG, thus opposing the effect of knee flexion during MRI acquisition. Consequently, these results suggest that not only knee flexion but also knee rotation should be appreciated when assessing TTTG during patellar instability diagnostic evaluation as it can potentially lead to an overestimation of the TTTG distance on MRI.

Stichwörter:

knee rotation, TTTG, patellar instability, MRI, CT

AGA21-168
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Injuries and prevention on international amateur football level during the UEFA Regions Cup 2019

Autorenliste:

Dominik Szymiski^{*1}, Volker Krutsch², Leonard Achenbach¹, Stephan Gerling³, Daniel Popp¹, Christian Pfeifer¹, Volker Alt¹, Werner Krutsch⁴, Oliver Loose⁵

¹ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

² Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde; Klinikum Nürnberg, Nürnberg

³ Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Klinik St. Hedwig, Regensburg

⁴ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, SportDocs Franken, Nürnberg, Regensburg

⁵ Orthopädische Klinik, Olgaspedal, Klinikum Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Objectives: Football is one of the most popular sports worldwide and results in a high frequency of injuries. So far, mainly injuries in professional football have been well investigated, and the literature lacks data regarding detailed injury epidemiology and current prevention data in amateur football tournaments.

Methods: A prospective cohort study investigated an international amateur football tournament, the UEFA Regions' Cup, which took place in 2019 in Bavaria/Germany. Injury epidemiology and current prevention strategies of the teams by implementation of the FIFA 11+ protocol were investigated in detail by means of standardised injury definitions and data samples for football (Fuller et al 2006).

Results: 138 player of 8 teams participated in this study, while 39 players were excluded. Overall injury incidence was 12.5 per 1000 h total football exposure (match and training), 43.5 per 1000 h for match exposure. No injuries were registered during training (0.0 injuries per 1000 h training exposure). Injury prevalence was 14.1% per player and 1.1 injuries per match were registered. The lower extremity was predominantly affected by injuries (71.4 %) and the majority of injuries (78.6 %) were classified as less severe injury types like contusions (50 %) and sprains (18.2 %). 2 head injuries, one contusion and one skin lesion, were handled by the guidelines of the UEFA concussion protocol. 44.4 % of the players indicated at least one previous injury before tournament, 45.3 % of them during the last two football seasons before start of the tournament. Injury prevention performance was included in all participating teams during the tournament by warm up or training strategies (100 %). During the warm-up program just 5 exercises of the FIFA 11+ program was detected by this investigation in participating teams to be done by more half of the teams. Running exercises were the most frequently performed exercises, while trunk muscle exercises were less represented (14.3 %).

Conclusions: This study presents for the first-time epidemiological injury and prevention data of the UEFA Regions Cup. Injury incidence was higher compared to injury reports of regular seasons, but lower compared to other amateur football tournaments. Currently used prevention programs revealed trunk muscle exercises as often neglected in warm-up and training sessions.

Stichwörter:

Amateur, Football, Soccer, Tournament, Epidemiology, Prevention, Risk factors

AGA21-28
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Inzidenz von VKB-Rupturen im Deutschen Profifußball - 4 Jahre "Kreuzbandregister im Deutschen Sport"

Autorenliste:

Dominik Szymiski^{*1}, Christian Klein², Hendrik Bloch², Matthias Koch¹, Christian Pfeifer¹, Volker Alt¹, Werner Krutsch³

¹ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

² Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), Hamburg

³ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Regensburg, SportDocs Franken, Nürnberg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Obwohl es sich bei nur 0,5% aller Verletzungen im Profisport um vordere Kreuzbandrupturen (VKB-Rupturen) handelt, verursachen sie rund 15% aller Kosten und 19% der Krankheitstage. Dennoch lassen sich nur spärlich Informationen zu der genauen Auftrittswahrscheinlichkeit dieser schweren Verletzung innerhalb der deutschen Profiligen finden. Diese Studie untersucht über 4 Spielzeiten vordere Kreuzbandrupturen innerhalb des deutschen Profifußballs mit dem Ziel der Ermittlung besonders gefährdeter Spielklassen.

Methodik: Das "Kreuzbandregister im Deutschen Sport" bildet die Basis dieser epidemiologischen Untersuchung. Dabei wurden prospektiv alle Vereine der untersuchten 1. Bundesliga, 2. Bundesliga und 3. Liga im Profifußball kontaktiert und anschließend VKB-Rupturen in den untersuchten Ligen durch Rückmeldungen der Vereine und zusätzliche Medienanalyse registriert. VKB-Rupturen aus vier aufeinanderfolgenden Saisons 2016/17 bis 2019/20 wurden analysiert und miteinander verglichen. Die Inzidenzen wurden nach dem "Consensus Statement" von Fuller et al. (2006) berechnet.

Ergebnis: 127 VKB-Rupturen wurden in 4 Spielzeiten in den drei untersuchten Ligen registriert. Davon ereigneten sich 54 in der 3. Liga, 40 in der 2. Bundesliga und 33 in der 1. Bundesliga. Über den gesamten Untersuchungszeitraum gerechnet, zeigte sich im Deutschen Profifußball eine Gesamtinzidenz von 0,057 in 1000h Fußballexposition (Training und Spiel). Innerhalb der Wettkämpfe wurden 0,331 VKB-Läsionen und im Training 0,017 Rupturen in 1000h erfasst. Die signifikant höchsten Gesamtinzidenzen zeigten sich in der 3. Liga mit 0,068 Rupturen in 1000h im Vergleich zu 0,055 in der 1. Bundesliga und 0,053 in der 2. Bundesliga. Innerhalb der ersten Bundesliga zeigte vor allem die Saison 2017/18 (0,073/1000h) als besonders gefährdet für das Auftreten vorderer Kreuzbandrupturen.

	Saison 2016/17	Saison 2017/18	Saison 2018/19	Saison 2019/20	Gesamt
1. Bundesliga	0,047	0,073	0,047	0,052	0,055
2. Bundesliga	0,037	0,050	0,070	0,058	0,053
3. Liga	0,115	0,056	0,056	0,048	0,068*
Gesamt	0,068	0,059	0,059	0,053	

*Inzidenz vorderer Kreuzbandrupturen in 1000 Stunden Fußball (Spiel und Training); * $p < 0,05$*

Schlussfolgerung: Im Profifußball zeigt die 3. Liga die höchste Inzidenz an VKB-Rupturen. Geringere Professionalität, geringerer Etat und schlechtere medizinische Versorgung bei gleichzeitigem hohen Anspruch sind potentielle Faktoren für die erhöhte Austrittswahrscheinlichkeit. Die Spielzeit vor der Weltmeisterschaft 2018 fiel in der 1. Bundesliga mit erhöhtem Risiko für Kreuzbandverletzungen auf. Nach der WM wurde kein erhöhtes Risiko festgestellt.

Stichwörter:

Fußball, VKB, Kreuzband, Teamsport, Profis, Wettkampf, Training, Inzidenz

AGA21-238
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

The high-grade J-sign and increased body mass index significantly impact the disease-specific quality of life in patients with lateral patellar instability

Autorenliste:

Danko Dan Milinkovic^{*1}, Isidora Jovandic², Felix Zimmermann³, Peter Balcarek⁴

¹ ARCUS Sportklinik, Pforzheim

² Group for Econometric Analysis, Statistical Office of the Republic of Serbia, Belgrad

³ BG Klinik Ludwigshafen, Ludwigshafen am Rhein

⁴ Arcus Sportklinik, Universitätsmedizin Göttingen, Pforzheim/Göttingen

* = präsentierender Autor

Objectives: Although studies have demonstrated that pathoanatomic risk factors represent a major cause of patellar instability and that they might impact the clinical results after MPFL reconstruction, a clear correlation between postoperative outcome scores and pathoanatomic factors of patellar instability remains questionable when focusing on patients' disease-specific quality of life (QOL). The goal of this study was to determine whether and to what degree certain demographic, clinical, and pathoanatomic factors impact subjective disease-specific QOL in patients with lateral patellar dislocations (LPD), aiming to provide implications on the overall treatment decision-making process.

Methods: A total of 182 consecutive patients (male/female 70/112; mean age 23.6 ± 7.3 years) with a history of LPD were prospectively enrolled in this study. Patient age, body mass index (BMI), number of dislocations, reversed-dynamic patellar apprehension test (ReDPAT), and J-sign severity were assessed. In addition, evaluation of pathoanatomic risk factors included assessment of trochlear dysplasia, tibial tubercle-trochlear groove (TT-TG) distance, tibial tubercle-posterior cruciate ligament (TT-PCL) distance, Caton-Deschamps (CD) index, and valgus/valgus malalignment. The statistical analysis evaluated the relationships among those variables and determined their ability to predict the Banff Patellofemoral Instability Instrument 2.0 (BPII 2.0) as a disease-specific QOL measure. Using Spearman correlation, ANOVA and Fisher's exact test, all variables with ANOVA $p < 0.1$ or Spearman's $\text{abs}(\rho) > 0.1$ were entered into a multivariate linear model using backwards stepwise selection.

Results: Analysis of the individual variables' ability to predict BPII 2.0 score values revealed 'age', 'BMI', 'ReDPAT', 'high grade of trochlear dysplasia' (Dejour B-D), and 'high-grade J-Sign' (Grade II and III) as possible relevant variables (one-way ANOVA ($p < 0.1$); Spearman's correlation ($\text{abs}(\rho) > 0.1$)). Backward-stepwise multivariate regression analysis yielded a final parsimonious model that included the factors 'BMI' and 'J-Sign (Grade II and III)' as the most relevant parameters influencing BPII 2.0 score values (adjusted $R^2 = 0.418$; $p < 0.001$), with a cutoff value for BMI found at 28 kg/m^2 (Tukey test; $p=0.01$).

Conclusions: The results of this study indicate that in patients with lateral patellar instability, a high-grade J-sign and an increased BMI significantly impact subjective disease-specific QOL.

Stichwörter:

patellar instability; disease-specific quality of life; J-sign; BMI

AGA21-187
B - Klinisch->201 - Knie

Poster

Comparison of hamstring and quadriceps tendon autografts in ACL reconstruction with gait analysis and surface electromyography

Autorenliste:

Jan Schagemann^{*1}, Tobias Koebrich², Robert Wendlandt², Arndt Peter Schulz², Justus Gille³, Ralf Oheim⁴

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Coesfeld

² UKSH Campus Lübeck, Lübeck

³ BG Klinikum Hamburg, Unfallchirurgie, Orthopädie und Sport-traumatologie, Hamburg

⁴ UKE Hamburg Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Anterior cruciate ligament (ACL) tear is the most frequent ligamentous injury of the knee joint. Autografts of hamstring (HS) or quadriceps tendons (QT) are used for primary ACL reconstruction. In this study, we planned to examine whether harvesting an HS graft is related to a deficit in dynamic knee stabilisation and strength revealed by dynamic valgus as compared to QT graft or the uninjured leg. Furthermore, if this deficit exists, is it compensated by higher neuromuscular activity of the quadriceps muscle.

Methods: Adult patients who had undergone ACL reconstruction with QT or HS autografts were included in this two-armed cohort study. Clinical outcome was assessed by clinical data analysis, physical examination and the Lysholm and KOOS score. In addition, gait analysis and non-invasive surface electromyography were performed. The study has been registered retrospectively.

Results: A complete data set of 25 patients (QT: N = 8, HS: N = 17) was analysed. There was no significant demographic difference between the groups. Time between surgery and follow-up was significantly longer for the QT group. Significant differences regarding clinical outcome were not found between the treated and untreated leg or between the two groups, with excellent scores at the time of follow-up. Gait analysis revealed no significant differences of varus-valgus angles. Significant differences in surface electromyography were only found in the QT group with increased vastus medialis obliquus activity of the treated legs ($p < 0.01$).

Conclusions: The results of this study support the theory, that the use of HS grafts for primary ACL reconstruction as harvesting HS grafts does not lead to a medial collapse and consequently impaired medial stabilisation of the knee when compared to QT grafts.

Stichwörter:

ACL, Kreuzband, Instabilität, Quadrizepssehne, Hamstrings, Ganganalyse

AGA21-225

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Klinische Ergebnisse der intraligamentären Injektion von Platelet Rich Plasma und Trephination zur Versorgung von vorderen Kreuzband Partialrupturen

Autorenliste:

Felix Mayr^{*1}, Matthias Koch², Di Matteo Berardo³, Jürgen Eichhorn⁴, Werner Krutsch², Peter Angele²

¹ Klinikum Rechts der Isar Unfallchirurgie, Klinikum Rechts der Isar Sportorthopädie, München

² Universitätsklinikum Regensburg Unfallchirurgie, Regensburg

³ Rizzoli Orthopaedic Institute, Bologna

⁴ Sporthopaedicum Straubing, Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Fragestellung unserer Studie war, ob es Unterschiede zwischen präoperativen und postoperativen Rolimeter Untersuchungen, in der Patientengruppe die mit PRP und Trephination behandelt wurde, gibt. Weiterhin sollten Unterschiede im Outcome zwischen Patienten, die mittels PRP Injektion als auch Healing Response behandelt wurden (PRP-Gruppe), und Patienten, die eine VKB-Plastik erhalten haben (Graft-Gruppe), herausgearbeitet werden.

Methodik: In der Studie wurden 77 Patienten inkludiert. 38 Patienten wurden mittels PRP-Injektion und Healing Response Technik behandelt (PRP-Gruppe). 39 Patienten bekamen eine VKB-Plastik (Graft-Gruppe). Die Zielkriterien der vorliegenden Studie waren zum einen der anteriore tibiale Translations (ATT) Differenz Vergleich zwischen PRP- und Graft-Gruppe zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung und zum anderen der ATT-Differenz Vergleich von prä- zu postoperativ innerhalb der Gruppen. Die Messung der ATT wurde mittels Rolimeter durchgeführt. Außerdem wurden weitere klinische Untersuchungen erhoben. Zusätzlich wurden die Patienten der PRP-Gruppe befragt (subjektiver IKDC, Lysholm, Tegner, Fragebogen der Studiengruppe). Um die Schwere der Partialruptur zu bestimmen, wurde im Rahmen dieser Studie eine Gradeinteilung der Teilruptur (I°-V°) entwickelt.

Ergebnis: Die klinischen Ergebnisse der PRP-Gruppe waren gut bis sehr gut, so erzielten die Patienten im subjektiven IKDC-Score $83,2 \pm 14,5$, im Lysholm $85,5 \pm 15,5$ und im Tegner $4,7 \pm 1,7$

Punkte. Die Patienten wurden bezüglich ihrer sportlichen Aktivität befragt. Im Schnitt fingen die Patienten nach $12,8 \pm 7,2$ Wochen wieder an Sport zu betreiben. 74,3% erreichten nach $5,8 \pm 3,6$ Monate ihre volle Sportfähigkeit wieder. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung fiel der Lachman-Test in der PRP-Gruppe bei zwei Patienten (5,3%) positiv aus; der Pivot-Shift hingegen fiel bei keinem der Patienten dieser Gruppe positiv aus. In der Graft-Gruppe wiesen zwei Patienten einen positiven Pivot-Shift (5,1%) auf und bei einem Patienten (2,6%) fiel der Lachman-Test positiv aus. Auch hier gab es zwischen den beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Die Seitendifferenz der ATT lag vor der Operation in der PRP-Gruppe bei $1,9 \pm 1,4$ mm und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bei $0,6 \pm 1,8$ mm. In der Graft-Gruppe betrug die Differenz vor der Op $2,2 \pm 2,2$ mm und bei der Nachuntersuchung $0,8 \pm 1,8$ mm.

Schlussfolgerung: Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gab es keinen nennenswerten Unterschied zwischen den Gruppen, allerdings reduzierten beide Gruppe ihre Seitendifferenz signifikant von prä- zu postoperativ. Hinsichtlich des primären Endpunktes dieser Studie (prä- und postoperative Vergleich der ATT-Differenz) reduzierte sich die ATT von prä- zu postoperativ in der PRP- als auch Graft- Gruppe signifikant. Allerdings zeigte sich kein signifikanter Unterschied der ATT-Differenz zwischen beiden Gruppen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.

Stichwörter:

Vorderes Kreuzband, VKB-Ruptur, VKB-Partialruptur, Platelet Rich Plasma, PRP, Autologous Conditioned Plasma, ACP

AGA21-194
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Primary ACL reconstruction comparing hamstring and bone-patellar tendon-bone autograft with refilling of harvest sites. A matched-pair analysis focusing on anterior knee pain and return to activity.

Autorenliste:

Georg Brandl^{*1}, Christopher Lobo¹, Thomas Hoffelner²

¹ Herz-Jesu Krankenhaus Wien, II. orthopädische Abteilung, Wien

² Herz-Jesu Krankenhaus Wien, II. Orthopädische Abteilung, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: With current registry data showing advantages in younger patients performing pivoting sports and patients with hyperlaxity, the patellar tendon-bone (BTPT) autograft has regained interest. Concern remains about donor site morbidity, especially kneeling pain, mainly due to bone block harvesting. In effort to reduce this weakness of BTPT-harvesting, this study compares anterior knee pain (AKP) in patients treated with either hamstring ACL reconstruction and BTPT autograft ACL reconstruction, respectively. In the latter group harvest sites were refilled with autologous bone from an oscillating hollow saw used to create the tibial tunnel, thereby potentially reducing a specific cause of AKP. We hypothesized that there is no significant difference in postoperative AKP, kneeling pain or activity level, between the two techniques.

Methods: 52 patients with primary ACL reconstruction (26 BTB, group A, 26 HS, group B) were retrospectively analyzed obtaining matched pairs based on age (± 5 years), follow up (18 ± 6 months) and gender. Analysis of patellofemoral cartilage wear was recorded preoperatively using MRI scans and arthroscopic images (modified Outerbridge grading), with exclusion of III° and IV° defects. Exclusion criteria were concomitant treatment of cartilage defects, multiligament injuries and patients older than 40 years, due to higher prevalence of patellofemoral OA. Postoperative clinical and patient-reported outcome measures were obtained, assessing ROM, anterior knee pain and knee-laxity (Lachman test). Activities of daily living and sports activity scale (KOS-ADL and SAS score) were recorded, and graft or contralateral ACL tear occurring during follow up, respectively.

Results: Clinical outcome parameters were similar between patients treated either with hamstring or BTPT autograft with refilling of harvest sites. No significant differences in values for daily living (KOS-ADLS) between both groups were found, however values for sports activity were significantly higher in group A (KOS-SAS, $P < 0,05$). More patients avoid kneeling on the operated knee after BTPT reconstruction (48% vs. 22%), describing discomfort, without impairing activities of daily living or sports participation. One traumatic graft tear occurred in group B after return to pivoting sports after 12 months. No significant difference existed between clinical stability measures or range of motion at follow up.

Conclusions: ACL reconstruction with hamstring or BTPT-autograft both has successful outcome with high probability of return to sports activity level and unimpaired activities of daily living. This study shows that refilling of BTB-harvest sites with autologous bone material taken from an oscillating hollow saw used to create the tibial tunnel leads to acceptable donor site morbidity. It can therefore be assumed that BTPT autograft without leaving bony defects at the harvest sites is a safe procedure with low donor site morbidity, being relevant in individualized primary and revision ACL reconstruction.

Stichwörter:

-

AGA21-171
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Effektive arthroskopische Ausbildung durch strukturiertes Training am Simulator - Ergebnisse des AGA Simulatortraining Arthroskopie (STArt)

Autorenliste:

Stephan Reppenhagen^{*1}, Hansjörg Eickhoff², Florian Haasters³, Bernd Döring⁴, Michael Mohr⁵, Franz Josef Seibert⁶, Sebastian Kopf

⁴, Andreas Kugler⁷, Roland Becker⁴, Hermann Anetzberger⁸

¹ Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, Lehrstuhl der Universität Würzburg, Würzburg

² GFO-Kliniken Troisdorf, Orthopädie und Unfallchirurgie, Abteilung Arthroskopie und Schulterchirurgie, Troisdorf

³ Schön Klinik München Harlaching, München

⁴ Städtisches Klinikum Brandenburg GmbH, Orthopädie und Unfallchirurgie, Brandenburg an der Havel

⁵ Orthopädisches Zentrum Bad Säckingen, Bad Säckingen

⁶ Medizinische Universität Graz, Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, LKH-Uniklinikum, Graz

⁷ Zentrum für Gelenkchirurgie im MVZ am Nordbad, München

⁸ Orthopädische Gemeinschaftspraxis am OEZ, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Arthroskopische Operationen erfordern ein überdurchschnittliches Maß an manueller Geschicklichkeit und haben eine lange Lernkurve. Durch die zunehmende Ökonomisierung im Gesundheitswesen wird es immer schwieriger eine adäquate operative Ausbildung in chirurgischen Fächern zu ermöglichen. Simulatoren bieten alternative Möglichkeiten, die Ausbildung unabhängig vom Operationssaal und strukturiert zu betreiben.

Die Gesellschaft für Arthroskopie und Gelenkchirurgie (AGA) bietet seit 2018 einen 2 Tages Kurs Simulationstraining Arthroskopie (STArt) an. Die Möglichkeiten und Grenzen des Simulatortrainings werden anhand der eigenen Erfahrungen und Ergebnisse diskutiert.

Methodik: Das Trainingskonzept für den AGA STArt Kurs wurde von 10 AGA Instruktoren entwickelt. Der Focus des Kurses ist auf das praktische Training der Arthroskopie am Simulator (VirtaMed, ArthroS, Schlieren, Schweiz) ausgerichtet und wird durch die Vermittlung theoretischer Grundlagen ergänzt. Das praktische Training ist dabei auf wesentliche Grundlagen heruntergebrochen und wird schrittweise erlernt. Initial wird die Handhabung der Kamera (Alignment und Zentrierung) und der Optik (Periscoping) in einem virtuellen Raum trainiert. Zusätzlich wird das beidhändige Arbeiten (Triangulation) erlernt. Die erlernten Grundlagen werden dann schrittweise im virtuellen Kniegelenk vertieft und trainiert. Zielsetzung des Kurses ist es, die Teilnehmer zur strukturierten und fehlerfreien diagnostischen Arthroskopie des Kniegelenkes zu führen. Zur Quantifizierung des Lernerfolgs wird die Prozedurdauer sowie die Kamera- und Instrumentenpfadlänge herangezogen. Die Daten werden statistisch ausgewertet und mit einem Expertenstandard verglichen. Um die erlernten arthroskopischen Fertigkeiten am Ende des Kurses zu beurteilen wird der Diagnostic Arthroscopic Skill Score (DASS) angewendet.

Ergebnis: Insgesamt 132 Teilnehmer (29 weiblich, 103 männlich) haben an 7 Kursen teilgenommen. 131 Teilnehmer haben der anonymisierten Datenauswertung zugestimmt, 58 Teilnehmer waren Fortgeschrittene (> 10 selbständig durchgeführte Arthroskopien), 73 waren Anfänger (< 10 selbständig durchgeführte Arthroskopien). Bei allen Teilnehmern konnte eine signifikante Leistungssteigerung (Reduktion der Prozedurzeit, Kamerapfadlänge und Instrumentenpfadlänge) festgestellt werden. Es wurden keine Unterschiede bezüglich der Händigkeit der Teilnehmer festgestellt. Der Expertenstandard wurde nicht von allen Teilnehmern erreicht.

Schlussfolgerung: Arthroskopische Grundlagenfertigkeiten können effektiv am Simulator erlernt und trainiert werden. Der Lernfortschritt kann durch Messparameter kontrolliert und der Lernerfolg am Ende des Kurses mit Hilfe des DASS beurteilt werden.

Stichwörter:

Simulator, Virtuelle Arthroskopie, Arthroskopie, Training, Ausbildung, Lernkurve

AGA21-44
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Behandlung der Gonarthrose mit autologer adipogener stromal-vaskulärer Fraktion

Autorenliste:

Gerald Zimmermann^{*1}, Werner Labarre¹

¹ Theresienkrankenhaus und St. Hedwig-Klinik gGmbH, Mannheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Transplantation mesenchymaler pluripotenter Zellen zur Regeneration von Knorpelschäden ist aufgrund gesetzlicher Reglementierungen bisher hauptsächlich in außereuropäischen Ländern durchgeführt wurde. Adipogene Stammzellen können in der stromal-vaskulären Fraktion (SVF) gefunden werden und haben vergleichbare immunmodulatorische und antiinflammatorische Eigenschaften zu Stammzellen, welche im Knochenmark vorkommen. Der unkomplizierte Zugang und die geringe Entnahmemorbidität machen die Therapie mit SVF zur einer besonders interessanten Therapieoption für die Behandlung der Arthrose.

Die Studie untersucht, ob die Infiltration des Hoffa-Fettkörpers mit SVF bei Patienten mit Gonarthrose eine effektive und sichere Therapieoption darstellt. Des Weiteren wird die Anzahl und Vitalität der injizierten Zellen, sowie die klinische Wirksamkeit evaluiert.

Methodik: Es handelt sich um eine prospektive Fallserie. 13 Patienten im Alter von 55-88 Jahren mit einem Kellgren-Lawrence-Score bis 3 erhalten eine Infiltration mit SVF in den Hoffa'schen Fettkörper. Die Anzahl und Vitalität der Zellen werden mit einem Zellzähler gemessen. Das klinische Ergebnis wird mit der VAS für Schmerzempfindung und dem KOOS mit einer geplanten Follow-up Periode von 2 Jahren überprüft.

Ergebnis: Auswertbare, vollständige Verläufe über 6 Monate liegen bei 13 Patienten vor. Es wurden $3,21E+07 \pm 2,45E+07$ Zellen injiziert. Der durchschnittliche Anteil an vitalen Zellen betrug $78\% \pm 9\%$. Nach 6 Monaten konnte eine signifikante Verbesserung der VAS und der jeweiligen Subskalen des KOOS im Vergleich zum Basiswert beobachtet werden. Es traten keine Komplikationen oder Nebenwirkungen auf.

Schlussfolgerung: Diese ersten Ergebnisse zeigen, dass die Behandlung mit SVF eine sichere Therapieoption darstellt, welche das Potential hat, die durch Kniegelenksarthrose entstehenden/entstandenen Schmerzen zu lindern und die Funktion signifikant zu verbessern. Die Zellzahl und Vitalität der Zellen liegen im erwarteten und bisher publizierten Bereich.

Stichwörter:

Knie, Arthrose, MSC, SVF, intraartikuläre Injektion

AGA21-258
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Retrospective analysis on the use of sterilised tendon allografts in orthopaedic surgery

Autorenliste:

Gudrun Borchert^{*1}, Christin Freutel¹, Norus Ahmed¹, Jan Brune¹

¹ German Institute for Cell and Tissue Replacement, DIZG gGmbH - Non-Profit, Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: Allografts are used in 78% of revisions and in 42 % of primary ACL surgeries in the USA. Interestingly, this number is much lower in Europe and the type of graft to use still remains a controversial topic. The "ideal" graft should fit into the site of interest, provide biomechanical stability and biological tunnel incorporation, as well as facilitate the return of neuromuscular control. Here, we tested whether allografts sterilised using peracetic acid perform similar or better than autografts in regards to revision rates.

Methods: In this retrospective study, surgeons across Germany were contacted for their use of sterilised tendon allografts. A total of 171 completed questionnaires were received. A larger portion of allografts were used in knee (117) and shoulder (48) reconstruction. Tendon allograft use was also reported in ankle reconstruction (2), hip (1) and elbow (3) surgery.

Results: From 171 allografts, 9 suffered re-ruptures with 7 reported as adequate re-trauma's and 2 grafts (1 patient) ruptured due to non-compliance with therapeutic instructions.

Three grafts, used for secondary reconstruction of the pectoralis major displayed partial re-ruptures. A 7,0 % re-rupture rate (including partial ruptures) was observed. The re-rupture rate was well within the range reported for both autografts (1.4-15.3%) and allograft (1,6-11%) re-ruptures. No correlation was identified between donor age and an increase in re-rupture rates ($p = 0.3635$). Additionally, we did not observe any significance in re-ruptures occurring in younger patients. Patients with a BMI < 23 and >39 did not experience a re-rupture, whereas a higher BMI was considered a risk factor with a higher revision rate (ODDS ratio for patients with BMI<28: 0.1954 and $p=0.0136$). For the graft type, no difference was identified in the re-rupture rate of semitendinosus, gracilis and tibialis. The mean graft size for the re-rupture group was 7.188 ± 1.193 mm ($n = 8$, range 5.5-9.5 mm) and for the non-rupture group: 7.008 ± 1.093 mm ($n = 127$, range 5.5-12 mm, $p = 0.6792$).

Conclusions: Peracetic acid sterilised allografts do not lead to higher re-rupture rates. Furthermore, the re-rupture rate was not affected by donor age or graft size.

Stichwörter:

Tendon Allograft Peracetic acid Knee

AGA21-18
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Retrospektive Datenanalyse zum Vergleich der Re-Rupturrate und der Stabilität des operierten Knies nach der vorderen Kreuzbandrekonstruktion unter Verwendung der Press-Fit-Hybrid® Technik und der verbreiteten Interferenzschraubentechnik

Autorenliste:

Richard Volz*¹, Gudrun H. Borchert²

¹ Privatärztl. GP Dres. med. Renz-Volz-Loewe, See-Clinic Überlingen GmbH, Krankenhaus Stockach, Überlingen

² Dr. Borchert Medical Information Management, Langen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes gilt als "Goldstandard" bei der Behandlung der Knieinstabilität. Das Ziel dieser Rekonstruktion ist die möglichst anatomische und biologische Wiederherstellung der Kniefunktion um ein Fortschreiten der Degenerationen als Folge der ursprünglichen Verletzung zu vermeiden. Die Press-Fit-Hybrid® Technik (PFH) ist eine biologische Alternative gegenüber der konventionellen Interferenzschraubentechnik (IF). Die retrospektive Studie analysiert, ob die Press-Fit-Hybrid® Technik zu einer geringeren Re-Rupturrate und besseren subjektiven Stabilität führt. Die sekundäre Zielgröße ist die objektivierbare Kniestabilität.

Methodik: Das wesentliche Merkmal der patentierten Press-Fit-Hybrid® - Technik ist die Generierung femoraler/tibialer Tunnel und Knochenzylinder, der systematischen Konditionierung der Tunnel sowie der femoralen und tibialen Hybrid-Fixierung, bei der die Fixierung zusätzlich zur femoralen und tibialen Press-Fit Fixierung mittels Knochenzylindern femoral mit einem justierbaren Fixationsbutton und tibial mittels einer Ankerschraube, an welcher die distalen Transplantatfäden im Sinne der Redundanz sicher fixiert werden, realisiert wird. Verwendet wurden in beiden Gruppen ausschließlich autologe Hamstringsehnentransplantate. Seit November 2015 wird die Press-Fit-Hybrid® Technik angewendet. Die letzten 50 Patienten, der zuvor angewandten IF-Methode und die ersten 50 Patienten der neuen PFH-Technik wurden ausgewertet. Die Rerupturrate und das subjektive Stabilitätsgefühl der Patienten sind das primäre Outcome. Sekundäre Outcomes sind Lachman Test, Pivot shift Test, Rolimeterdifferenz, Flexion und das Extension-Defizit nach der Neutral-0-Methode prae- und post-OP.

Ergebnis: Die Re-Rupturrate sank von 6 % (n=3, nach 4,8 Jahren in der IF-Gruppe) auf 2 % (n=1, nach 4,3 Jahren in der PFH-Gruppe). 10 der 50 Patienten in der PFH-Gruppe aber nur 4 der 50 Patienten in der IF-Gruppe gaben an, dass die Stabilität des Knies jetzt besser, oder viel besser als vor der Verletzung ist. Eine schlechtere Stabilität als vor der Verletzung gaben 6 Patienten in der PFH-Gruppe und 7 Patienten in der IF-Gruppe an. Die anderen Patienten (34/39) gaben an, dass die Stabilität genauso ist wie vorher. Lachmann, Pivot Shift, Rolimeter-Differenz und Neutral-0-Methode verbesserten sich signifikant in beiden Gruppen nach der OP, ergaben aber keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen, obwohl die PFH-Gruppe immer leicht bessere Ergebnisse erzielte.

Schlussfolgerung: Die aufgestellte Hypothese, dass die Press-Fit-Hybrid® Technik zu einer geringeren Re-Rupturrate und einem besseren subjektiven Stabilitätsgefühl führt, konnte bestätigt werden.

Die neue Press-Fit-Hybrid® Technik stellt damit eine Methode dar, die der Interferenzschraubentechnik diesbezüglich überlegen ist.

Stichwörter:

Kreuzband, Press-Fit-Hybrid, VKB

AGA21-37
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

The Effect Of Surgeon Usage of Medial Unicompartmental Knee Replacement on Both Unicompartmental and Total Knee Arthroplasty Outcomes

Autorenliste:

Antonio Klasan^{*1}, Mei Lin Tay², Chris Frampton³, Simon Young²

¹ KeplerUniklinikum, Linz

² University of Auckland, Auckland

³ University of Otago, Christchurch

* = präsentierender Autor

Objectives: Surgeons with higher unicompartmental knee arthroplasty (UKA) usage have lower UKA revision rates. However, in order to increase UKA usage in arthroplasty patients, surgeons will decrease their usage of total knee arthroplasty (TKA). The purpose of this study was to investigate the influence of UKA usage on survivorship and patient reported outcomes (PROMs) of UKA, TKA, and UKA/TKA results.

Methods: Using the New Zealand Registry Database, surgeons were divided into 6 cluster groups, based on their UKA usage: < 1%, 1-5%, 5-10%, 10-20%, 20-30% and >30%. A comparison of UKA, TKA and UKA/TKA revision rates as well as PROMs using the Oxford Knee Score (OKS) between the groups was performed.

Results: We identified 91,895 knee arthroplasties, of which 8,271 were UKA. Surgeons with higher UKA usage had lower UKA revision rates, but higher TKA revision rates. The lowest TKA and UKA/TKA revision rates were observed in the 1-5% UKA cluster, compared to highest TKA and UKA/TKA in the >30% UKA cluster (Log Rank $p < 0.001$ TKA; $p < 0.001$ UKA/TKA). No clinically important differences in combined OKS scores were seen between UKA usage groups at 6 months, 5 years, or 10 years.

Conclusions: Surgeons with higher UKA usage have lower UKA revision rates, however, their UKA/TKA revision rate is the highest. An increase in TKA revision rate was observed for highest volume UKA users (>30%). Increased UKA usage did not result in higher PROMs. Surgeons need to be aware of the impact of increasing UKA usage on the UKA/TKA revision rate and clinical outcomes.

Stichwörter:

unicompartmental knee arthroplasty; total knee arthroplasty; survivorship; revision

AGA21-106
B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Spontaneous healing in patients with acute ACL rupture. Rate, prognostic factors and short-term outcome.

Autorenliste:

Fabian Blanke^{*1}, Klaus Trinnes², Nicola Oehler², Christian Prall³, Thomas Tischer⁴, Stephan Vogt²

¹ Universitätsmedizin Rostock, Orthopädische Klinik und Poliklinik, Schön-Klinik München-Harlaching, Rostock

² Hessing Stiftung Augsburg, Augsburg

³ Schön-Klinik München-Harlaching, München

⁴ Universitätsmedizin Rostock, Orthopädische Klinik und Poliklinik, Rostock

* = präsentierender Autor

Objectives: ACL rupture is one of the most frequent ligament injuries. Operative treatment with ACL reconstruction counts as the therapeutic gold standard. However, non-operative treatment regularly leads to good outcomes results. This is explained by muscular compensation or activity modification. The possibility of spontaneous ligament healing is hardly considered. This study aims to evaluate the rate and prognostic factors of spontaneous healing in patients with ACL rupture and the short-term functional outcome.

Methods: 381 patients with acute and isolated ACL rupture were evaluated retrospectively. Morphology of ACL rupture and extent of posterior tibial slope (PTS) were classified by MR- and x-ray imaging. All patients received an ACL knee brace for 6 weeks with pain adapted full weight bearing immediately after trauma. In patients with negative Lachman- and Pivot-Shift test in anesthesia examination and fully healed ACL in the arthroscopic evaluation ACL reconstruction were canceled. IKDC -, Tegner Activity Score and KT 1000 testing results were collected 12 months postoperative in these patients. Moreover, clinical and radiological characteristics were compared between patients with healed and non-healed ACL.

Results: 14,17% (54/381) of the patients with ACL rupture showed a spontaneous healing after 6 weeks. Femoral ACL-rupture ($p < 0,02$) with integrity of ligament stump $>50\%$ ($p < 0,001$) and without bundle separation ($p < 0,001$) was significantly more often in patients with a spontaneous healed ACL. Moreover, PTS was significantly increased in patients with ACL reconstruction ($9,84^\circ \pm 3,54$) compared to the patients with healed ACL ($8,16^\circ \pm 2,44$) ($p < 0,001$). In the patients with healed ACL Tegner Activity Score was significantly improved ($6,92 \pm 1,02$ vs. $5,79 \pm 1,53$) and IKDC score was high at $84,63 (\pm 11,76)$ 12 months after trauma. However, KT 1000 testing showed more laxity ($9,46 \pm 2,09$ vs. $7,67 \pm 2,33$) compared to the non- injured knee ($p < 0,001$).

Conclusions: Spontaneous healing of a ruptured ACL happens in a considerable amount of patients. Especially in patients with femoral one bundle lesions without bony risk factors delayed ACL surgery should be planned to perceive the possibility for a spontaneous ACL healing.

Stichwörter:

ACL, conservative, spontaneous healing, factors

AGA21-77

B - Klinisch->201 - Knie

Vortrag

Stability of the knee and clinical results after single-bundle ACL reconstruction using bone-tendon-bone and bone-tendon graft**Autorenliste:**Radek Hart*¹¹ General Hospital, Zbojmo

* = präsentierender Autor

Objectives: The aim of this prospective controlled blinded randomised study was to evaluate knee stability at least 2 years after anatomic single-bundle (SB) anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction using bone-tendon-bone (BTB) graft from the patellar ligament and bone-tendon (BT) quadriceps graft in comparison to the contralateral healthy knee joint. We have postulated two hypotheses: 1) ACL reconstruction using BT graft restores the knee stability in internal rotation and ventral translation sufficiently without significant difference in comparison to the healthy knee; 2) ACL reconstruction using BT graft restores the knee stability in internal rotation and ventral translation without significant difference in comparison to the BTB reconstruction.

Methods: In both groups (BT and BTB), 40 patients selected prospectively at random were evaluated. Only cases with isolated ACL lesions and healthy contralateral knees were included. The mean follow-up after the surgery was 25 months (range, 24 to 35 months). For all measurements, the navigation system was used. Measurements were done by the blinded investigator. Patients were asked to perform (in 30° weight-bearing flexion) the maximal external trunk rotation to develop the reverse (internal) rotation (IR) of the tibia against the femur. All measurements were taken on both the reconstructed and healthy knee (control data). All measurements were repeated 3 times for each knee joint. KT-1000 was used to evaluate ventral translation. To evaluate clinical results, Cincinnati, Lysholm, and IKDC scores were used. VAS for anterior knee pain and kneeling down possibility were added (0 - 10 points). The nonparametric Wilcoxon test was used to evaluate results.

Results: Results in degrees. After the BTB reconstruction, the mean IR of the tibia was 9,8. In the contralateral healthy knee joint, IR was 9,7. We didn't find any statistically significant difference in IR stability between reconstructed and healthy knees ($p > 0,05$). After the BT reconstruction, the mean IR was 9,5. In the contralateral healthy knee joint, IR was 10,5. We didn't find any statistically significant difference in IR stability between reconstructed and healthy knees ($p > 0,05$). We observed no significant difference between both groups in terms of preoperative and postoperative IR stability values ($p > 0,05$). Ventral translation was 6,9 mm at average in BTB group and 7,1 mm in BT group ($p > 0,05$).

Regarding clinical scores there were no significant differences between both groups ($p > 0,05$). However, anterior knee pain and kneeling down were significantly worse in BTB group ($p < 0,05$).

Conclusions: The data confirmed both hypotheses and shows that the BT reconstruction of the ACL restores the stability of the knee joint without any significant difference in comparison to the BTB technique. Clinical results are similar after both techniques. Anterior knee pain and kneeling down difficulties are significantly smaller after harvesting the BT graft.

Stichwörter:

knee, ALC reconstruction, BPTB graft, BT quadriceps graft, rotational stability

AGA21-111

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Increased chondroprotective effect of co-administration of hyaluronic acid with glucocorticoids compared to single administration on cytokine-treated human osteoarthritic chondrocytes

Autorenliste:

Lukas Moser^{*1}, Christoph Bauer², Eugenia-Paulina Niculescu-Morza², Daniela Kern², Vivek Jeyakumar², Stefan Nehrer¹

¹ Donau-Universität Krems, Universitätsklinikum Krems, Krems

² Donau-Universität Krems, Krems

* = präsentierender Autor

Objectives: Intra-articular injections of glucocorticoids (GCs) and hyaluronic acid (HA) are widely used for patients suffering from moderate osteoarthritis (OA) of the knee joint. Recently, efforts have been made to combine both substances to achieve the best chondroprotective effect. Clinical studies have shown the benefits of this co-administration, but data on the cellular level is missing so far. The aim of the study was to compare the chondroprotective effect of a GC and HA with a co-administration in a human chondrocyte cell culture model.

Methods: Human articular cartilage was received from patients undergoing total knee arthroplasty (TKA). Chondrocytes were isolated, expanded, and seeded in 6- and 24-well plates to investigate cell morphology, anabolic and catabolic gene expression, metabolic activity, cytokine release, and production of reactive oxygen species (ROS). Cells were treated with cytokines (IL-1 β and IL-17) for three days to mimic OA's inflammatory state. After three days, cells were further treated with cytokines in the culture medium, but additionally supplemented with 10% GC, HA or GC + HA. The analysis was performed on day 0, 3, and 6.

Results: Catabolic (MMP3, MMP13) and inflammatory (iNOS) markers were less expressed in cells treated with GC and co-administration compared to HA only. Co-administration and HA showed better metabolic activity than GC alone. GC leads to a reduced ROS production in comparison to HA and co-administration.

Conclusions: Co-administration of glucocorticoids with HA shows superior chondroprotective effects on osteoarthritic chondrocytes in a cell culture model compared to separate administration. This effect is achieved by combining the beneficial anti-inflammatory effect of GCs and the protective effect of HA.

Stichwörter:

hyaluronic acid, glucocorticoids, osteoarthritis, intra-articular injection, chondrocytes

AGA21-202

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Retinoic Acid fosters hypertrophy in human, chondrogenically differentiated, mesenchymal stem cells dose and time dependently

Autorenliste:

Stephanie Windemuth^{*1}, Moritz Riedl¹, Maximilian Kerschbaum¹, Werner Krutsch², Volker Alt¹, Denitsa Docheva¹, Christian Pfeifer¹

¹ Klinik für Unfallchirurgie Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg

² Klinik für Unfallchirurgie Universitätsklinikum Regensburg, SportDocs Franken, Nürnberg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Objectives: In vitro chondrogenically differentiated, mesenchymal stem cells (MSCs) bear a great chance for tissue engineering of cartilage defects, but tend to undergo hypertrophy during in vitro chondrogenesis, leading to calcification mirroring endochondral ossification in the growth plate when reimplanted. The Retinoic acid (RA) signaling pathway plays an essential role during limb development, favoring hypertrophic differentiation, whereas a RA receptor (RAR) inverse agonist, BMS493, was shown to attenuate hypertrophy. In order to further analyse the role of the physiological agonist RA and before employing the inverse agonist, human MSCs in 3D aggregate culture were treated with different RA doses and media change models under chondrogenic conditions.

Methods: Bone marrow derived human MSCs were seeded into 96-well V-bottom plates at 2×10^5 cells/well and centrifuged to form pellets. The pellets were cultivated with standard chondrogenic differentiation media for 7 days, with addition of 1, 10 and 100 nM RA with every media change or as a single shot when pellets were formed. Cells were harvested at day 1, 4 and 7. Gene expressions of 3 receptors (RAR alpha, beta and Retinoid X receptor alpha) and 5 RA target genes (Rbp1, Crabp2, Hoxa1, A2M, Cyp26b1) were analyzed via real time qPCRs and on protein level via Western-Blots and Immunohistochemistry.

Results: RA has shown to have a dose-dependent significant influence on expression of its own target genes (see FIGURE 1). We found most significant effects with 100 nM RA, whereas doses of 1 nM and mostly 10 nM had no significant effects. While treatment 3x/ week seemed to be equally effective as a daily RA addition, a single shot of RA has not been able to maintain upregulation of gene expression over several days.

Conclusions: RA downstream signaling seems to be dose dependent. Understanding the regulation of RA signaling better, may help to find the right dose and sides of action of antagonists to generate stable hyaline cartilage for tissue engineering.

Stichwörter:

tissue engineering, cartilage, hypertrophy

AGA21-110

A - Experimentell->101 - Knie

Poster

Hyaluronic acid reduces cytotoxicity of local anesthetics in human articular chondrocytes in vitro

Autorenliste:

Lukas Moser^{*1}, Christoph Bauer², Eugenia-Paulina Niculescu-Morza², Daniela Kern², Vivek Jeyakumar², Stefan Nehrer¹

¹ Donau-Universität Krems, Universitätsklinikum Krems, Krems

² Donau-Universität Krems, Krems

* = präsentierender Autor

Objectives: Intra-articular injections of local anesthetics bring pain relief but also chondrotoxicity to the patient.

Co-administrating local anesthetics with other substances might mitigate their chondrodestructive effect. The aim of the study was to investigate the cytotoxicity of co-administration of local anesthetics with glucocorticoids (GCs) and hyaluronic acid (HA) in vitro.

Methods: Human articular cartilage was obtained from five patients undergoing total knee arthroplasty. Chondrocytes were isolated, expanded and seeded in 24-well plates for experimental testing. Local anesthetics (Lidocaine 1%, Bupivacaine 0,5%, Ropivacaine 2%) were used separately and co-administered with each of the following substances: GC (Triamcinolone Hexacetonide (TH) 4,5mg/ml), GC plus HA (TH: 4,5mg/ml, HA: 22 mg/ml), HA (22mg/ml). Cells were incubated with the various conditions for one hour, before substances were discarded followed by two washing steps. Culture medium was added, and cells were incubated for 24 hours. After 24 hours microscopic images were taken, and metabolic activity was measured. Also, a viability assay using flow cytometry was performed.

Results: Microscopic images showed reduced cell adherence after treatment with Lidocaine and Bupivacaine compared to the control group in the culture medium. Co-administration of HA showed longish attachment and branched appearance of the chondrocytes comparable to the control group. Metabolic activity was significant better in all local anesthetics co-administered with HA and HA plus GC compared to only local anesthetics and GC. Flow cytometry showed best cell viability for ropivacaine in all test conditions. Cell viability was significant better in co-administration of lidocaine and bupivacaine with HA compared to GC and GC plus HA.

Conclusions: Co-administration of only HA reduces the cytotoxicity of lidocaine, bupivacaine and ropivacaine in human articular chondrocytes in vitro. Lidocaine showed high apoptotic rates without administering HA. Ropivacaine in co-administration with all test substances showed comparable high cell viability.

Stichwörter:

osteoarthritis, local anesthetics, glucocorticoids, hyaluronic acid, chondrocytes, cartilage

AGA21-16

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

3D Ganganalyse nach Knorpelersatztherapie am Kniegelenk

Autorenliste:

Justus Gille^{*1}, Valentin Körner², Robert Wendtlandt³, Arndt-Peter Schulz¹

¹ Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Lübeck

² UKSH, Campus Lübeck, Lübeck

³ Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Labor für Biomechanik, Lübeck

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Autologe, Matrixinduzierte Chondrogenese (AMIC) stellt ein etabliertes Verfahren zur Knorpeldefekttherapie am Kniegelenk dar. Bis dato gibt es keine Angaben zu dem Bewegungsablauf und Gangbild nach diesem Eingriff. Wie stellt sich das Gangverhalten nach Knorpelersatztherapie (AMIC) am Kniegelenk dar?

Methodik: Es handelt sich um eine konsekutive Fallserie (n=20) mindestens 2 Jahre nach AMIC. Begleitpathologien stellten ein Ausschlusskriterium dar. Sowohl die Ganganalyse als auch die Analyse des "Star-Excursion-Test (SEBT)" erfolgte mit Hilfe eines 3D-Infrarotsystems (Carl Zeiss Optotechnik). Die Auswertung wurde mit der Software Gaitlab vorgenommen. Als Kontrollgruppe diente die gesunde Gegenseite.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter der Probanden (8 Frauen, 12 Männer) zum Zeitpunkt der Analyse betrug 38,2 ($\pm 15,48$) Jahre. Das rechte (n=12) Kniegelenk war häufiger betroffen als das linke (n=8). Bei der Ganganalyse zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bei der Schrittlänge, Bodenkontaktzeit, Kniewinkel in der Schwungphase sowie der maximalen Hüftflexion. Der Kniewinkel in der ersten Belastungsphase war in der AMIC Gruppe ($\bar{19,2}$; SD 7,9) signifikant geringer als auf der Gegenseite ($\bar{21,4}$; SD 8,0). Bei der Auswertung der SEBT Scores zeigten sich keine signifikanten Unterschiede.

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie zeigt ein normalisiertes Gangverhalten nach Knorpelersatztherapie am Kniegelenk auch im Vergleich zur gesunden Gegenseite.

Stichwörter:

AMIC, Ganganalyse, Knorpel, Knie

AGA21-246

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Der Einfluss von kaltem atmosphärischem Plasma auf humane Chondrozyten - eine In-vitro-Pilotstudie

Autorenliste:

Sebastian Gebhardt^{*1}, Maximilian Fischer¹, Eric Freund², Sander Bekeschus², Alexander Zimmerer³, Christoph Jährling¹, Natascha Kraus-Spieckermann¹, Georgi Wassilew¹, Janosch Schoon¹

¹ Klinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald

² ZIK Plasmatis, Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie (INP), Greifswald, Greifswald

³ ARCUS Sportklinik, Pforzheim, Pforzheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der kINPen® MED Plasmajet (Abb. 1a) erzeugt kaltes atmosphärisches Plasma (KAP) und wird bei der Behandlung chronischer Wunden eingesetzt. KAP wird durch Zufuhr von Energie zu einem neutralen Gas erzeugt. Bei KAP handelt es sich um ein gasförmiges Gemisch aus Ionen, Elektronen und reaktiven Stickstoff- und Sauerstoffspezies. Aufgrund der antiinflammatorischen Eigenschaften von biokompatiblen KAP Dosen wird die Wirkung im Rahmen der Infektionsbehandlung und Geweberegeneration erforscht. Die Möglichkeit einer intraartikulären Anwendung von KAP soll vor diesem Hintergrund geprüft werden. Das Ziel der Pilotstudie ist deshalb die Ermittlung biokompatibler KAP Dosen bei der Behandlung humaner Chondrozyten und Quantifizierung zytotoxischer Effekte. Zukünftig soll der Einfluss von KAP auf die Funktionalität von Chondrozyten und auf ihr Geweberegenerationspotential untersucht werden.

Methodik: Knorpelflakes wurden während vier knorpelregenerativen Eingriffen mittels Shaver gewonnen. Aus den Knorpelflakes wurden mittels Liberase-Verdau und Plastikadhärenz Chondrozyten isoliert und in vitro über zwei Passagen expandiert. Zur Untersuchung der Zellproliferation (DNA-Quantifizierung) und Viabilität (Resazurin-Assay), wurden 2.400 Zellen/cm² auf 48-Well-Zellkulturplatten (1,1 cm²) ausgesät. Nach der Behandlung mit KAP von jeweils drei technischen Replikaten mit drei verschiedenen Behandlungsdauern (t1, 30s; t2, 60s; t3, 120s) wurden die Proliferation und Lebensfähigkeit an Tag 4 und Tag 8 nach KAP Behandlung analysiert und mit unbehandelten Zellen verglichen.

Ergebnis: Die KAP-Behandlung von Chondrozyten zeigte einen eindeutigen und dosisabhängigen Einfluss auf Zellzahl und Zellmorphologie (Abb. 1b). Die Quantifizierung der Zellviabilität zeigte im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle eine statistisch signifikante Verminderung nach KAP-Behandlung bei allen gewählten Behandlungsdauern an Tag 4 nach KAP Behandlung und eine statistisch signifikante Verminderung der Viabilität nach 60s und 120s KAP-Behandlung an Tag 8 (Abb. 1c). Das in vitro Proliferationsvermögen der Chondrozyten nach 60s und 120s KAP Behandlung war an beiden Zeitpunkten ebenfalls signifikant beeinträchtigt (Abb. 1d).

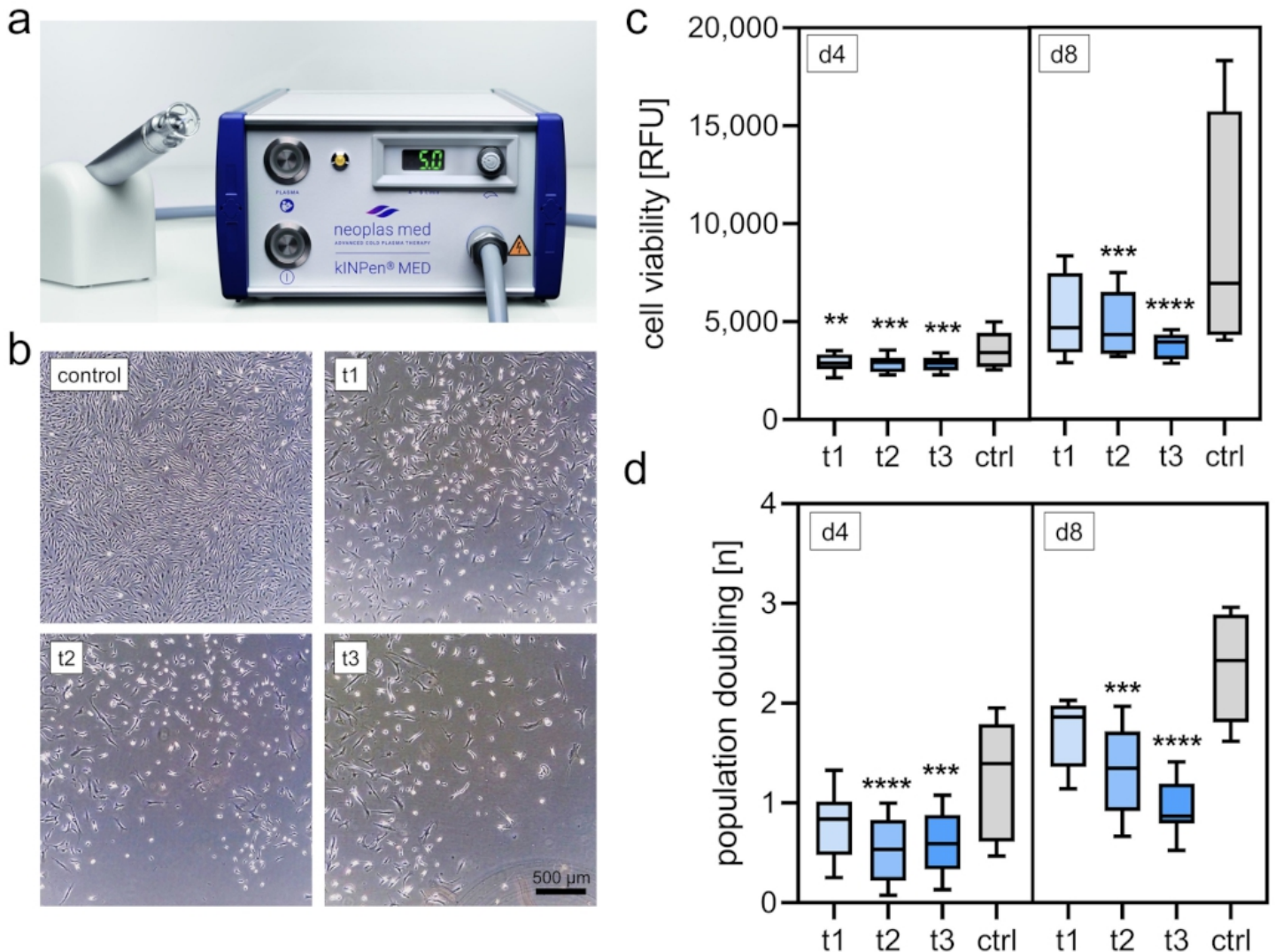


Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck



KAP reduziert dosisabhängig Viabilität und Proliferation von Chondrozyten (a) Der kINPen®. (b) Kontrolle und Chondrozyten die mit KAP (t1:30s, t2:60s, t3:120s) behandelt wurden im Vergleich. (c) Viabilität und (d) Proliferation der Chondrozyten.

Schlussfolgerung: KAP wirkt sich in höheren Dosen negativ auf die Viabilität und Proliferation humaner Chondrozyten aus. Das Ergebnis muss anhand einer größeren Stichprobe überprüft werden. Weiterhin sollten geringere KAP Dosen (< 30s/cm²) getestet werden. Zur präklinischen Ermittlung der maximalen biokompatiblen Dosis wird vollständiges Knorpelgewebe plasmabestrahlt werden. Wir verfolgen damit das übergeordnete Ziel, KAP als antiinflammatorische und regenerationsfördernde Therapieoption in der Orthopädie zu etablieren.

Stichwörter:

Knorpel, Chondrozyten, kaltes atmosphärisches Plasma, Zellviabilität, Zellproliferation, Grundlagenforschung.

AGA21-161

A - Experimentell->101 - Knie

Vortrag

Combining a 3D silk fibroin matrix with a HA-based hydrogel - hybrid biomaterial for autologous chondrocyte implantation (ACI)

Autorenliste:

Jan-Tobias Weitkamp^{*1}, Sebastian Nußpickel¹, Bodo Kurz¹, Peter Behrendt²

¹ Anatomisches Institut, Kiel, Kiel

² Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, UKSH, Kiel, Kiel

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Autologous chondrocyte implantation (ACI) has been clinically applied for several years. Profound understanding of cell/matrix interaction is key in the development of modern biomaterials. The aim of this study was to develop a highly tunable bioscaffold based on silk fibroin and hyaluronic acid (HA), which can be individually functionalized for cartilage tissue regeneration.

Methodik: Monolayer expanded human articular chondrocytes (n=3) were embedded in a porous 3-dimensional silk fibroin (SM) scaffold (fiber diameter 50-100 µm) (ITM, TU Dresden) and a combinatory approach with additional HA-based hydrogel (HA-Tyr, AO Foundation, Davos). Cells were cultured in chondropermissive medium supplemented with and w/o TGF- β 1 [10 ng/ml]. Cell viability was assessed using Live/Dead staining after 7 and 28 days. Biosynthesis of matrix compounds was analyzed by qPCR, sGAG synthesis and immunohistochemistry. Differences in biomaterial stiffness and stress relaxation was characterized using a 1-step unconfined compression test. Scaffold colonization and morphological changes were investigated by SEM.

Ergebnis: Homogenous colonization throughout different depths of the bioscaffolds and high viability (> 95%) were detected after 28 days. Cells were adherent to silk fibers showing a ramified morphology. SEM analysis revealed more spheric cell morphology by decreasing the fiber diameter. Cell differentiation was mainly influenced by TGF- β 1, but HA-Tyr significantly improved COL2/1 ratio. In addition, the presence of HA improved matrix synthesis and retention within the scaffold, which was paralleled by significantly higher scaffold stiffness in the course of cultivation.

Schlussfolgerung: Silk fibroin scaffolds are cytocompatible and support extracellular matrix synthesis in the presence of TGF- β 1. Adding HA-based hydrogel can improve chondrogenic re-differentiation and supports matrix synthesis making it applicable for mechanical loading. Furthermore, chondrocytes are capable to proliferate and colonize the scaffold matrix. Cell-matrix interaction indicates that fiber diameter within the scaffold is desirable to achieve both mechanical strength and favorable cell differentiation.

Stichwörter:

cartilage, scaffold, regeneration, ACI, hyaluronic acid

AGA21-183

A - Experimentell->101 - Knie

Poster

Correlation of the histological ICRS II score and the 3D MOCART score for the analysis of aged osteochondral regenerates in a large animal model

Autorenliste:

Jan Schagemann^{*1}, Ludwig Galle², Justus Gille³, Alex Frydrychowicz², Götz Welsch⁴, Gian Salzmann⁵, Hagen Mittelstädt²

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Coesfeld

² UKSH Campus Lübeck, Lübeck

³ BG Klinikum Hamburg, Unfallchirurgie, Orthopädie und Sport-traumatologie, Hamburg

⁴ UKE Hamburg Eppendorf, Hamburg

⁵ Dept. of Lower Extremity Orthopaedics, Schulthess Clinic, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Reliable outcome measures are essential to predict the success of cartilage repair techniques. Histology provides information about morphology and quality of the repair tissue. MRI may decrease the need for invasive histological biopsies. The 3D MOCART score is a reliable and reproducible tool. However, this score is very elaborate with limited practicability in daily clinical practice. Literature is controversial concerning the correlation of histological and MRI. To test the applicability of the histological ICRS II score and MOCART 3D score for the evaluation of aged cartilage regenerates in a large animal model, and to identify correlating histological and MRI parameters for the sake of simplicity and practicability of the MRI evaluation by means of a simpler yet reliable MRI score.

Methods: Osteochondral defects in medial femoral condyles of n= 12 adult sheep were reconstructed with biodegradable implants. 19.5 months postoperatively, joints were analyzed with MRI using the 3D MOCART score. Histological samples were analyzed using the ICRS II score. The intraclass correlation coefficient, the inter- and intrarater reliability, and the 95% confidence interval were calculated. Matching histological and MRI parameters were tested for correlation.

Results: We found a statistically significant correlation ($p < 0.05$) of all histological parameters. MRI parameters reflecting total assessments had partially very strong inter- and intra-rater correlations. Statistically significant strong correlation could be found for the MRI parameters defect filling, cartilage interface, bone interface, and surface. For the parameters defect overall (MRI sub-score) and overall assessment (ICRS II), we found a significant yet mild correlation (ICC: 0.7302, CI: -0.1725, 0.9342). Weak to mild correlations could be found for the remaining paired parameters (ICC: 0.0236-0.6875, IC: -1.6409, 0.9243), yet this was not statistically significant.

Conclusions: Both the ICRS II score and the 3D MOCART score are applicable to aged osteochondral regenerates in a large animal model. Prior training on the scoring systems is essential. Our results suggest correlation of select MRI and histological parameters, however, the only statistically significant correlation was found for the parameter overall assessment.

Stichwörter:

Gelenkknorpel, Histologie, MRT, Scores, Outcome Measures, Imaging

AGA21-100

B - Klinisch -> 203 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Talus morphology differs between flatfeet and controls, but its variety has no influence on extent of surgical deformity correction

Autorenliste:

Arnd Viehöfer^{*1}, Andreas Flury¹, Julian Hasler², Florian Imhoff², Silvan Beeler¹, Stephan Wirth¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

² Universitätsklinikum Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: In adult acquired flatfoot deformity (AAFD), there may be valgus angulation of the hindfoot in addition to a decreased arch. The aim of this study was to perform a 3-dimensional (3-D) analysis of the talus morphology between symptomatic AAFD patients that underwent operative flat foot correction and controls, and investigate if there is an impact on the success of operative correction.

Methods: We reviewed all patients that underwent lateral calcaneal lengthening for correction of AAFD between 2008 and 2018 at our clinic. Radiographic flatfoot parameters on preoperative and postoperative radiographs were assessed. Additionally, 3-D surface models of the tali were generated using computed tomography (CT) data. The talus morphology of 44 flatfeet was compared to 3-D models of 50 controls without foot or ankle pain of any kind.

Results: Groups were comparable regarding demographics. Talus morphology differed significantly between AAFD and controls in multiple aspects. There was a 2.6° increased plantar flexion (22.3° versus 26°; $p=0.02$) and medial deviation (31.7° and 33.5°; $p=0.04$) of the talar head in relation to the body in AAFD patients compared to controls. Moreover, AAFD were characterized by an increased valgus (difference of 4.6°; $p=0.01$) alignment of the subtalar joint. Satisfactory correction was achieved in all cases, with an improvement of the talometatarsal-angle and the talonavicular uncoverage angle of $5.6^\circ \pm 9.7$ ($p=0.02$) and $9.9^\circ \pm 16.3$ ($p=0.001$), respectively. No statistically significant correlation was found between talus morphology and the correction achieved or loss of correction one year postoperatively.

Conclusions: The different morphological features mentioned above might be contributing or risk factors for progression to AAFD. However, despite the variety of talar morphology, which is different compared to controls, surgical outcome of calcaneal lengthening osteotomy was not affected.

Stichwörter:

flatfoot; deformity; pes planus; subtalar joint; valgus

AGA21-73

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Evidenz für die operative Therapie der osteochondralen Läsion im Talus- ein systemischer Review

Autorenliste:

Helen Anwander^{*1}, Vetter Philipp¹, Christophe Kurze¹, Chui Farn¹, Fabian Krause²

¹ Inselspital, University of Berne, Klinik für Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Bern

² Inselspital, University of Berne, Klinik für Orthopädische Chirurgie, Bern

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Therapie der osteochondralen Läsion des Talus ist eine Herausforderung mit verschiedenen Operationsmöglichkeiten. Das Ziel dieses systematischen Reviews ist die Indikationen und Wirksamkeit der operativen Behandlungen zu untersuchen.

Methodik: Dies ist ein systemisches Review unter Einbezug aller Paper publiziert zwischen 2000 - 2020 mit einer Mindestnachbeobachtungszeit von zwei Jahren nach der operativen Behandlung einer osteochondralen Läsion des Talus bei mindestens 10 erwachsenen Patienten.

Ergebnis: 45 Studien wurden eingeschlossen. Wir fanden eine inverse Korrelation zwischen dem anfänglichen American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) Score und der Verbesserung des Werte sowie eine positive Korrelation der initialen Werte mit dem Outcome-Score. Patientengruppen mit einer größeren Läsion hatten schlechtere präoperative AOFAS-Werte, profitierten mehr und erreichten bei der Nachuntersuchung ähnliche Werte wie Patientengruppen mit einer kleineren Läsion. Die am häufigsten publizierte Technik war die Knochenmarkstimulation. Sie wurde bei kleineren (mittlere Größe unter 90 mm²) und meist primären Läsionen angewendet. Bei den größten Läsionen (über 200 mm²) in den jüngsten Patientengruppen (32 Jahre) wurde die autologe Chondrozytenimplantation angewendet. Allotransplantat wurde bei den ältesten Patienten mit einem Durchschnittsalter von fast 40 Jahren und hauptsächlich in Revisionsoperationen eingesetzt. Aufgrund der Heterogenität der Studien, inklusive der unterschiedlichen Baselines, war ein Vergleich des Ergebnisses zwischen den verschiedenen Operationstechniken nicht möglich.

Schlussfolgerung: Patientengruppen mit stark symptomatischen, grossen Läsionen profitieren am meisten von einer operativen Therapie der osteochondralen Läsion des Talus.

Stichwörter:

Osteochondrale Läsion, Talus, systematisches Review,

AGA21-12

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Histological findings upon patients undergoing revision surgery after AMIC of the Talus

Autorenliste:

Fabian Krause*¹, Helen Anwander¹, Birgit Schäfer²

¹ Orthopädische Chirurgie, Inselspital, Universität Bern, Bern

² Geistlich Pharma AG, Wolhusen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Failure after AMIC (autologous matrix-induced chondroplasty) of the talus is relatively rare and ranges between 2-6%. The purpose of the study was to analyze the histologic quality of the repair cartilage and potentially identify the mode of failure in 3 patients that underwent revision surgery after primary AMIC procedures.

Methodik: Out of 48 patients treated with AMIC for OLT between 2012 and 2018 at our institution, three patients (6.2%, average age 27.3 years) required revision surgery for various reasons. During revision, repair cartilage was evaluated about integration with the surrounding healthy cartilage and firmness, and specimen were taken for histologic assessment.

Ergebnis: Only one patient that had, next to revision AMIC, a lateral ligament reconstruction for a secondary supination sprain, improved clinically after revision surgery (patient no.3). Despite repair SMOT (no.1) or deltoid ligament repair (no.1), the two other patients did not benefit from revision. Supposed reasons for ongoing symptoms were progressive posttraumatic arthritis (no.1 and 2) and neuropathic pain (no.2). Three types of soft connective tissues could be identified: (i) non-vascularized fibrocartilaginous tissue (patient no. 1-3), (ii) fibrous tissue (patient no. 1 and 2), and (iii) hyaline like cartilage (patient no. 3).

Schlussfolgerung: Overall, data support the theory that patients with hyaline or hyaline-like repair cartilage tend to better clinical outcome over time. However, the growth of hyaline or hyaline-like repair cartilage appears to require ligamentous stability, neutral or even offloading hindfoot alignment, and absence of arthritis.

Stichwörter:

ankle, OCL, AMIC, failure

AGA21-240

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

Vortrag

Validierung offener und arthroskopischer Defektgrößen-Messung osteochondraler Läsionen am Sprunggelenk im Vergleich zur Schnittbildgebung

Autorenliste:

Sarah Ettinger^{*1}, Lena Sonnow², Gesa Poehler², Christian Plaaß¹, Christina Stukenborg-Colsman¹, Alexandra Rahn¹, Christian von Falck², Christoph Becher³

¹ Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik im Annastift, Departement für Fuß- und Sprunggelenkschirurgie, Hannover

² Medizinische Hochschule Hannover, Radiologie, Hannover

³ ATOS Klinik Heidelberg, Internationales Zentrum für Hüft-Knie-Fußchirurgie, Sporttraumatologie, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Für die Therapie einer osteochondralen Läsion (OCL) am Talus ist eine exakte Größenbestimmung des Defektes von großer Bedeutung. Neben der intraoperativen Bestimmung der Defektgröße spielt auch die präoperative Planung mit Hilfe der Bildgebung, im Sinne einer MRT oder CT Untersuchung, eine entscheidende Rolle.

Methodik: Insgesamt wurden an 14 Kadaverfüßen (Science Care, Phoenix, Arizona, United States) je vier Defekte im Bereich des Talus (anteromedial/-lateral, posteromedial/-lateral) unterschiedlicher Größe und Tiefe kreiert. Im Anschluss wurden die gesetzten Defekte durch drei Fuß- und Sprunggelenkschirurgen zunächst arthroskopisch und anschließend offen evaluiert. An den 14 Kadavern wurde anschließend sowohl eine MRT- als auch CT-Untersuchung durchgeführt. Je zwei Radiologen führten in den jeweiligen MRT- und CT-Sequenzen eine erneute Größenbestimmung der einzelnen Defekte durch. Zur Bestimmung der realen Defektgröße wurde jeder Defekt des Talus mit Kunststoffpellets aufgefüllt, die Abdrücke mittels CT-Untersuchung gescannt und im Anschluss die exakte Defektgröße bestimmt. Die Bestimmung der Defektgröße erfolgte an allen 4 Defekten pro Kadaver in Länge (mm) x Breite (mm) x Tiefe (mm). Abschließend wurden die operativ gemessenen Werte mit den radiologischen Messwerten und der exakten Defektgröße verglichen. Zur Bestimmung der Interrater (IR)-Reliabilität wurde der Intraklassen-Korrelationskoeffizient (ICC) berechnet.

Ergebnis: Die offene Messtechnik zeigte eine höhere Reliabilität ($ICC > 0.8$) mit der realen Defektgröße als die arthroskopische Messtechnik ($ICC > 0.6$). Die Reliabilität zwischen der offenen Defektmessung und der Defektmessung im CT war mit einem $ICC > 0.8$ höher als die der arthroskopischen Defektmessung mit einem $ICC > 0.7$. Die MR-tomografisch gemessene Fläche (Länge x Breite) zeigte eine deutlich geringere Reliabilität sowohl für die arthroskopische ($ICC > 0.4$) als auch für die offene Messtechnik ($ICC > 0.6$).

Schlussfolgerung: Verglichen mit der arthroskopischen Messtechnik kann mit einem offenen Verfahren die reale Defektgröße genauer beurteilt werden. Die CT-Untersuchung zeigte mit den operativen Messverfahren eine höhere Übereinstimmung für die Größenbestimmung eines Defektes am Talus als die MRT-Untersuchung.

Stichwörter:

OCL, Talus, Defektmessung

AGA21-276

B - Klinisch -> 202 - Schulter

Vortrag

Einfluss der Akromioclavikular-Gelenks-Morphologie auf das postoperative Ergebnis nach akuter arthroskopisch assistierter Stabilisierung

Autorenliste:

Marco-Christopher Rupp^{*1}, Hannes Degenhardt¹, Sonja Obmann¹, Matthias Feucht², Sebastian Siebenlist¹, Bastian Scheiderer¹, Andreas B. Imhoff¹, Jonas Pogorzelski¹

¹ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

² Orthopaedische Klinik Paulinenhilfe, Diakonie-Klinikum Stuttgart (Stuttgart), München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, den Einfluss der Morphologie des Acromioclavicular (AC)-Gelenks auf das klinische Outcome nach einer arthroskopisch assistierten coracoclaviculären (CC) Stabilisierung zu untersuchen. Es wurde hypothesisiert, dass Patienten mit "schräger" oder "gekrümmter" AC-Konfiguration im Gegensatz zu einer "flachen" AC-Konfiguration eher von einer zusätzlichen offenen AC-Cerclage profitieren, da es bei diesen Morphologietypen bei geschlossener Reposition leichter zu einer sekundären Dislokation der Klavikula aufgrund einer Einklemmung des Discus kommen kann.

Methodik: 81 Patienten (95% männlich, Follow-up 57±14 Monate) mit einer akuten AC-Gelenkverletzung (Rockwood IIIB-V) - die sich zwischen 01/2009 und 06/2017 einer arthroskopisch assistierten CC-Stabilisierung mit oder ohne gleichzeitige offene AC-Cerclage (je nach Präferenz des Operateurs) unterzogen hatten - wurden in diese retrospektive Kohortenanalyse eingeschlossen. Die AC-Morphologie wurde auf präoperativen Röntgenbildern nach Colegate-Stone et al. beurteilt und, basierend auf der Konfiguration der Gelenkflächen von Clavicula und Acromion, in die Subtypen "schräg", "gekrümmt" (= "nicht-flach") und "flach" untergliedert. Postoperativ wurden der American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), der Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) und die visuelle Analogskala (VAS) für Schmerzen erhoben. In einer Subgruppenanalyse wurden die klinischen Ergebnisse in Abhängigkeit der AC-Morphologie und einer zusätzlich durchgeführten AC-Cerclage analysiert. In einer Power-Analyse auf einen klinisch signifikanten Unterschied des ASES-Scores (17±20 Punkte) wurde eine Gesamtstichprobengröße von 46 determiniert, um eine Power von 80% bei einem alpha-Niveau von 0,05 erreichen. Für die Analyse wurden parametrische zweiseitige t-Tests oder nicht-parametrische Mann-Whitney-U-Tests je nach statistischer Eignung eingesetzt ($p < 0,05$).

Ergebnis: Die radiologische Analyse der Morphologie des AC-Gelenks zeigte in 38 Fällen (47%) einen gekrümmten Typ, in 19 (23%) einen schrägen und in 24 (30%) Fällen einen flachen Typ. In der Subgruppenanalyse zeigten sich weder klinisch signifikante Unterschiede zwischen den Operationstechniken für den flachen Subtyp (VAS, SANE, ASES: $p > 0,05$) noch für den nicht-flachen Subtyp (VAS, SANE, ASES: $p > 0,05$). Des Weiteren zeigte sich kein klinisch signifikanter Unterschied nach CC-Stabilisierung mit oder ohne begleitender AC-Cerclage bei akuten ACG-Luxationen zum Zeitpunkt des finalen Follow-ups.

Schlussfolgerung: Die AC-Gelenksmorphologie zeigte keinen Einfluss auf das postoperative Outcome bei arthroskopisch assistierter CC-Stabilisierung, unabhängig von einer zusätzlich durchgeführten AC-Cerclage. Ebenso zeigte sich kein klinisch signifikanter Vorteil der Durchführung einer zusätzlichen AC-Cerclage bei akuten ACG-Luxationen.

Stichwörter:

Acromioclaviculargelenk, arthroskopisch assistiert, CC-Stabilisierung, AC-Cerclage, AC-Morphologie

AGA21-92

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Was ist die beste Bohrloch-Konfiguration in der lateralen Clavicula und im Coracoid, um das Risiko von Coracoid-Stressfrakturen nach Rekonstruktion des AC-Gelenkes zu verringern? Eine Finite-Elemente-Analyse

Autorenliste:

Benjamin Bockmann^{*1}, Lukas Dankl², Giedre Kucinskaite³, Ashwani Kumar⁴, Jithender Timothy⁴, Günther Meschke⁴, Tobias Ludger Schulte¹

¹ Ruhr-Universität Bochum, St. Josef-Hospital, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bochum

² Universitätsklinik für Orthopädie und Traumatologie, Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck

³ Ruhr-Universität Bochum, St. Josef-Hospital, Institut f. diagn. und intervention. Radiologie, Bochum

⁴ Lehrstuhl für Statik und Dynamik, Ruhr-Universität Bochum, Bochum

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Stressfrakturen des Coracoids nach arthroskopisch unterstützter Rekonstruktion der Coracoclavicular (CC)-Bänder beeinträchtigen gute klinische Ergebnisse. In dieser Studie wurden verschiedene Konfigurationen von Bohrlöchern in der lateralen Clavicula und im Coracoid hinsichtlich des mechanischen Stresses an der Coracoid-Basis untersucht.

Methodik: Ein 3D-Finite-Elemente-Modell eines Akromioklavikular- (AC)-gelenks wurde basierend auf realen Schulter-CT-Scans erstellt. In die laterale Clavicula wurden drei 2,4-mm-Bohrlöcher eingeführt, die sich cranial, medial und lateral des Coracoids befanden. Dann wurden zwei 2,4 mm-Bohrlöcher in letzteres eingebracht, die jeweils eine proximale und eine distale Nahtbuttonposition simulierten. Von Mises-Spannungsanalysen wurden durchgeführt, um die Menge an Stress zu bewerten, die an der Coracoid-Basis durch die verschiedenen Konfigurationen verursacht wird.

Ergebnis: Die sicherste Konfiguration war ein proximaler Tunnel im Coracoid in Kombination mit einem lateralen Knochentunnel im Schlüsselbein, was zu einer schrägen Traktion am Coracoid führte. Ein distaler Knochentunnel im Coracoid mit senkrechter Traktion sowie ein proximaler Tunnel im Coracoid mit medialer Traktion verursachten die höchsten Belastungen.

Schlussfolgerung: Eine Bohrlochkonfiguration führte zu den geringsten mechanischen Beanspruchungen, wenn die Zugkraft des Nahtknopfs leicht seitlich, nämlich in Richtung des AC-Gelenkes, gerichtet war. Eine entsprechende Anpassung der Knochentunnel während der Operation kann das Risiko für Stressfrakturen nach arthroskopisch unterstützter Rekonstruktion der CC-Bänder verringern.

Stichwörter:

Finite elemente, ACG-Rekonstruktion, Coracoid

AGA21-248
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Bessere Beweglichkeit nach winkelstabiler PEEK-Plattenosteosynthese im Vergleich zu Titan bei der proximalen Humerusfraktur- 2-Jahresergebnisse einer prospektiven Studie

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra^{*1}, Karol Szewczyk¹, Alexander Ellwein², Gunnar Jensen¹, Helmut Lill¹, Mara Warnhoff¹

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Hannover

² DIAKOVERE Annastift, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Vergangenheit gab es mehrfach den Versuch eine Carbon-verstärkte Poly-Ether-Ether-Keton (PEEK) Plattenosteosynthese zur Versorgung der proximalen Humerusfraktur zu etablieren. Vorteilhaft sind eine Röntgendurchlässigkeit, sowie eine dem humanen Knochen vergleichbare Elastizität. Die erste Generation zeigte ein Materialversagen in der biomechanischen Testung, sodass die zweite Generation eine höhere Plattendicke und Variabilität für die Angulation der Kopfschrauben aufweist.

Ziel dieser Studie ist es, erste prospektive 12- und 24-Monatsergebnisse zu präsentieren und einen Vergleich mit den herkömmlichen Titanplatten anzustellen.

Methodik: In die Studie wurden prospektiv alle Patienten eingeschlossen, die seit 11/2016 mit der 2. Generation der PEEK Power Plate (Arthrex/Naples) bei proximaler Humerusfraktur versorgt wurden. Alle Studienpatienten wurden vom gleichen Operateur versorgt. Im Rahmen der Nachuntersuchung wurden nach 12 und 24 Monaten das funktionelle Bewegungsausmaß, sowie der Subjective Shoulder Score (SSV) und der alters- und geschlechtsadaptierte Constant-Murley-Score (CMS) analysiert. Die 2-Jahresergebnisse wurden mit einer Matched Pair Gruppe aus Patienten, welche mit konventionellen Titanplatten (PHILOS, Synthes / Umkirch) im selben Zeitraum versorgt wurden verglichen. Matching Kriterien waren neben dem Alter, die Anzahl der Fraktursegmente nach Codman, das Geschlecht, sowie die jeweils dominante Hand. Es wurde ein 1:1-Propensity Score-Matching durchgeführt.

Ergebnis: Von den 35 eingeschlossenen Patienten (Alter: 61,2 (18-78) Jahre) konnten 23 zur 12 und 30 (86%) 24-Monatskontrolle nachuntersucht werden (6x 4-Part, 21x 3-Part, 3x 2-Part). Dabei betrug die durchschnittliche OP-Dauer 40 Minuten (19-78). Nach 12 Monaten erreichten die Patienten einen CMS von 85 Punkte (Pt) (44-100 Pt) und einen SSV von 84 % (60-100 %). Nach 24 Monaten zeigten sich im CMS 89 Pt (44-100 Pt) und SSV 86% (35-100%). Im Vergleich hierzu zeigten sich beim Vergleichskollektiv der matched pair PHILOS Gruppe in der 24 Monatskontrolle vergleichbare Score-Ergebnisse (CS: Pt (p=0,1); SSV: 76% (p=0,03)). Es zeigte sich jedoch eine signifikant bessere Abduktion (153° vs 129°; p=< 0,04*), Anteversion (162° vs. 138°; p= < 0,005 *), Innenrotation (83,83° vs. 55,8°; p=< 0,005*) für die PEEK Platte im Vergleich zum konventionellen Titanimplantat. Im PEEK-Kollektiv wurde ein Fall aufgrund einer Schraubenfehlage revidiert. Bei 4 Patienten wurde aufgrund einer postoperativen Bewegungseinschränkung eine arthroskopische Arthrolyse mit Materialentfernung durchgeführt. Ein Implantatversagen wurde nicht beobachtet.

Schlussfolgerung: Nach 24 Monaten zeigen sich vergleichbare funktionelle Scores zwischen der PEEK Platte der zweiten Generation und der konventionellen Titanplatten mit signifikanten Vorteilen hinsichtlich des postoperativen Bewegungsausmaßes. Die PEEK Platte ist somit eine valide Alternative für die winkelstabile Versorgung der proximalen Humerusfraktur.

Stichwörter:

Proximale Humerusfraktur; PEEK; Titan; winkelstabile Plattenosteosynthese;

AGA21-287

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Erste Ergebnisse nach metallischer Full-Wedge Augmentation bei ausgeprägtem glenoidalen Knochenverlust in der inversen Schulterendoprothetik**Autorenliste:**David Endell^{*1}, Jan-Philipp Imiolczyk², Alex Marzel¹, Markus Scheibel³¹ Schulthess Klinik, Zürich² CMSC - Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Berlin³ Schulthess Klinik, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ausgeprägte, glenoidale Knochendefekte stellen eine Herausforderung in der inversen Schulterendoprothetik dar. Ziel dieser Arbeit ist es, die ersten klinischen und radiologischen Ergebnisse einer glenoidalen, metallischen Full-Wedge Augmentation bei substanziellen, superioren und posterioren Glenoiddefekten zu evaluieren.

Methodik: In dieser retrospektiven Studie aus prospektiv erhobenen Datensätzen wurden 21 Patienten (w:14, m:7; Alter=74,1 J.) mittels augmentierter Full-Wedge Basisplatte versorgt. 4 Patienten litten an einer Defektarthropathie, 13 an primärer und 4 an sekundärer Omarthrose. Alle Patienten wurden glenoidal mit dem metallischen Full-Wedge Implantat versorgt.

Die klinische Evaluation erfolgte präoperativ und bei den Nachuntersuchungen mittels Constant-Murley-Score (CS) sowie Subjective Shoulder Value (SSV). Die radiologische Evaluation erfolgte mittels true-AP, axialer und Y-Aufnahme. Es wurden Lockerungszeichen und Osteolysen sowie scapuläres Notching evaluiert.

Es wurde der Lateralization Shoulder Angle (LSA) und der Distalization Shoulder Angle (DSA) postoperativ gemessen. Lateral humeral offset (LHO), Medialisierung (MRo) und Distalisierung (DRo) des Rotationszentrums, sowie der inferiore Baseplate Tilt (iBpT) wurden prä- und postoperativ gemessen um den Ausgleich durch den Wedge zu beschreiben.

Ergebnis: Es konnten 16 Patienten (w: 9, m: 7; Alter=71,9 J.) mit einem Follow-up von durchschnittlich 15,2 Monaten eingeschlossen werden. Der CS verbesserte sich von präoperativ 25,2 (15-46) auf 73,2 (45-94) Punkte ($p<0,001$), der SSV stieg von 24,1% (0-75) auf 88,2% (30-100) ($p<0,001$).

Radiologische Messungen waren wie folgt: LSA 80,3° (50-102); DSA 54,0 (33-80). Im Vergleich zu präoperativ veränderte sich das LHO um -2,9mm (-0,4-(-4,9)), die MRo um 14,4 mm (10,8-18,5), die DRo um 17,0 mm (10,9-25,4), sowie der iBpT von 93,9° (69,3-116,1) auf postoperativ 98,3° (84,4-122,3).

Es wurden keine Zeichen von Lockerung, Osteolyse oder scapulärem Notching festgestellt.

Schlussfolgerung: Die Full-Wedge Augmentation ermöglicht exzellente Ergebnisse bei Patienten mit ausgeprägten, superioren oder posterioren Glenoiddefekten. Sie stellt damit eine geeignete Alternative zu knöchernen Augmentationen dar und ist nicht auf die Integration des knöchernen Spans angewiesen.

Stichwörter:

inverse Schulterendoprothetik, Wedge Augmentation, metallische Lateralisierung, Glenoiddefekte

AGA21-170

B - Klinisch -> 202 - Schulter

Vortrag

Total Shoulder Arthroplasty after prior Arthroscopic Surgery for Glenohumeral Osteoarthritis: a case-control matched cohort study

Autorenliste:

Philip-Christian Nolte^{*1}, Bryant P. Elrick², Justin W. Arner³, TJ Ridley³, Thomas Woolson², Anna-Katharina Tross⁴, Kaare S. Midgaard⁵, Peter J. Millett³

¹ BG Unfallklinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

² Steadman Philippon Research Institute, Vail, CO

³ The Steadman Clinic, Vail

⁴ Heidelberg University Hospital, Heidelberg

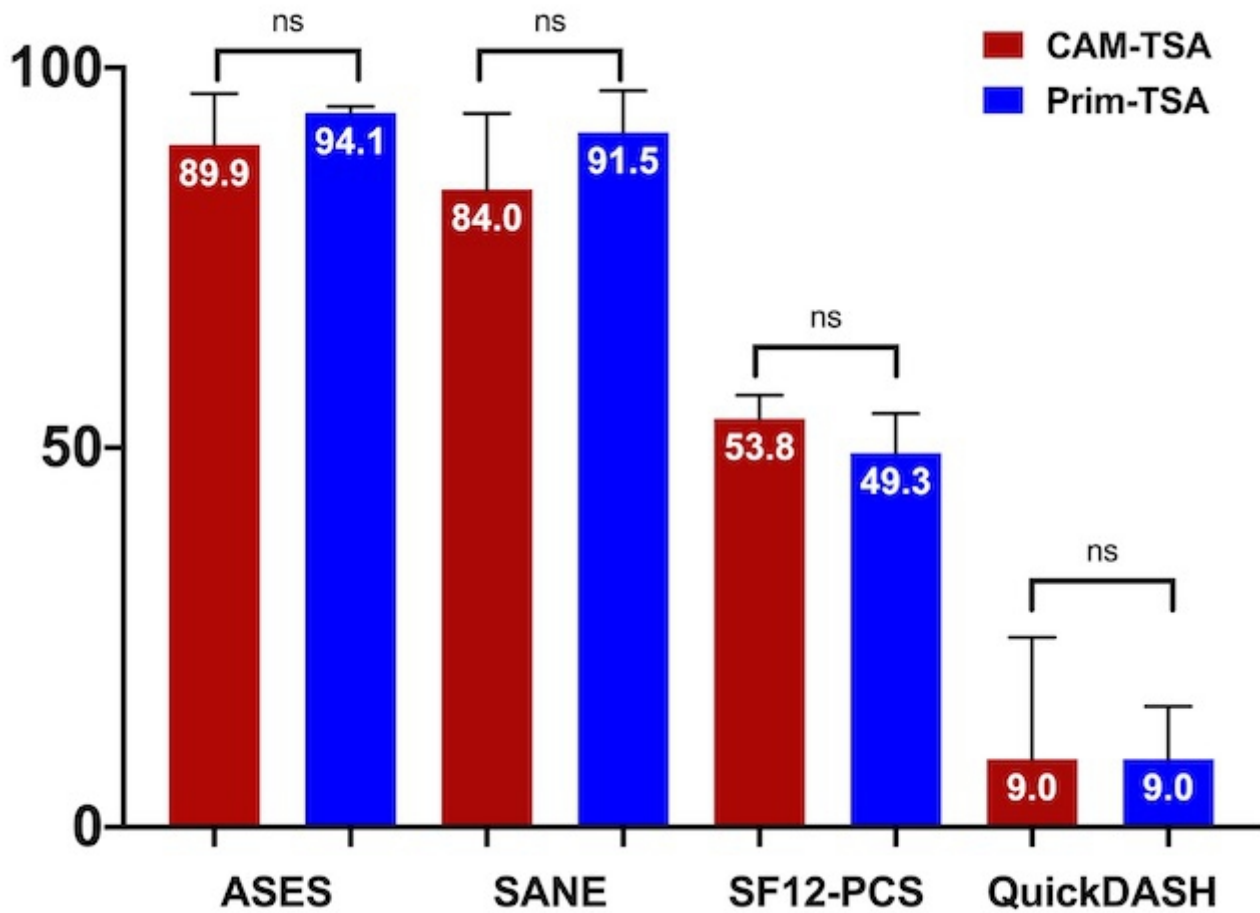
⁵ Oslo University Hospital, Oslo

* = präsentierender Autor

Objectives: When Comprehensive Arthroscopic Management (CAM) for glenohumeral arthritis (GHOA) fails, total shoulder arthroplasty (TSA) may be needed, and it remains unknown whether prior CAM adversely affects outcomes following subsequent TSA. The purpose of this study was to compare the outcomes of patients with GHOA who underwent TSA as a primary procedure and compare them to those who underwent TSA following CAM.

Methods: Patients below 70 years of age who underwent Prim-TSA or CAM-TSA and were at least 2-years postoperatively were included. Twenty-one CAM-TSA patients were matched to 42 Prim-TSA patients by age, sex, and grade of osteoarthritis (OA). Intraoperative blood loss and surgical time were assessed. Patient-reported outcome scores (PRO) were collected preoperatively and at final follow-up including ASES, SANE, QuickDASH, SF-12-PCS, VAS and patient satisfaction. Revision arthroplasty was defined as failure.

Results: Of 63 patients, 56 (88.9%; 19 CAM-TSA; 37 Prim-TSA) were available for follow-up. There were 16 females (28.6%) and 40 males (71.4%) with a mean age of 57.8 years (range, 38.8-66.7). There were no significant differences in intraoperative blood loss ($P > .999$) and surgical time ($P = .127$) between the groups. A total of four patients (6.3%) failed and failure rates did not differ significantly between the CAM-TSA ($n=1$, 4.8%) and Prim-TSA ($n=3$, 7.1%; $P > .999$). Two patients underwent revision arthroplasty due to trauma. A total of 50 patients who did not fail (17 CAM-TSA and 33 Prim-TSA) completed PROs at a mean follow-up of 4.8 years (range, 2.0-11.5) with no significant difference between CAM-TSA (4.4 years; range 2.1-10.5) and Prim-TSA (5.0 years; range 2.0-11.5; $P = .164$). Both groups improved significantly from pre- to postoperatively in all PROs ($P < .05$). No significant differences in any PROs between the CAM-TSA and Prim-TSA were seen at final follow-up (ASES: 89.9 (range, 41.6-99.9) vs. 94.1 (range, 56.6-99.9); $P = .545$, SANE: 84.0 (range, 24.0-99.0) vs. 91.5 (50.0-99.0); $P = .246$, QuickDASH: 9.0 (range, 0-50.0) vs. 9.0 (range, 0-47.7); $P = .921$, SF12-PCS: 53.8 (range, 35.8-59.5) vs. 49.3 (range, 27.3-57.8); $P = .065$, patient satisfaction: 9.5 (2.0-10) vs. 9.0 (3.0-10); $P = .308$).



Bar graph illustrating the postoperative patient-reported outcomes scores for the CAM-TSA and the Prim-TSA group.

Conclusions: Patients with severe GHOA that have failed prior CAM benefit similarly from TSA when compared to patients that opted directly for TSA.

Stichwörter:

Shoulder, Arthroplasty, Arthritis, Arthroscopy, PROM

AGA21-140
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Die J-Span-Technik zeigt ein anatomisches Remodelling ohne Reluxation bei rezidivierender anteriorer Schulterinstabilität

Autorenliste:

Sandra Bösmüller^{*1}, Marta Berchtold¹, Greta Lorenz¹, Micha Komjati¹, Maximilian Kinsky¹, Christian Fialka², Rainer Mittermayr³

¹ AUVA Traumazentrum Wien Meidling, Wien

² AUVA Traumazentrum Wien Meidling, Sigmund Freud Universität Wien, Wien

³ AUVA Traumazentrum Wien Meidling, LBI für Experimentelle und Klinische Traumatologie, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei der rezidivierenden anterioren Schulterinstabilität mit konsekutivem ossären Defekt ist die knöcherne Augmentation des Glenoids Therapie der Wahl. Mit Hilfe des J-förmigen bikortikalen Beckenkammtransplantats (J-Span) kann die Morphologie des Glenoids wiederhergestellt werden, ohne Implantate verwenden zu müssen. Ziel dieser retrospektiven klinischen Studie war es, die klinische Stabilität und Funktion des Schultergelenks sowie den radiologischen Remodellingprozess nach Implantation des J-Spans zu evaluieren.

Methodik: 34 Patienten mit rezidivierenden Schulterluxationen und knöchernen Glenoiddefekten wurden zwischen 2010 und 2018 in unserem Level-I-Traumazentrum mit der J-Span-Technik behandelt. 15 Patienten (18 Schultern) konnten für die Studie rekrutiert werden. Schmerzwerte, ASES-, UCLA-, SST-, DASH-, Rowe- und WOSI-Scores wurden mittels Fragebögen erhoben. Bei 13 Patienten (16 Schultern) wurden zusätzlich der Constant Score, die ROM und eine CT mit 3D-Rekonstruktion des Glenoids zur Beurteilung des Remodellings durchgeführt.

Ergebnis: Die mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 43 Monate (Spanne: 12-125 Monate). Keiner der Patienten erlitt eine neuerliche Luxation oder Subluxation. Die Gesamtkomplikationsrate betrug 11 %. Die Auswertung anhand objektiver und subjektiver Schulterfunktions-Scores ergab gute bis sehr gute Ergebnisse. Die CT-Scans zeigten alle eine fast vollständige Wiederherstellung der Glenoidkonfiguration, wobei keines der Transplantate disloziert ist oder sich vollständig resorbiert hat. Es konnte ein Anstieg des durchschnittlichen Glenoidumfangs und der Glenoidfläche zwischen den präoperativen Messungen (81,6 bzw. 82,4 %) und den Nachuntersuchungen (104 bzw. 102,5 %) nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie zeigen eine erfolgreiche Stabilisierung des Schultergelenks ohne Reluxationen und eine geringe Komplikationsrate nach J-Span-Technik. Es konnte ein Remodelling des Knochentransplantats nachgewiesen werden, was wiederum zu einer nahezu perfekten Glenoidoberfläche von 100 % führte.

Stichwörter:

J-Span-Technik; rezidivierende Schulterinstabilität; Remodelling; Glenoidranddefekt

AGA21-163

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Incidence, Distribution and Treatment of Tumors of the Upper Extremity - A Monocentric Study of 346 patients

Autorenliste:

Milad Farkhondeh Fal*¹, Peter Behrendt², Karl-Heinz Frosch³, Konrad Mader¹, Carsten Schlickewei³, Till Orla Klatte³, Matthias Priemel³

¹ Sektion Hand-, Unterarm- und Ellenbogentraumatologie, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Eppendorf, Hamburg

² Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Kiel

³ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

* = präsentierender Autor

Objectives: Musculoskeletal lesions are rare and therefore challenging in diagnostics and treatment. The aim of this large collective and comprehensive study of soft tissue tumors and tumorous lesions of the upper extremity was to enhance the knowledge about radiological findings and to improve differential diagnosis and treatment options.

Methods: This retrospective monocentric study reviewed data collected from 2012 until 2019 of 1550 surgically treated patients from our department's tumor registry. The following data were documented: age, sex, radiological investigations, exact tumor location, histopathological features including type, diagnosis and treatment.

Results: There were 346 patients with upper extremity tumors with a mean age of 56 years. The proportion of bone and soft tissue tumors were each 50% and 59% of all neoplasms were malignant with 18% metastatic lesions. The majority of tumors were found in the humerus (45%) followed by ulna (25%) and scapula (14%). The predominant surgical intervention was tumor resection (50%) and biopsy (28%) with a total of 51 patients (15%) needing osteosynthesis. The dominant lesion type was lipoma in 15% of the cases followed by sarcoma (10%). In 74 %, suspected diagnosis was confirmed by histology, while in 15 % final tumor entity deviated from suspected diagnosis. In 2,5 % primary benign suspicion proved to be malignant tumor.

Conclusions: The main skeletal tumor entities that can be found in the upper extremity are most often either lipomas or metastatic nature and are mainly localized at the humerus. This study furthermore shows the importance of proper diagnostics to establish accurate differential diagnosis, as the majority of detected tumors of the upper extremity are malignant. Therefore initial treatment plan and referral to a specialized musculoskeletal cancer center is essential.

Stichwörter:

Keywords: Shoulder; Elbow; Tumour; Lesions; Oncology; Musculoskeletal

AGA21-14

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Arthroscopic subscapularis augmentation. Back to the future?

Autorenliste:

Christos Koukos^{*1}, Robin Fritzemeier¹, Andrzej Kaminski¹

¹ EVK Mettmann, Mettmann

* = präsentierender Autor

Objectives: The anterior-inferior shoulder instability can be treated and be augmented by several surgical methods like Bankart repair alone, Remplissage, dynamic anterior stabilization and laterjet or bone block procedures. In these methods several complications are still described. A new method coming from the past was evolved by Prof. Maiotti, the arthroscopic subscapularis augmentation. The main benefit of this method is based on the strengthening of the coracohumeral ligament by just fixing the subscapularis tendon. It is indicated even in anterior glenoid bone loss up to 25% and in recurrent shoulder dislocations, in Hill Sachs lesions and in case of capsular deficiency.

Methods: The procedure was performed by using 3 arthroscopic portals (anterior, anterior-superior and posterior) and after doing the Bankart repair, the upper third of the subscapularis tendon was fixed on the glenoid at 3' or 9' o'clock respectively. In our hospital 17 patients have been operated with this method since June 2016.

Results: Our short-term results did not show any re-dislocations and no external rotation deficits more than 9 degrees. In three of our patients an anterior glenoid bone loss of 20% was preoperatively observed and all of them had a Hill Sachs Lesion. Two of them had a first traumatic shoulder dislocation. The technique was easily performed in all patients without complications since it is an easy technique.

Conclusions: The arthroscopic subscapularis augmentation is an easy and effective technique in restoring the glenohumeral stability in patients with chronic recurrent instability, in patient with capsular deficiency, 25% anterior glenoid bone loss and Hill Sachs lesions without any essential external rotation deficit.

Stichwörter:

-

AGA21-46

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Klinische Ergebnisse nach subpektoraler Tenodese der langen Bizepssehne mit Cortical Button und Interferenzschraube im Vergleich zur Tenotomie der langen Bizepssehne

Autorenliste:

Filipe Ferreira Carvalho^{*1}, Philip-Christian Nolte², Joao Pinheiro¹, Thorsten Gühring³, Michael Egenolf¹, Thomas Chatterjee¹

¹ Evangelisches Krankenhaus Bad Dürkheim, Bad Dürkheim

² BG Unfallklinik Ludwigshafen, Ludwigshafen am Rhein

³ Diakonie Klinikum Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Tenodese (TD) stellt eine Alternative zur Tenotomie (TT) bei der operativen Behandlung der langen Bizepssehne (LBS) dar. In den letzten Jahrzehnten wurden zahlreiche operative Techniken entwickelt. In der aktuellen Literatur existieren jedoch keine klinischen Studien, die das Ergebnis von Patienten nach arthroskopischer Tenotomie im Vergleich zur zusätzlichen subpektoralen Tenodese mit Cortical Button und Interferenzschraube in mini-open Technik untersuchen. Mit dieser Studie soll untersucht werden, ob die Tenodese im Vergleich zur Tenotomie zu besseren Ergebnissen, hinsichtlich Funktion, Kraftentwicklung und Kosmetik führt.

Methodik: Patienten, bei denen im Zeitraum von September 2014 bis Dezember 2016 eine Pathologie der LBS festgestellt wurde und die in diesem Zeitraum eine arthroskopische Tenotomie oder eine zusätzliche Tenodese mit Cortical Button und Interferenzschraube erhielten, wurden in die Studie eingeschlossen. Im Rahmen der Nachuntersuchung wurden folgenden Parameter erhoben: age-adjusted Constant-Murley Score (CMSa), Long Head of Biceps- Score (LHBS), Subjective Shoulder Value (SSV), Flexions- und Supinationskraft.

Ergebnis: Insgesamt wurden 73 Patienten (39 in der Tenodese-Gruppe (TDG) und 34 in der Tenotomie-Gruppe (TTG)) in diese Studie eingeschlossen. Das durchschnittliche postoperative Follow-Up betrug 4.2 (min 3.2 - max 5.6) Jahre. Das durchschnittliche Alter betrug 63 (min 42 - max 82) Jahre. In den postoperativen Outcome-Scores der operierten Schulter zeigte die TDG einen signifikant höheren LHBS im Vergleich zur TTG (93.9 ± 8.6 vs. 83.6 ± 14.5 , $p < .001$). Der CMSa und der SSV zeigten einen Trend zu höheren Werten für die TDG welcher jedoch nicht statistisch signifikant war ($p > .05$). In beiden Gruppen zeigte sich kein Unterschied in der Flexions- (TTG 0.96 ± 0.30 vs. TDG 0.97 ± 0.16 , $p = .359$) und Supinationskraft (TTG 0.99 ± 0.26 vs. 1.03 ± 0.17 , $p = .309$) im Vergleich zur gesunden Seite.

In der TDG traten signifikant weniger Popeye-Zeichen (7.7% vs. 41.2%, $p < .001$) sowie weniger Druckschmerzen über dem Sulcus intertubercularis (17.9% vs. 50.0%, $p = .004$) auf. Ein Patient (2.9%) der TTG entwickelte eine Schultersteife, die konservativ beherrscht wurde. In der TDG traten keine Komplikationen auf.

Outcomes	Tenotomie-Gruppe (n = 34)	Tenodese-Gruppe (n = 39)	Signifikanz (p)
Constant-Murley score (age-adjusted)	74.45 ± 20.81	83.66 ± 17.20	.056
Long head of biceps score	83.56 ± 14.50	93.90 ± 8.60	<.001
Subjective shoulder score	83.38 ± 16.82	90.82 ± 10.38	.051



Kraft, kg			
Flexion	15.69 ± 8.06	23.26 ± 9.24	<.001
Ratio (Operierte Seite/Gesunde Seite)	0.96 ± 0.30	0.97 ± 0.16	.359
Supination	102.8 ± 45.71	150.7 ± 49.28	<.001
Ratio (Operierte Seite/Gesunde Seite)	0.99 ± 0.26	1.03 ± 0.17	.309
Popeye Zeichen, %	14 (41.2%)	3 (7.7%)	<.001
Schmerzhafter Sulcus, %	17 (50.0%)	7 (17.9%)	.004

Funktion, Zufriedenheit und Kosmetik

Schlussfolgerung: Nach einem mittlerem Follow-Up von 4.2 Jahren führten sowohl die TT als auch die TD zu guten Ergebnissen mit jedoch signifikant höheren Scores im LHBS für die TD. In Bezug auf die Flexions- und Supinationskraft zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen gesunder und operierter Seite in beiden Gruppen. Die TD führte zu einem signifikant geringeren Auftreten von Popeye-Deformitäten und Druckschmerzen über dem Sulcus intertubercularis.

Stichwörter:

-

AGA21-131

A - Experimentell->102 - Schulter

Poster

Der Effekt von Insulin und Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1) auf die zelluläre Proliferation und Migration von humanem subakromialem Bursagewebe

Autorenliste:

Lukas Münch^{*1}, Lisa Tamburini², Danielle Kriscenski², Arthur Landry², Daniel Berthold¹, Cameron Kia², Mark Cote², Mary Beth McCarthy², Augustus Mazzocca²

¹ Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Während frühere Arbeiten die Bedeutung von Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1) für die Heilung einer gerissenen Sehne betont haben, ist seine Wirkung auf und Kompatibilität mit humanem subakromialem Bursagewebe (SBG), welches zur biologischen Augmentation von Rotatorenmanschettenrekonstruktionen (RMR) verwendet werden kann, noch unbekannt. Obwohl IGF-1 in der Grundlagenforschung weit verbreitet ist, ist es derzeit nicht für die Verwendung am Menschen zugelassen. Daher wurde die Verwendung des endogenen Hormons Insulin aufgrund des ähnlichen molekularen Aufbaus als attraktive Alternative vorgeschlagen. Ziel der Studie war es, die Wirkung einer einmaligen Dosis Insulin oder IGF-1 auf die zelluläre Proliferation und Migration von humanem SBG im zeitlichen Verlauf zu untersuchen.

Methodik: SBG wurde von oberhalb der Rotatorenmanschettensehne bei vier konsekutiven Patienten entnommen, die sich einer primären arthroskopischen RMR unterzogen. Das SBG wurde drei Wochen lang in Wachstumsmedium kultiviert, bis es die Konfluenz erreichte. Die Kulturschalen wurden in einem befeuchteten Inkubator mit niedriger Sauerstoffspannung (5% CO₂) bei 37°C gelagert. SBG jedes Patienten wurde mit einer einmaligen Dosis Insulin oder IGF-1 behandelt, während unbehandeltes SBG als Negativkontrolle diente. Die zelluläre Proliferation und Migration wurden jeweils nach 24, 48, 72 und 96 Stunden Inkubation untersucht. Die ins Detektionsfeld migrierten SBG-Zellen wurden mittels Fluoreszenzmikroskopie visualisiert.

Ergebnis: Die Zellproliferation nach 24, 48, 72 und 96 Stunden betrug $1,40 \pm 0,27$, $1,00 \pm 0,20$, $1,47 \pm 0,31$ und $1,68 \pm 0,28$ für IGF-1, $1,44 \pm 0,24$, $1,15 \pm 0,27$, $1,60 \pm 0,36$ und $1,61 \pm 0,32$ für Insulin und $1,51 \pm 0,35$, $1,29 \pm 0,33$, $1,53 \pm 0,35$ und $1,57 \pm 0,38$ für unbehandeltes SBG. Unbehandeltes SBG zeigte eine signifikant höhere Proliferation im Vergleich zu IGF-1 und Insulin innerhalb der ersten 48 Stunden, wobei dieser Effekt nach 96 Stunden nachließ. Die zelluläre Migration nach 24, 48, 72 und 96 Stunden betrug $575,7 \pm 45,0$, $641,6 \pm 77,7$, $728,3 \pm 122,9$ und $752,3 \pm 114,5$ für IGF-1, $528,4 \pm 31,3$, $592,5 \pm 69,8$, $664,2 \pm 115,2$ und $695,6 \pm 148,2$ für Insulin, und $524,4 \pm 41,9$, $564,4 \pm 49,8$, $653,2 \pm 81,5$ und $685,7 \pm 115,5$ für unbehandeltes SBG. Insulin zeigte zu jedem Zeitpunkt keinen Unterschied in der Migration im Vergleich zu unbehandeltem SBG (jeweils $P > 0,05$).

Schlussfolgerung: Insulin und IGF-1 hemmen zunächst die zelluläre Proliferation von humanem SBG, wobei dieser Effekt nach 96 Stunden wieder abklingt. Zudem veränderten weder Insulin noch IGF-1 die Steigerung der zellulären Migration im zeitlichen Verlauf. Jedoch zeigte jede der Gruppen im Verlauf einen signifikanten Anstieg der zellulären Proliferation und Migration. Im Rahmen einer biologischen Augmentation während RMR ist die Kompatibilität und der synergistische Effekt von Insulin und humanem SBG sehr begrenzt.

Stichwörter:

IGF-1, Insulin, subakromiale Bursa, biologische Augmentation, Rotatorenmanschette

AGA21-193
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Welchen Einfluss hat die Qualität von Röntgenaufnahmen auf die Messung biometrischer Parameter an der Schulter?

Autorenliste:

Sophie Thiesemann^{*1}, Florian Kirchner¹, Jörn Kircher¹

¹ Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Bestimmung von biometrischen Parametern im Standardröntgen der Schulter ist im klinischen Alltag fest verankert für die Diagnostik, OP-Planung und Kontrolle der Ergebnisqualität. In verschiedenen Studien wurde ein Einfluss der Projektion, Rotation und generell der Qualität der Aufnahmen herausgestellt.

Methodik: Studiendesign: retrospektiv-monozentrische diagnostische Studie

Einschlusskriterien:

Gruppe 1: Erwachsene Patienten mit arthroskopisch gesicherter intakter Rotatorenmanschette (n=214)

Gruppe 2: Erwachsene Patienten mit arthroskopisch gesicherter Läsion der Rotatorenmanschette (n=251)

Gruppe A: Röntgenbilder, die den Qualitätskriterien nach Suter-Henninger entsprechen (gute Qualität)

Gruppe B: Röntgenbilder mit dem zusätzlichen Qualitätskriterium beta-Winkel (Differenz zwischen prä- und postoperativen Aufnahmen $< 2^\circ$) (perfekte Qualität)

Ausschlusskriterien: relevante Pathologien (Anamnese, Voroperationen etc.)

Prä- und postoperativer Vergleich: Akromion-Index (AI), Critical Shoulder Angle (CSA), Lateraler Akromionwinkel nach Banas (LAA), Aoki-Winkel, beta-Winkel nach Maurer, frontaler Supraspinatus-Outlet-Winkel (FSOW) nach Schleberger.

Wiederholte Messung durch zweiten Untersucher und Berechnung der Interobserver Reliabilität mit dem Intraclass-Correlation-Coefficient (ICC).

Signifikanzniveau $p < 0,05$. Stichprobenvergleich nach Mann-Whitney bzw. Kruskal-Wallis. Korrelation nach Spearman.

Ergebnis: Gute bis sehr gute Interobserver Reliabilität (Tab 1). Keine signifikanten Unterschiede für die gemessenen Parameter für gute und perfekte Röntgenaufnahmen in beiden Patientengruppen. Allerdings kann bei Werten für die alpha-Power (Ausschluss Fehler Typ-II) von 0,07-0,4 die Abwesenheit einer Differenz auch nicht bewiesen werden. Die errechnete kalkulierte Stichprobengröße betrüge $n=100.000$, so dass eine klinische Relevanz in Frage gestellt wird.

Tab 1

ICC	
AI	0,978
CSA	0,981
Beta Winkel	0,878
LAA	0,957
FSOW	0,924
Aoki	0,879

Schlussfolgerung: Die Anwendung von optischen Qualitätskriterien (Suter-Henninger) sind ausreichend für biometrische Messungen im klinischen Alltag, zusätzliche Winkelmessungen zur Qualitätssicherung erscheinen nicht notwendig.

Stichwörter:

Schulter; Akromion-Index; CSA; critical shoulder angle; Biometrie; Röntgen

AGA21-157

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Knotenlose und geknotete Einzelanker-Rekonstruktionen von transmuralen Rupturen der Subscapularissehne erzielen identische Ergebnisse nach einem mittelfristigen Follow-up

Autorenliste:

Mirco Sgroi^{*1}, Marilena Kranz¹, Marius Ludwig¹, Martin Faschingbauer², Andreas Martin Seitz³, Heiko Reichel¹, Thomas Kappe⁴

¹ Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm

² Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Orthopädie, Ulm

³ Institut für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik, Zentrum für Traumaforschung Ulm, Universitätsklinikum Ulm, Ulm

⁴ Orthopädische Universitätsklinik am RKU, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Sowohl geknotete als auch knotenlose Einzelanker-Techniken werden zur Rekonstruktion von transmuralen Rupturen der oberen Subscapularissehne (SSC) eingesetzt. Es ist jedoch noch unklar, welche der beiden Techniken die besten klinischen und radiologischen Ergebnisse liefert. Ziel der vorliegenden Studie war es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse von knotenlosen und geknoteten Einzelanker-Rekonstruktion-Techniken bei Patienten mit einer transmuralen Ruptur der oberen SSC-Sehne bei einem mittelfristigen Follow-up zu vergleichen.

Methodik: Vierzig Patienten mit einem transmuralen Riss der oberen SSC-Sehne (Grad 3 nach Fox und Romeo) wurden eingeschlossen. Die Patienten wurden in zwei Rekonstruktionsgruppen eingeteilt: i) knotenlose Einzelanker-Technik und ii) geknotete Einzelanker-Technik. Nach einer mittleren Follow-up von 2,33 +/- 0,43 Jahren wurden die Patienten gebeten, den ASES, den SSV, den WORC und den OSS-Score auszufüllen. Außerdem wurde eine klinische Untersuchung durchgeführt, die den Bear-Hug-, den Lift-Off- und den Belly-Press-Test umfasste. Außerdem wurde bei den Patienten die ausgeübte Kraft gemessen. Zur Beurteilung der Rekonstruktionsintegrität, der Sehnenbreite, der Fettinfiltration, des Signal-zu-Signal-Verhältnisses (SNR) und der Atrophie des SSC-Muskels wurde bei allen Patienten zusätzlich eine Magnetresonanztomographie (MRT) der betroffenen Schulter durchgeführt. Schließlich wurden die klinischen und radiologischen Ergebnisse der beiden Gruppen miteinander verglichen.

Ergebnis: Es wurde kein signifikanter Unterschied in einem der klinischen Scores zwischen den beiden Gruppen gefunden [ASES ($p = 0,272$), WORC ($p = 0,523$), OSS ($p = 0,401$) CS ($p = 0,328$), SSV ($p = 0,540$)]. Darüber hinaus zeigte sich kein signifikanter Unterschied in Bezug auf den Bewegungsumfang oder die Kraftmessungen. Mit Ausnahme der SNR des unteren SSC-Muskels ($p = 0,017$) wurde kein signifikanter Unterschied in Bezug auf das radiologische Ergebnis zwischen den beiden Gruppen gefunden.

Schlussfolgerung: Beide Techniken können für die chirurgische Praxis empfohlen werden, da sich bei einer mittelfristigen Nachbeobachtung keine der beiden Techniken in Bezug auf die klinischen oder radiologischen Ergebnisse als überlegen erwies.

Stichwörter:

Partialruptur; verknotet; knotenlos; Subscapularissehne

AGA21-226

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Open reduction and rotator cuff repair of irreducible traumatic shoulder dislocation with sleeve-avulsion and glenohumeral interposition of the cuff

Autorenliste:

Florian Frank^{*1}, Kata Papp¹, Christin Russi¹, Felix Toft¹

¹ Kantonsspital Aarau, Aarau

* = präsentierender Autor

Objectives: Traumatic dislocation of the shoulder is associated with rotator cuff tears in the elderly. Interposed tissue may hinder successful closed reduction, necessitating open surgery. Small case series as well as several case reports have described different injury patterns and causes for interposed tissue leading to failed closed reduction. The vast majority of these cases covering young patients after high energy trauma, who were treated through an open approach. Persistent subluxation was often diagnosed with significant delay, due to the lack of appropriate post-reduction radiographs.

Methods: 10 days following reduction of a traumatic anterior shoulder dislocation after a low-energy fall, a 71-year-old female complained of persistent loss of function as well as limited active and passive range of motion (ROM). X-rays revealed anterior-inferior subluxation of the shoulder. An MRI confirmed interposition of the subscapularis (SSC) muscle and total rotator cuff avulsion. The cuff itself remained in continuity with excellent quality of the tendons, the muscles and the joint. Open surgery was performed 17 days after the initial trauma revealing the complete cuff peeled off the tuberosities and trapped behind the humeral head together with the long head of the biceps tendon (LHBT). The humeral head had dislocated through the muscular-tendinous junction of the lower SSC muscle. After LHBT tenotomy, en-bloc reduction of the humeral head back into the sleeve was achieved. Repair was completed with double-row suture bridge technique. Postoperative rehabilitation consisted of brace immobilization for 6 weeks. After 3 weeks of passive ROM, assisted mobilization was initiated, with Forward Flexion (FFL) limited to 90° and internal rotation (IR) to 60°. No external rotation, active elbow flexion or supination was allowed for 6 weeks. After 12 weeks incremental load bearing and strengthening exercises were started. Function was evaluated using the Constant score. Imaging consisted of standard x-rays as well as sonography after 6 and an MRI of the shoulder after 12 months.

Results: Preliminary results, at 16 months follow-up, are encouraging, as Constant score steadily improved up to 74 and early stiffness and muscle weakness were completely reversible. X-Rays indicating a centered humeral head, sonography (after 6 months) and an MRI (after 12 months) confirmed intact cuff repair.

Conclusions: Tissue interposition after closed reduction of a dislocated shoulder must be suspected if persistent subluxation is present. Delay in diagnosis is avoidable by taking post-reduction x-rays in at least 2 planes. Irrespective of age and injury pattern, we strongly recommend rotator cuff repair whenever feasible in terms of muscle and joint condition.

For future cases a diagnostic arthroscopy is preferably performed prior to open reduction and reconstruction to document injuries.

Stichwörter:

rotator cuff injury, shoulder dislocation, interposition of rotator cuff

AGA21-294

B - Klinisch -> 202 - Schulter

Poster

Die operative Behandlung partieller Rotatorenmanschettenläsionen ist mit einem höheren Risiko einer postoperativen Schultersteife assoziiert als die Behandlung kompletter Läsionen.

Autorenliste:

Davide Cucchi^{*1}, Alessandra Menon², Sonia Maggi², Francesca Maria Feroldi², Robert Ossendorff¹, Frank Fröschen¹, Max Friedrich¹, Pietro Randelli²

¹ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

² Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Zahlreiche Risikofaktoren wurden für das Auftreten einer postoperativen Schultersteife nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion beschrieben, die genaue Ätiologie dieser Erkrankung ist jedoch nach wie vor ungeklärt. Ziel dieser Studie ist es, die Inzidenz der postoperativen Schultersteife zu dokumentieren und die Rolle intraoperativer Risikofaktoren bei deren Entwicklung zu bewerten.

Methodik: Intraoperative Risikofaktoren für Schultersteife wurden prospektiv bei 220 konsekutiven Patienten erhoben, welche aufgrund einer degenerativen postero-superioren Rotatorenmanschettenläsion eine arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion erhielten. Die folgenden Variablen wurden bewertet: Läsionsgröße (gemäß der Southern California Orthopaedic Institute Klassifikation), Art und Konfiguration der Rekonstruktion, Beteiligung und Rekonstruktion der Subscapularissehne, Begleitverfahren im Bereich der Kapsel und der langen Bizepssehne, Vorhandensein und Behandlung von degenerativen Veränderungen der glenohumeralen und akromioklavikulären Gelenke, Tageszeit und Dauer der Operation. Der Shapiro-Wilk-Normalitätstest wurde verwendet, um die Normalverteilung der Ergebnisse zu bewerten. Variablen mit einer Gaußschen Verteilung wurden mit dem Student-t-Test analysiert. Kategorische Variablen wurden mit dem Chi-Quadrat-Test oder dem Fisher-exact-Test getestet.

Ergebnis: Die Inzidenz einer postoperativen Schultersteife betrug 9,45%. Die Behandlung von partiellen Läsionen war signifikant mit der Entwicklung einer postoperativen Schultersteife verbunden ($p = 0,0083$). Es wurde bestätigt, dass weibliches Geschlecht und jüngeres Alter zusätzliche Risikofaktoren sind.

Schlussfolgerung: Die Behandlung von partiellen Läsionen der Rotatorenmanschette birgt ein höheres Risiko für postoperative Schultersteife als die Behandlung kompletter Läsionen. Eine mögliche Erklärung für diesen Befund ist das zusätzliche chirurgische Trauma, das zur Vervollständigung der Läsion erforderlich ist und mit der lokalen Freisetzung entzündlicher Zytokine zusammenhängt. Eine weitere Hypothese ist, dass die Untergruppe der Patienten, die eine Behandlung von partiellen Läsionen benötigen, dazu neigt, Schulterschmerzen stärker zu lokalisieren, so dass eine Operation bereits mit kleineren Rissen erforderlich ist und gleichzeitig diese schmerzhafteste Komplikation anschließend häufiger entwickeln.

Stichwörter:

Schulter, Schultersteife, Rotatorenmanschette, Rotatorenmanschettenläsion, Rotatorenmanschettenrekonstruktion

AGA21-236

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Risk Factors for Dislocation after Reverse Total Shoulder Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis

Autorenliste:

Marios Loucas^{*1}, Rafael Loucas¹, Maximilian Vetter¹, Paul Borbas¹, Lukas Ernstbrunner¹, Karl Wieser¹

¹ Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, Zürich

* = präsentierender Autor

Objectives: Instability after reverse total shoulder arthroplasty (RTSA) is a dreaded complication. Risk factors for developing postoperative instability are uncertain. Purpose: To quantitatively and qualitatively analyze risk factors of instability after RTSA.

Methods: Until June 2020, PubMed, EMBASE, the Cochrane Library and ISI Web of Science were searched using the following Boolean operators: (prosthetic dislocation OR prosthetic instability OR recurrent instability OR dislocation prosthesis OR instability) AND (shoulder arthroplasty OR reverse total shoulder arthroplasty OR reverse shoulder prosthesis OR RTSA) AND complications. Data were pooled and a meta-analysis was conducted.

Results: Of 1183 studies identified, twelve studies involving 3810 patients were included. The mean age was 68.8 and the mean follow-up was 46 months. A RTSA dislocation was reported in 151 of 3810 patients (4.0%). Patient-specific risk factors for postoperative instability were male gender, BMI greater than 30 kg/m², younger age at surgery, prior shoulder surgery, indication for primary RTSA, revision of RTSA, periprosthetic joint infection, subscapularis deficiency, absence or resorption of greater tuberosity, and inadequate soft tissue tensioning. Implant-specific risk factors were medialized center of rotation, scapular notching, glenoid component malpositioning (i.e. superior tilt), and increased superior baseplate inclination. Pooled analysis revealed that subscapularis deficiency (odds ratio (OR), 18.4; 95% confidence interval (CI), 3.5-97.8; p=0.0006), absence or resorption of greater tuberosity (OR, 8.9; 95% CI, 3.6-21.5; p<0.001), inadequate soft tissue tensioning (OR, 4.5; 95% CI, 1.5-13.7; p=0.009), prior shoulder surgery (OR, 4.0; 95% CI, 1.20-13.57; p=0.02), revision of RTSA (OR, 4.0; 95% CI, 2.1-7.6; p<0.001), and male gender (OR, 3.8; 95% CI, 1.7-8.3; p=0.001) were associated risk factors for RTSA instability.

Conclusions: The pooled rate of dislocation after RTSA is 4.0%. Several patient-specific and implant-specific risk factors have been identified and especially implant-specific risk factors appear avoidable with the current knowledge, implant design and technology.

Stichwörter:

Reverse total shoulder arthroplasty, complication, dislocation, instability, systematic review

AGA21-62
B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Arthroskopische Schulterstabilisierung mit Metallankern - Versagen nach 18 Jahren Ein Fallbericht

Autorenliste:

Natascha Kraus-Spieckermann^{*1}, Jan Eßer², Sebastian Gebhardt¹, Georgi Wassilew¹

¹ Universitätsmedizin Greifswald, Klinik für Orthopädie, Greifswald

² Ostsee-Sport-Klinik, Bad Schwartau

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die arthroskopische Stabilisierung bei vorderer Schulterinstabilität hat sich in der Primär- und Revisionsituation etabliert. Zahlreiche verschiedene Ankersysteme und -materialien wurden hier beschrieben. Initial verwendete Metallanker zeigten sich bei Protrusion oder Dislokation mit dem Risiko einer rasch voranschreitenden Arthrose assoziiert. Wir berichten über den Fall einer Rezidivinstabilität achtzehn Jahre nach arthroskopischer Primärstabilisierung mit Metallankern.

Methodik: Ein 36-jähriger Mann stellte sich im Januar 2018 mit einer Rezidivinstabilität nach arthroskopischer Primärstabilisierung 2000 vor. Der Patient berichtete im November 2017 eine erstmalige Re-Luxation erlitten zu haben. Es zeigten sich positive Instabilitätstests ohne Hyperlaxität, sowie ein Rowe-Score (RS) von 35 Pkten, ein Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI) von 44% und ein Subjective Shoulder Value (SSV) von 40%. Das MRT direkt nach der Reluxation zeigte eine anteroinferiore Labrumläsion mit in das Gelenk protrudierendem Metallanker. Zum Zeitpunkt der Vorstellung des Patienten vier Monate später zeigte sich der Anker nativradiologisch komplett in das Gelenk disloziert.

Ergebnis: Bei der arthroskopischen Revision mit Labrumrefixation in knotenloser PushLock-Technik konnte der Titananker intraartikulär nicht aufgefunden werden. Die intraoperative Bildwandlerkontrolle bestätigte eine distalisierte Ankerlage mit einer vermuteten anatomischen Nähe zum Plexus brachialis und der A. und V. axillaris. Die Operation wurde zugunsten einer CT und ggf Revision mit Gefäßchirurgie abgebrochen. Bei Schmerzen entlang des hinteren Aspektes der Schulter und des Oberarms zeigte die CT den Anker in der Nähe der A. brachialis profunda und des N. radialis. Über einen transaxillären Zugang erfolgte die Entfernung des Metallankers. Hierunter war die neurologische Symptomatik komplett regredient. Bei Krepitationen und belastungsabhängigen Schmerzen ohne Instabilitätssymptomatik mit mr-tomographisch vermutetem und arthroskopisch verifizierten humeralen Knorpelschaden wurde ein Jahr postoperativ eine arthroskopisch-assistierte Knorpelaugmentation notwendig. Zwei Jahre nach der Indexoperation war der Patient mit seiner Schulterfunktion zufrieden, zeigte keine positiven Instabilitätszeichen, berichtete allerdings über Schmerzen bei starker körperlicher Belastung (NAS 7/10). Das Bewegungsausmaß war seitengleich. Der RS zeigte 90 Pkte, der WOSI 72% und der SSV 70%.

Schlussfolgerung: Eine Titanankerdislokation kann sogar 18 Jahre nach arthroskopischer Primärstabilisation zu einer scheinbar hochdynamischen Situation führen. Neben dem Risiko einer rasch voranschreitenden Arthropathie können Metallanker die Gelenkkapsel penetrieren und neurovaskuläre Strukturen gefährden. Eine unmittelbar präoperative Schnittbildgebung und eine gefäßchirurgische Bereitschaft sind in diesen Fällen dringend zu empfehlen.

Stichwörter:

schulterinstabilität, arthroskopische Stabilisierung, Metallanker

AGA21-186

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Diagnostischer Wert verschiedener Messmethoden für Hill-Sachs-Läsionen

Autorenliste:

Mirco Sgroi^{*1}, Hashuka Huzurudin¹, Marius Ludwig², Michael Fuchs², Heiko Reichel², Thomas Kappe²

¹ Orthopädische Universitätsklinik am RKU, Ulm

² Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die genaue Erkennung und Vermessung von Hill-Sachs-Läsionen (HSLs) ist grundlegend für die Planung einer adäquaten chirurgischen Behandlung. Allerdings haben nur sehr wenige Studien den diagnostischen Wert von Bildgebungs- und Messverfahren für HSLs untersucht. Ziel der aktuellen Studie war es, den diagnostischen Wert von Röntgenaufnahmen in anterior-posteriorer (AP) Ansicht und Stryker Notch (SN) Ansicht, Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT) bei der Erkennung und Quantifizierung von HSLs zu untersuchen.

Methodik: Insgesamt wurden 80 konsekutive Patienten mit einer Vorgeschichte von anteriorer Schulterinstabilität retrospektiv eingeschlossen. Die präoperativen AP- und SN-Röntgenbilder, CT- und MRT-Aufnahmen der betroffenen Schultern wurden analysiert. Zur Beurteilung von Sensitivität (SE), Spezifität (SP), positivem (PPV) und negativem (NPV) Vorhersagewert, Genauigkeit (AC), diagnostischer Odds Ratio (DOR), positiver (LR+) und negativer (LR-) Likelihood Ratio und Area under the Curve (AUC) wurden die radiologischen Befunde untereinander und mit den arthroskopischen Ergebnissen verglichen. Zwei Beobachter maßen das Ausmaß des humeralen Knochenverlustes mit unterschiedlichen Techniken und Bildgebungsmodalitäten.

Ergebnis: Es wurden signifikante Korrelationen zwischen den SN-Röntgenbildern ($p = 0,005$), dem CT ($p = 0,0001$), dem MRT ($p = 0,0002$) und den intraoperativen Befunden gefunden. Das MRT zeigte eine höhere AUC (0,764) im Vergleich zum CT (0,755) und SN (0,726). Es wurde festgestellt, dass bei der Verwendung von SN-Röntgenaufnahmen die Größe der HSLs im Vergleich zum CT in allen durchgeführten Messungen signifikant unterschätzt wird. Ein signifikanter Unterschied wurde zwischen CT und MRT bei der Bestimmung des Hill-Sachs-Intervalls (HSI) gefunden, jedoch nicht zwischen den anderen Messverfahren. Mit Ausnahme der Franceschi- und Calandra-Klassifikation zeigten alle durchgeführten Messverfahren eine ausgezeichnete Intra- und Inter-Rater-Reliabilität sowohl für MRT als auch CT.

Schlussfolgerung: SN-Röntgenaufnahmen sind eine zuverlässige Methode zur Erkennung von HSL, obwohl sie für deren Vermessung nicht geeignet sind. Die nahezu identischen AUCs und die Korrelation mit arthroskopischen Befunden legen nahe, dass sowohl CT als auch MRT als Goldstandard für die Detektion von HSLs angesehen werden können. Während die Bestimmung des HSI mit dem MRT genauer zu sein scheint, kann die von Hall, Rowe, Richards und Flatow entwickelte Messtechnik mit der gleichen Präzision mit CT oder MRT durchgeführt werden.

Stichwörter:

Hill-Sachs; humerale Knochendefekte; anteriore Instabilität; Untersuchung; Genauigkeit.

AGA21-199

B - Klinisch->202 - Schulter

Poster

Neurologische Komplikationen nach Latarjet-Operation - eine systematische Literaturübersicht

Autorenliste:

Matthias Hoppert^{*1}, Markus Dobler¹, Miriam Koschke²

¹ ISAR Klinikum, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, München

² ISAR Klinikum, Klinik für Viszeral- und Minimalinvasive Chirurgie, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Operation nach Latarjet ist ein technisch anspruchsvolles Verfahren. Nervenschädigungen nach Korakoid-Transfer sind eine schwerwiegende Komplikation. Ziel der Arbeit ist es, anhand einer systematischen Literaturübersicht das Risiko von reversiblen und irreversiblen Nervenschädigungen zu evaluieren. Offene und arthroskopische Technik werden verglichen.

Methodik: Die Literaturrecherche wurde mit den Datenbanken PubMed und Google Scholar gemäß den PRISMA-Richtlinien durchgeführt. Eingeschlossen wurden prospektive und retrospektive Studien, in denen klinische Ergebnisse und Komplikationen nach Latarjet-Operationen untersucht wurden. Die erste Recherche erbrachte 611 Ergebnisse in PubMed und 565 Ergebnisse in Google Scholar. Fallberichte, anatomische Studien und OP-technische Anleitungen wurden ausgeschlossen. Studien, in denen mehr als eine Kohorte verglichen wurde (arthroskopisch vs offen), wurden in zwei Studiengruppen separiert. 35 Studiengruppen (21 offen, 14 arthroskopisch) erfüllten die Einschlusskriterien. Randomisierte kontrollierte Studien (RCT) fanden sich nicht. Fünf der offenen und drei der arthroskopischen Gruppen waren kontrollierte Kohortenstudien. 21 (offen 15, arthroskopisch 6) waren retrospektive Fallstudien.

Ergebnis: Die 35 Studiengruppen beinhalteten 1377 Patienten mit offenem und 1023 Patienten mit arthroskopischem Korakoidtransfer. Das mittlere Follow Up betrug 70 (3-276) Monate in der offenen und 25 (3-101) Monate in der arthroskopischen Gruppe. Die Gesamtkomplikationsrate war für beide Gruppen mit 13,6% (offen) und 13,9% (arthroskopisch) nahezu identisch. 1,5% der offen und 0,7% der arthroskopisch operierten Patienten erlitt einen postoperativ dokumentierten Nervenschaden. In der offenen Gruppe waren der N. axillaris (0,6%), der N. musculocutaneus (0,5%), der N. suprascapularis (0,2%) und der N. radialis (0,2%) betroffen. In der offenen Gruppe waren in 0,4% der Patienten die Schädigungen irreversibel. Bei den arthroskopisch operierten Patienten waren Läsionen des N. suprascapularis (0,4%), N. axillaris (0,2%) und N. musculocutaneus (0,1%) dokumentiert. Hier zeigten sich alle Läsionen reversibel.

Schlussfolgerung: Der Korakoidtransfer nach Latarjet ist ein technisch anspruchsvolles Operationsverfahren. In der vorliegenden Analyse konnte anhand der großen Fallzahl (offen n = 1377; arthroskopisch n = 1023) die Aussage getroffen werden, daß neurologische Komplikationen nach diesem Verfahren ein eher seltenes Ereignis darstellen. Hier sind N. axillaris, N. musculocutaneus und N. suprascapularis am häufigsten betroffen. Die Mehrzahl der beschriebenen Läsionen war reversibel.

Stichwörter:

Latarjet, Korakoidtransfer, neurologische Komplikationen, Literaturübersicht

AGA21-239

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Analyse der manuellen Knotenkraft im Rahmen der AC Gelenksrekonstruktion in Abhängigkeit des ärztlichen Ausbildungsstandes

Autorenliste:

Dimitris Dalos^{*1}, Gerd Huber², Yannique Wiechern³, Kay Sellenschloh², Klaus Püschel⁴, Michael Morlock², Karl-Heinz Frosch³, Till Orla Klatte³

¹ UKE Athleticum, Universitäres Kompetenzzentrum für Sport- , und Bewegungsmedizin, Hamburg

² Institut für Biomechanik, TUHH, Hamburg

³ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

⁴ Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der intra- bzw. postoperative Repositionsverlust der Clavicula nach kranial stellt eine entscheidende Komplikation im Rahmen der arthroskopischen Reposition des Akromioklavikulargelenks (AC) dar. In der Literatur werden 80 N als vertikale Kraft angegeben, welcher die Reposition und Suture Button Rekonstruktion mindestens Widerstand leisten muss, damit der Repositionsverlust gering bleibt. Ziel der Studie war es die Repositionskraft und Knotenfestigkeit in Abhängigkeit des medizinischen Ausbildungsstands zu quantifizieren.

Methodik: An einem anatomischen AC-Gelenkmodells (partielle Skapula sowie Klavicula) aus Kunstknochen mit integrierter Kraftmessdose, sowie einem Federungswiderstand von 80N erfolgte die manuelle Reposition des AC Gelenks und Verknoten eines AC Dog Bone Buttons mit insgesamt 4 halben Schlägen (2 x unidirektional, 1x gegenläufig, 1x unidirektional). Die Probanden (n=30) wurden entsprechend des Ausbildungsstandes in 3 Gruppen eingeteilt (Ausbildung: PJ-Student mit chirurgischem Interesse sowie Assistenzarzt im 1. Jahr; Erfahrung: Assistenzarzt/junger Facharzt im 3.-7. Jahr; Professionell: Oberärzte oder weitere). Die Knotenkraft wurde ab Beginn des Knotens und für weitere 15 min aufgezeichnet um ein etwaiges Nachlassen des Knotens zu dokumentieren. Basierend auf dem Kurvenverlauf wurde die maximale Knotenkraft sowie der Asymptoten Wert am Ende des 15-minütigen Plateaus bestimmt.

Ergebnis: Die maximal gemessene Knotenkraft war für die Gruppe der PJ-Studenten und jungen Assistenzärzte signifikant geringer, verglichen den beiden erfahreneren Gruppen ($70 \text{ N} \pm 30 \text{ N}$; $105 \text{ N} \pm 34 \text{ N}$; $113 \pm 30 \text{ N}$, $p < 0.001$). Die Knotenkraft mit Beginn des Plateaus war signifikant höher für die Gruppe der erfahrenen Assistenzärzte/jungen Fachärzte ($47 \pm 17 \text{ N}$; $p = 0.004$) sowie der Oberärzte ($50 \pm 15 \text{ N}$; $p = 0.002$) verglichen mit den Probanden aus der Ausbildungsgruppe ($33 \pm 14 \text{ N}$). Der relative Kraftverlust des Knotens über 15 Minuten lag bei $7 \pm 3 \%$ für die Gruppe der PJ-Studenten/ Assistenzärzte im 1. Jahr, verglichen mit $6 \pm 2\%$ für die Erfahrenen ($p = 0.1$) bzw. $5 \pm 1 \%$ für die Oberärzte ($p = 0.125$). Die Unterschiede zwischen den beiden letzten Gruppen waren jeweils nicht signifikant.

Schlussfolgerung: Um eine dauerhafte Reposition von 80 N zu erzielen reicht die rein manuell aufgebrachte Knotenkraft nicht aus. Die temporäre K- Drahtfixierung bzw. Reposition durch den Assistenten mittels Kugelspieß ist daher obligat. Die Knotenkraft nimmt mit dem Ausbildungsstand signifikant zu. Ein potentiell Nachlassen des Knotens muss jedoch unabhängig des Ausbildungsstandes bedacht werden.

Stichwörter:

AC-Gelenk, Repositionsverlust, Knotentechnik, Knotenkraft, Schulter

AGA21-149
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Reducing Costs of Arthroscopic Shoulder Surgery by Increasing Cost Awareness

Autorenliste:

Leo Pauzenberger^{*1}, Eoghan Hurley², Hannan Mullett³

¹ healthPi, Wien

² Sports Surgery Clinic, Dublin

³ Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin

* = präsentierender Autor

Objectives: Implants are the single largest contributor to the cost of orthopaedic procedures. Costs for comparable implants often differ substantially between vendors, with little evidence for differences in clinical outcomes justifying these price differences. Orthopaedic surgeons have been encouraged to help contain costs, but often do not even have an exact idea of the costs involved in surgery. The purpose of this study was to reduce costs of arthroscopic shoulder surgery by increasing surgeon awareness of implant and other surgery-related costs. Our hypothesis was that by increasing surgeon awareness of implant and other surgery-related costs, the costs of arthroscopic shoulder surgery could be significantly reduced.

Methods: The average cost of arthroscopic rotator cuff repair and arthroscopic Bankart repair were obtained over a 3-month period as baseline data. Shoulder surgeons were then provided with a pricelist for frequently used implants and other surgery-related costs together with peer-comparison cost profiles. The average costs per procedure were then recorded for the following quarter and compared to baseline. Statistical significance was reported at the conventional p-value of <0.05 level (two-sided).

Results: There were n=299 procedures, including 215 arthroscopic rotator cuff repairs and n=84 arthroscopic shoulder stabilizations, performed during the post-intervention evaluation period. Overall, there was a significant cost reduction of 11.69% (p=0.001) per procedure observed during the 3-month evaluation period compared to baseline. The average price reduction was 7.5% (p=0.035) for rotator cuff repairs and 36.3% (p<0.001) for shoulder stabilizations.

Conclusions: Our study found that increasing surgeon awareness of implant and other surgery-related costs together with providing peer-comparison cost profiles resulted in a significant reduction of costs in arthroscopic shoulder surgery.

Stichwörter:

-

AGA21-249

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Korrelation klinischer Scores bei Akromioclaviculargelenksinstabilitäten- Die Verwendung von PROMs ermöglicht klinische Studien während einer globalen Pandemie

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra^{*1}, Yvonne Ziert², Alexander Ellwein³, Mara Warnhoff¹, Helmut Lill¹, Gunnar Jensen¹

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Hannover

² Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

³ DIAKOVERE Annastift, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Literatur sind mehr als 40 verschiedene Scores zur Beurteilung der Schulterfunktion nach verschiedenartigen Verletzungen beschrieben. Die Korrelation dieser Scores untereinander und die jeweilige Aussagekraft wurde für das Schulterergelenk und die Behandlung von Instabilitäten bisher nicht untersucht.

Methodik: Im Rahmen dieser Studie wurden 131 operativ versorgte Verletzungen am Akromioclaviculargelenk ausgewertet. Die postoperative globale Schulterfunktion (GS) (Follow up (FU) 33,3±19,2 Monate (Mo)) wurde einerseits mit rein subjektiven (SPROM) "patient reported outcome measures" (PROM) wie dem Subjective Shoulder Value (SSV) und andererseits mit objektivierbaren Parametern (OPROM) wie dem alters- und geschlechtskorrigiertem Constant-Murley-Score (CMS) ausgewertet. Bezogen auf schulterergelenkspezifische PROMs wurden als validierter SPROM der Nottingham Clavicle Score (NCS) und als OPROM Auswertungsinstrument der Taft-Score (TF), der acromioclavicular joint instability score (ACJI), sowie die Sick-Scapula-Scale (SSS) verwendet. Die Korrelation zwischen den Scores wurde nach Pearson überprüft und nach Cohen ausgewertet.

Ergebnis: Bei den globalen Schulter- Scores zeigt sich eine signifikant hohe Korrelation zwischen SPROMs und OPROMs bzgl. des CMS und SSV (KP:0,59/ p=0,02). Zwischen GS und schulterergelenkspezifischen Scores (SE) zeigt sich eine hohe Korrelation zwischen dem CMS und NCS (KP: 0,8 und p=0,001), CMS und ACJI (KP: (r= 0,68;p=0,001) und eine moderate Korrelation zwischen dem CMS und TF (KP:0,3 und p=0,003). Zwischen CMS und SSS (KP= - 0,6 und p= 0,001) zeigt sich eine negative Korrelation.

Schlussfolgerung: Bezogen auf Verletzungen am Schulterergelenk zeigt sich eine hohe Korrelation zwischen dem CMS / SSV, CMS/ ACJI und CMS / NCS bei moderater Korrelation zwischen dem CMS und TF. Als mögliches Profil für Verletzungen des Schulterergelenkes erweist sich während einer Pandemie eine Kombination aus SSV/ NCS als günstig und bei Möglichkeit einer klinischen Untersuchung CMS/ TF oder ACJI oder isoliert mit dem ACJI Score.

Stichwörter:

Pandemie ; ACG-Gelenk; Korrelation ; Scores

AGA21-286
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Epidemiologie von anfallbedingten Schulterverletzungen

Autorenliste:

Max Friedrich^{*1}, Tobias Baumgartner², Robert Ossendorff¹, Sebastian Walter¹, Alessandra Menon³, Dieter Christian Wirtz¹, Christof Burger¹, Davide Cucchi¹

¹ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

² Universitätsklinikum Bonn, Klinik für Epileptologie, Bonn

³ Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Epileptische Anfälle und insbesondere tonisch-klonische Anfälle können Verletzungen des Bewegungsapparates nach sich ziehen. Unter dem breiten Spektrum verschiedener Verletzungen des Bewegungsapparates mit dieser Ursache machen Schulterverletzungen einen großen Prozentsatz aus; dazu gehören Frakturen, Schulterluxationen, Rotatorenmanschettenläsionen oder eine Kombination dieser Verletzungen. Ziel dieser Studie ist es, die Epidemiologie einer großen Kohorte von Patienten mit anfallbedingten Schulterverletzungen zu analysieren und detaillierte Informationen zur Unfalldynamik und zu spezifischen Läsionsmerkmalen zu erhalten.

Methodik: Alle Patienten, die zwischen Januar 2014 und Juni 2019 in einem großen deutschen Zentrum für Epileptologie vorstellig waren, wurden retrospektiv evaluiert, um die Prävalenz und die Art der nach epileptischen Anfällen auftretenden Schulterverletzungen zu erfassen. Unfalldynamik, Zeitpunkt des Auftretens und Vorgeschichte der Behandlung wurden aufgezeichnet. Das Verletzungsmuster wurde in Abhängigkeit der Beteiligung von Knochen oder Weichgewebe und der Art der Instabilität in Untergruppen eingeteilt. Wenn eine chirurgische Behandlung erforderlich war, wurden die Art des Eingriffs und mögliche nachfolgende Komplikationen aufgezeichnet.

Ergebnis: Ungefähr 15.000 klinische Aufzeichnungen wurden evaluiert und 106 Patienten mit Schulterverletzungen identifiziert. Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Verletzung betrug $39,7 \pm 17,5$ Jahre (Frauen: 35% Männer, 65%). Bilaterale Verletzungen traten bei 29 Patienten (27,4%) auf, und von diesen hatten 17 Patienten gleichzeitige bilaterale Schulterverletzungen. In 23,6% der Fälle trat die Schulterverletzung beim ersten Anfall auf. Zum Zeitpunkt der Verletzung nahm mehr als die Hälfte der Patienten (52,8%) keine Antiepileptika ein. Frakturen traten in 60 Fällen auf, Luxationen in 70, kombinierte Fraktur-Luxationen in 29 Fällen und posteriore Luxationen in 25 Fällen. In 61,8% der Fälle wurde die Schulterverletzung ausschließlich durch Muskelaktivierung ohne äußere Einwirkung verursacht. Diese Untergruppe von Patienten war zum Zeitpunkt der Verletzung signifikant jünger ($p = 0,0054$). Bilaterale Schulterverletzungen und Schulterluxationen traten in dieser Untergruppe viel häufiger auf ($p = 0,011$ bzw. $p < 0,0001$).

Schlussfolgerung: Schulterverletzungen sind eine häufige Komplikation nach einem epileptischen Anfall. Bilaterale Verletzungen und posteriore Schulterluxationen treten im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung sehr häufig auf. Die unkontrollierte Muskelaktivierung während eines Anfalls stellt eine erhebliche Verletzungsdynamik bei jungen Epilepsiepatienten dar, die sowohl zu anterioren als auch posterioren Luxationen führt. Ein spezielles Augenmerk muss auf die zugrunde liegende Ursache gelegt werden und die Behandlung dieser Patienten sollte in enger Abstimmung mit dem behandelnden Neurologen oder Epileptologen erfolgen.

Stichwörter:

Schulter, Schulterverletzung, Epilepsie

AGA21-63

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Arthroskopische Implantation eines bioresorbierbaren subakromialen Abstandshalters- eine Risikoanalyse

Autorenliste:

Natascha Kraus-Spieckermann^{*1}, Sebastian Gebhardt¹, Christoph Jährling¹, Georgi Wassilew¹, Jan Eßer²

¹ Universitätsmedizin Greifswald, Klinik für Orthopädie, Greifswald

² Ostsee-Sport-Klinik, Bad Schwartau

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Therapie symptomatischer irreparabler Rotatorenmanschettenrupturen (RMR) stellt eine Herausforderung dar. Neben einem arthroskopischen Debridement, einer Partialrekonstruktion, Muskeltransfers oder der Implantation einer inversen Prothese besteht seit einigen Jahren die Möglichkeit der Implantation eines bioresorbierbaren subakromialen Abstandshalters (bSAH).

Wenig ist bekannt hinsichtlich des Indikationsspektrums und der Grenzen dieses Verfahrens.

Ziel dieser Studie war die Evaluation der Revisions- und Komplikationsrate nach arthroskopischer Implantation eines bSAH.

Methodik: In diese retrospektive Studie wurden alle Patienten eingeschlossen, die im Zeitraum von Februar 2014 bis Februar 2020 mit einer arthroskopischen Implantation eines bSAH an unserer Klinik versorgt wurden. Prä- und postoperativ erhielten die Patienten eine klinische und nativradiologische Untersuchung. Zudem erfolgte präoperativ eine MRT zur Beurteilung der Atrophie und fettigen Degeneration. Primäre Studienendpunkte waren Revision und nicht-revisionspflichtige Komplikationen.

Ergebnis: Im Studienzeitraum wurden N=103 Patienten (N=28 w/ 75 m; mittleres Alter 68,7 (52-84) Jahre) in o.g. Weise versorgt. Alle Patienten wiesen eine irreparable (N=75) bzw. nur partiell rekonstruierbare (N=28) RMR (1 Sehne N=35; >2 Sehnen N=68) auf. Bei N= 65 Patienten bestand eine beginnende Defektarthrose (CTA) Grad I-II, bei N=38 Patienten eine fortgeschrittene CTA Grad III-IVa/b. N=22 Patienten waren voroperiert.

Die Gesamtrevisionsrate lag bei 12,5% (N=13/104). Nicht-revisionspflichtige Komplikationen fanden sich bei 24 (23,3%) Patienten (Steife N=8, persistierender Hochstand N=11; Ballondislokation N=3; N=1 Reruptur; ACG-Zyste N=1). Patienten mit einer vorbestehenden glenohumeralen Arthrose (N=48) hatten eine höhere Chance für eine Revision (Oddsratio (OR)=2) und für eine nicht-revisionspflichtige Komplikation (OR=1,7) als Patienten ohne Arthrose (N=55).

Ebenso zeigten Patienten, welche voroperiert waren (N=22) eine 2,7fach höhere Chance für eine Revision als Patienten ohne Voreingriff (N=81). Das Vorliegen einer höhergradigen CTA (Grad III-IVb; N=38) war mit einer 3,2 fach erhöhten OR für eine Revision und mit einer 1,8fach erhöhten OR für eine nicht-revisionspflichtige Komplikation im Vergleich zu keiner oder einer milden CTA (N=65) vergesellschaftet.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische Implantation eines bSAH zeigt in diesem retrospektiven Patientenkollektiv eine moderate Revisionsrate. Dabei scheinen eine stattgehabte Voroperation, das Vorliegen einer glenohumeralen Arthrose und eine höhergradige Defektarthrose mit einer erhöhten Revisionsrate einherzugehen.

Stichwörter:

defektarthrose, rotatorenmanschettenruptur, rotatorenmanschettenrekonstruktion

AGA21-188
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Development of the world's first comprehensive acromioclavicular joint instability registry

Autorenliste:

Frederik Bellmann^{*1}, Martina Wehrli², Alex Marzel², Marije de Jong², Laurent Audigé², Nina Maziak³, Markus Scheibel¹

¹ Schulthess Klinik, Shoulder and Elbow Surgery, Zürich

² Schulthess Klinik, Research, Teaching and Development, Zürich

³ Charité Universitätsmedizin, Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: Traumatic involvement of the acromioclavicular (AC) joint is seen in approximately 9% of all shoulder girdle injuries. Systematic evaluation of the treatment course and outcome of patients with AC joint instabilities is needed. We initiated a local acromioclavicular joint instability registry (ACIR) for all patients presenting with an AC-joint instability.

Methods: At initial presentation we document the trauma anamnesis (mechanism and timing: acute < 3; subacute 3-6; chronic > 6 weeks since trauma) as well as baseline parameters including active/passive range of motion, the bilateral abduction force, shoulder functional (Constant Score (CS), Subjective Shoulder Value (SSV)) and instability scores (TAFT score, Acromioclavicular Joint Instability (ACJI) score addressing the horizontal stability), sport activity and quality-of-life (EQ-5D-5L). Bilateral modified Alexander views and a bilateral antero-posterior stress view are obtained to classify vertical and horizontal instability by Rockwood as well as a new classification by Kraus and colleagues, respectively. Clinical examination is planned after 12 and 24 months for all patients. The coracoclavicular (CC) distance using a bilateral ap stress view are reobtained after 6 weeks as well as after 3, 6, 12 and 24 months. All data is stored on a secured local server.

Results: Since January 2020 61 patients were registered (mean age 41 years (range 20-75), 92% males). Fourteen patients were managed conservatively, 47 surgically, and 2 were waiting for surgery. At baseline the mean CS was 61 points, the SSV 44%, the ACJI score 29 points and the TAFT score 5.7. In the operative group, there were 60% acute and 40% chronic cases. 77.5% presented with a Rockwood type V injury, 20% with type III and 2.5% with type II. Regarding the horizontal translation, we saw complete instability in 96% of the Rockwood type V, 17% of type III injuries. Classified by Kraus, we had 6% Type 1B, 21% 2A and 73% 2B injuries. The most common implant was Low-Profile (86%). 31% had at least one concomitant pathology with the most common being rotator cuff tear with 13.3 %.

Conclusions: After nearly one year of incorporating the new registry into our clinical routine, we see that it is feasible to integrate it in the daily workflow and that clinical evaluations can be performed quickly and provide valuable data.

Stichwörter:

acromioclavicular joint injury, ac-instability, AC-joint instability Registry, outcome ac-joint stabilization, evaluation of acromioclavicular instability

AGA21-265

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Eine 3-dimensionale Einteilung zur degenerativen Omarthrose basierend auf der humeroscapulären Ausrichtung

Autorenliste:

Benjamin Kleim^{*1}, Maximilian Hinz¹, Stephanie Geyer², Sebastian Lappen³, Bastian Scheiderer², Andreas B. Imhoff², Sebastian Siebenlist²

¹ Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, München

² Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

³ Sportorthopädie Klinikum rechts der Isar, TU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Klassifikationen zur degenerativen Schulterarthrose beschreiben entweder eine primäre Omarthrose (OA) in der axialen oder eine Cuffarthropathie (CTA) in der coronaren Schicht, ohne die jeweils andere Ebene einzubeziehen, was folglich eine gemischte Exzentrizität außer Acht lässt.

Methodik: 130 vorhandene standardisierte CTs, von Patienten welche zwischen 2009 - 2020 eine Schulterprothese aufgrund einer degenerativen Arthrose erhielten, wurden zunächst nach bekannten Einteilungen bewertet (Walch, Favard und Hamada). Anschliessend wurden diese nach eigens entwickeltem Schema vermessen: Glenoidmitte, Trigonum und Angulus inferior scapulae wurden, mit einer 3-dimensionalen (3D) Software, in einer Schicht ausgerichtet. Die humeroscapuläre Ausrichtung (HSA) des Drehzentrums des Humeruskopfes zur Scapulaachse (Linie von Trigonum durch Glenoidmitte) wurde supero-inferior (S-I) und antero-posterior (A-P) bemessen und in Relation zum Humeruskopfradius dargestellt. Zur Kontrolle der Reproduzierbarkeit wurden 50 CTs von einem 2. Untersucher vermessen.

Ergebnis: In 83 Fällen wurde im OP-Bericht eine Diagnose von CTA, in 47 von OA, angegeben. Die Zusammenschau der etablierten Klassifikationen zeigte eine gemischte Exzentrizität in 76 Fällen. Die Subluxation im HSA betrug -74,1% (posterior) bis +23,5% (anterior) A-P und -17,2% (inferior) bis +68,6% (superior) S-I. Der Mittelwert des Kopfdurchmessers betrug axial 44,4 mm, coronar 47,0 mm, paired t-test < 0.001. Die Interrateranalyse zeigte in der Intraklassen-Korrelation eine hohe Reproduzierbarkeit (0,864 - 0,985). Eine zentrale HSA wurde mittels grafischer Darstellung der Werte zwischen -20% bis +5% A-P und -5% bis +20% S-I definiert. Die Stellung wurde in beiden Richtungen gruppiert und als posterior (P), zentral (C) oder anterior (A), sowie superior (S), zentral (C) oder inferior (I), in Kombination beschrieben. Wir verliehen bei einer dorsalen Subluxation von >60% des Radius (entspricht 80% des Kopfdurchmessers) oder statischer Acetabulisierung, eine extra-posterior (XP) bzw. -superior (XS) Zusatzbezeichnung. 22 Patienten hatten eine zentrale Stellung in beiden Richtungen (CC), 40 zentral-superior (CS) und 1 zentral-inferior (CI). Von 60 Patienten mit posteriorer Stellung waren 33 postero-zentral (PC), 24 postero-superior (PS) und 3 postero-inferior (PI). Es gab 3 antero-zentrale (AC) und 4 antero-superiore (AS) Arthrosen. In 5 Fällen wurde eine XP-, in 17 eine XS-Stellung identifiziert. Die Erosion wurde als 1 - 3 (1: Keine substantielle Erosion, 2: Bikonkavität oder zentrale Erosion/Krater, 3: Neoglenoid hat in einer Ebene die gesamte Glenoidfläche eingenommen) beschrieben.

Schlussfolgerung: Zur vollständigen Erfassung der Ausprägung einer Schulterarthrose sollte eine 3-dimensionale Einteilung anhand der HSA beschrieben werden, wie die bisherigen Ergebnisse nahelegen. Eine derartige Klassifikation kann die präoperative Therapieplanung wesentlich erleichtern.

Stichwörter:

Schulterarthrose, Omarthrose, Klassifikation, Einteilung, 3D, 3-dimensional, humeroscapuläre Ausrichtung

AGA21-196
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Welchen Einfluss haben der Akromion-Index und der CSA auf die Entstehung von Subscapularissehnenläsionen?

Autorenliste:

Sophie Thiesemann^{*1}, Florian Kirchner¹, Jörn Kircher¹

¹ Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In verschiedenen Studien wurde ein Einfluss eines großen lateralen Überhangs des Akromions über dem Oberarmkopf, ausgedrückt durch einen hohen Akromion-Index (AI) und Critical Shoulder Angle (CSA), als prädisponierender Faktor für die Entstehung von Rotatorenmanschetten (RM)-Läsionen herausgestellt. Die Verifizierung der RM-Läsionen erfolgte bisher nur bildgebend (MRT, Sonografie), was mit einem gewissen intrinsischen Fehler verbunden ist, und die klinische Relevanz wurde bei geringen Messwertunterschieden in Frage gestellt. Die bisherigen Studien beziehen sich ausnahmslos auf die Supraspinatussehne, Läsionen des Subscapularis (SCP) blieben bisher unberücksichtigt.

Ziel der Studie ist die Untersuchung des o.g. Zusammenhanges auf die Entstehung von SCP-Läsionen mit einer verlässlichen Verifizierung durch arthroskopische Befunderhebung des Vorliegens einer RM-Läsion.

Methodik: Studiendesign: retrospektiv-monozentrische diagnostische Studie

Einschlusskriterien: Gruppe 1: Erwachsene Patienten mit arthroskopisch gesichertem Befund der Rotatorenmanschette (n=548).

Röntgenbilder, die den Qualitätskriterien nach Suter-Henninger entsprechen.

Ausschlusskriterien: relevante Pathologien (Anamnese, Voroperationen etc.)

Vergleich von Akromion-Index (AI), Critical Shoulder Angle (CSA), Lateraler Akromionwinkel nach Banas (LAA), Aoki-Winkel, beta-Winkel nach Maurer, frontaler Supraspinatus-Outlet-Winkel (FSOW) nach Schleberger, akromio-humeraler Abstand (AHA), Akromiontyp nach Bigliani.

Wiederholte Messung durch zweiten Untersucher und Berechnung der Interobserver Reliabilität mit dem

Intraclass-Correlation-Coefficient (ICC).

Signifikanzniveau $p < 0,05$. Stichprobenvergleich nach Mann-Whitney bzw. Kruskal-Wallis. Korrelation nach Spearman.

Ergebnis: Gute bis sehr gute Interobserver Reliabilität (Tab 1). CSA-Werte $> 35^\circ$ sind hoch-signifikant mit SCP-Läsionen vergesellschaftet. Das Vorliegen und der Grad der SCP-Läsion ist signifikant aber schwach korreliert mit dem AI, CSA, LAA, FSOW und Akromion-Typ (Tab. 2).

Tab 1 Interobserver Reliabilität (Intraclass Correlation Coefficient)

Tab. 2 Korrelation n. Spearman für das Vorliegen einer SCP-Läsion

Schlussfolgerung: Der Unterschied der Mittelwerte für den CSA in der Gruppe der Patienten mit SCP-Läsion (n=233) von $1,3^\circ$ ($35,3^\circ$ vs 34°) liegt im Messfehlerbereich in der Analyse von Suter und Henninger. Die klinische Relevanz wird deshalb stark in Frage gestellt; eine alleinige Ursache für die Entstehung von SCP-Läsionen erscheint nahezu ausgeschlossen.

Stichwörter:

Schulter; Rotatorenmanschette; subakromiale Dekompression; CSA; critical shoulder angle; Akromion-Index; Subscapularis

AGA21-66
B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Return to sports nach arthroskopisch assistierter operativer Versorgung instabiler lateraler Klavikulafrakturen: eine prospektive Analyse

Autorenliste:

Markus Wurm^{*1}, Christopher Völk¹, Michael Zyskowski¹, Marc Beirer¹, Chlodwig Kirchhoff¹

¹ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Wie lange benötigen sportlich aktive Patienten nach operativer Versorgung einer instabilen lateralen Klavikulafraktur bis zur Rückkehr zu angestammten Sportarten und welche Einschränkungen sind zu erwarten? Wurden durch die Verletzungen Sportarten aufgegeben und welche Komplikationen sind zu erwarten?

Methodik: Es wurden 20 konsekutive Patienten mit instabiler lateraler Klavikulafraktur prospektiv eingeschlossen und die Zeit bis zum return to sport nach operativer Versorgung ermittelt. Eine arthroskopisch assistierte Frakturversorgung mittels winkelstabiler Plattenosteosynthese und coracoclaviculärer Bandrekonstruktion wurde durchgeführt. Die prä und postoperativ durchgeführten Sportarten wurden ermittelt. Es wurde erhoben ob durch die OP selbst eine Einschränkung verblieb und ob Sportarten dadurch aufgegeben wurden. Neben den routinemäßigen funktionellen und radiologischen Nachkontrollen (6,12,26 und 52 Wochen postoperativ) erfolgte die Beurteilung des subjektiven Kraftdefizits sowie der subjektiven Einschränkung postoperativ. Ein Mindest Follow-up von 12 Monaten liegt bei allen Patienten vor.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter betrug 46,4 +/- 11,4 Jahre. 15 männliche Patienten wiesen ein mittleres Alter von 43.5 +/- 9.0 Jahren und 5 weiblichen Patienten 47.3 +/- 18.7 auf. Das durchschnittliche Gewicht betrug 74,9kg bei einer Durchschnittsgröße von 1,77m (BMI = 23,9). Die Fraktur war in 8 Fällen rechts lokalisiert und in 12 auf der linken Seite. Bezüglich der Dominanz zeigten sich 17 Rechtshänder sowie 3 Linkshänder.

Ein subjektives postoperatives Kraftdefizit wurde von insgesamt 15 / 20 Patienten angegeben.

Im postoperativen Verlauf zeigte sich nach 3 - 6 Monate bei insgesamt 13 Patienten noch eine Einschränkung welche nach 12 Monaten auf 4 verbleibende Patienten reduziert werden konnte.

Die größte Einschränkung der ROM wurde bei Innenrotation ersichtlich. Die restlichen Freiheitsgrade zeigten sich 1 Jahr postoperativ ohne Einschränkung.

Die durchschnittliche Zeit bis zum return-to-sports betrug insgesamt 4.6 (3-9) Monate.

1 Patient gab an präoperativ keinen Sport, 9 Patienten 1 x / Woche, 8 Patienten 2-4 x / Woche sowie 1 Patient > 4 x / Woche Sport betrieben zu haben.

11 / 20 (55%) der Patienten gaben Schmerzen im Bereich des Knotens subcutan an sowie beklagten 4 / 20 (20%) Patienten eine Einschränkung ihrer postoperativen sportlichen Aktivität.

Schlussfolgerung: Die Zeit bis zum return to sport zeigt sich in unserer Untersuchung mit durchschnittlich 4.6 Monaten relativ schnell. Eine leichte Einschränkung verbleibt bis ca. 1 Jahr postoperativ und sportlich sehr aktive Patienten wünschen häufig eine frühzeitige Materialentfernung um den präoperativ ausgeübten Sport wieder ohne Einschränkung durchführen zu können.

Stichwörter:

arthroskopisch - assistiert - instabile - laterale Klavikulafraktur - return to sport

AGA21-218

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Resorbable collagen implant for isolated bioinductive repair of high-grade partial-thickness rotator cuff tears in patients with established risk factors for inferior outcomes: A subgroup analysis from a prospective multi-center registry

Autorenliste:

Brandon Bushnell^{*1}, Shariff Bishai², Ryan Krupp³, Louis McIntyre⁴, Sean McMillan⁵, Brian Schofield⁶, Scott Trenhaile⁷

¹ Harbin Clinic Orthopedics, Rome, Georgia

² Associated Orthopedists of Detroit, PC, St. Clair Shores, MI

³ Norton Orthopedic Institute, Louisville, KY

⁴ Northwell Health Physician Partners Orthopedic Institute, Tarrytown, NY

⁵ Lourdes Medical Associates, Burlington, NJ

⁶ Schofield, Hand, & Bright Orthopedics, Sarasota, FL

⁷ Orthollinois, Rockford, IL

* = präsentierender Autor

Objectives: Surgical repair of high-grade partial-thickness rotator cuff tears is achievable through completion and repair, transtendinous repair and, in recently described research, isolated bioinductive repair (IBR). The latter technology was developed to promote tendon healing without altering either the length-tension relationship of the tendon or the anatomic footprint. Although prior evidence had suggested good clinical outcomes with IBR using a bioinductive resorbable bovine collagen implant in a general population of high-grade (>50%) partial-thickness tears, the efficacy was not established in a patient population at risk of poor rotator cuff healing and/or clinical outcomes. A subgroup analysis from a previously reported prospective study was therefore performed to determine whether these outcomes extended to such challenging cases.

Methods: Between April 2016 and December 2018, 194 patients (>21 years of age) with partial-thickness tears were treated at 19 centers in the United States. Data collection occurred during baseline pre-operative visit and postoperatively at 2 weeks, 6 weeks, 3 months, 6 months, and 1 year. A subgroup analysis was performed on the 51 patients (mean age, 56.3) who had high-grade partial-thickness tears, at least one of three risk factors of interest (age >65 years [n=14], diabetes [n=26], smokers [n=16]), and received the implant as IBR (collagen implant placed following bursectomy without further repair of the rotator cuff tendon). Outcomes assessed included overall Western Ontario Rotator Cuff (WORC) score (range, 0-100), percentage achieving the minimal clinically important difference (MCID) for WORC (Gagnier, 2018), cumulative days before return to work, and incidence of postoperative revisions. P values were established using a Wilcoxon signed-rank test, as data did not satisfy parametric test assumptions.

Results: There was a significant improvement for WORC scores over baseline beginning at 6 weeks postoperatively, which was maintained out to 1-year follow up (Table 1). MCID for overall WORC score was met or exceeded by 32 of 34 patients (94.1%) at 1 year. Patients reported a mean 38.6 days (SD, 45.5) before returning to work. Two patients (3.9%) underwent subsequent revision for ongoing pain at 48 days postoperatively and arthroscopic lysis of adhesions at 175 days postoperatively, respectively.

Conclusions: One-year results indicate that IBR with a resorbable collagen implant is safe and effective in improving pain and function in an at-risk population with high-grade partial-thickness tears, as evidenced by clinically and statistically significant improvements in WORC scores, satisfactory recovery times, and a low rate of revision. Additional studies with longer-term follow up are warranted to determine the durability of these results.

Stichwörter:

isolated bioinductive repair; resorbable bovine collagen implant; rotator cuff repair;

AGA21-49

B - Klinisch->202 - Schulter

Vortrag

Postoperative Ergebnisse und Heilungsraten nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion - Die Bedeutung der Ätiologie für junge Patienten

Autorenliste:

Alexander Themessl^{*1}, Jonas Pogorzelski¹, Andreas B. Imhoff²

¹ Rechts der Isar, München

² Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Ziel dieser Studie war es, den Einfluss der Ätiologie (traumatisch vs. nicht-traumatisch) von (antero-)superioren Rotatorenmanschettenrupturen auf die postoperativen Ergebnisse und Heilungsraten in einem jungen Patientenkollektiv (< 50 Jahren) zu untersuchen.

Methodik: Patienten unter 50 Jahren, die zwischen 2006 und 2017 eine arthroskopische Rekonstruktion der (antero-)superioren Rotatorenmansche erhalten haben und ein Mindest-Follow-up von 24 Monaten aufwiesen wurden für die Datenerhebung eingeschlossen. Patienten mit Revisionseingriffen oder rekonstruktiven Begleiteingriffen wurden ausgeschlossen. Alle Patienten wurden retrospektiv je nach Ätiologie ihrer Verletzung (traumatisch vs. nicht-traumatisch) hinsichtlich klinischer Ergebnisse (Bewegungsumfang, bilaterale Kraftmessung), Fragebögen (American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES)-Score und Constant Score) und der postoperativen Sehnenintegrität (MRT-Untersuchung) verglichen. Außerdem erfolgte eine Subgruppenanalyse zwischen Patienten mit und ohne Re-Ruptur der rekonstruierten Sehnen.

Ergebnis: Die mittlere Nachbeobachtungszeit dieser Studie betrug 55,6 Monate (24 - 158). Je 21 von 42 Patienten (50,0 %) hatten eine traumatische bzw. nicht-traumatische Rotatorenmanschettenruptur. Es bestanden keine Gruppenunterschiede hinsichtlich der demographischen (Alter, Geschlecht, dominante Seite; $p = .179; .378; 1,000$) und der operativen Daten (betroffene Sehne, OP-Technik und Begleiteingriffe der langen Bizepssehne; $p = .355; .707; .100$). Die Auswertung der Fragebögen (ASES-Score, Constant-Score; $p = .779; .434$) ergab vergleichbare zwischen Patienten mit einem ursächlichen Trauma und ohne. Unabhängig der Ätiologie zeigte sich eine signifikanter Kraftverlust zwischen operierter und gesunder Seite. ($p = .001$). In der MRT-Untersuchung konnte eine ähnliche Re-Ruptur Rate (37,5 % und 33,3 %, $p = .809$) in beiden Patientengruppen festgestellt werden. Eine Re-Ruptur (Sugaya IV, V) war nicht prädiktiv für schlechtere subjektive Ergebnisse (ASES- und Constant Score; $p = .846; .678$) oder für einen signifikanten Kraftverlust ($p = .509$).

Schlussfolgerung: Junge Patienten mit (antero-)superioren Rotatorenmanschettenrupturen profitieren von einer operativen Versorgung. Die Ergebnisse dieser Arbeit deuten aber darauf hin, dass eine traumatische Verletzung im Vergleich zu einer atraumatischen bei jüngeren Patienten, weder die postoperativen Ergebnisse noch die Heilungsrate signifikant beeinflusst. Zudem konnte in diesem Patientenkollektiv kein Zusammenhang zwischen der Sehnenintegrität und besseren subjektiven oder klinischen Resultaten festgestellt werden.

Stichwörter:

Rotatorenmanschette, Ätiologie, Verletzungsmechanismus

AGA21-242

A - Experimentell->102 - Schulter

Vortrag

Does metal reinforcement increase the flexural strength Of PMMA bone cement? - a laboratory comparison

Autorenliste:

Valentina Egger^{*1}, David Putzer¹, Werner Schmölz², Michael Nogler³

¹ Medical University of Innsbruck, Innsbruck

² Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik f. Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Innsbruck

³ Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck

* = präsentierender Autor

Objectives: While percutaneous (reinforced) osteoplasty is common for the treatment of vertebral fractures, its use in weight bearing long bones is a subject of controversial debate. Despite substantial lack of pre-clinical biomechanical tests, clinical studies implemented wide range of adjunctive techniques to optimize long bone consolidation. The aim of the present study is to evaluate the biomechanical properties of two differently reinforced PMMA bone cement (BC) samples undergoing 4-point bending stress.

Methods: In this controlled laboratory comparison we analysed three groups of (reinforced) PMMA BC, each consisting of 10 samples. Group C was native BC (control), group CW had a 2.0 mm Kirschner wire (K-wire) embedded and group CC was reinforced with a 100 lbs prestressed twined steel cable of 2.0 mm diameter. All samples underwent 4-point bending stress until fracture via an electromechanical testing machine. Biomechanical properties were quantified in flexural strength, maximum strain, and modulus of elasticity. To determine differences between the groups, one-way ANOVA with Holm Sidak's multiple comparison test with a single pooled variance or Kruskal Wallis test with Dunn's multiple comparison was used.

Results: Mean (SD) flexural strength in MPa was 47.9 (12.2) in group C, 64.4 (6.0) in CW and, 59.3 (17.7) in the CW group. Maximum strain was 3.0 % in both C and CW, and in group CC 4.0 %. Modulus of elasticity in GPa was 2.7 in group C, 2.8 in group CW and, 2.4 in group CC. There were no K-wire fractures. Cable break was seen in 3 samples. We found a statistically significant difference in flexural strength ($p = 0.0305$). Pairwise comparison showed a statistically significant higher flexural strength for CW when compared to C ($p = 0.0283$). The flexural strength in the CW group was 34 % higher than in the C group. No significant statistical difference between the groups was found in maximum strain ($p = 0.2905$) and elastic modulus ($p = 0.0538$).

Conclusions: While wire reinforcement (CW) resulted in improved flexural strength, reinforcement by prestressed cable (CC) brought no significant benefits, even though achieving numerous higher values. Regarding maximum strain and elastic modulus, no difference between the groups was found. Further research is needed to verify these results. K-wire reinforcement prevented fragment dislocation but left all samples skewed, whereas cable reinforcement led to realignment of the sample if no cable break occurred. Patients with metastatic bone disease could benefit from prophylactic cable reinforced cementoplasty. In case of fracture, the cable may act as a straightening backbone enabling conservative treatment.

Stichwörter:

bone cement; reinforcement; K-wire; cable; bending test; biomechanical properties

AGA21-64

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

Vortrag

Anatomische Beziehung des N. medianus zum anteromedialen ASK Portal**Autorenliste:**Tobias Seidel*¹¹ Uniklinik Köln - Unfallchirurgie, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Problemstellung: Bei der Anlage des anteromedialen Portals im Rahmen der Ellenbogenarthroskopie besteht die Gefahr der Verletzung von neurovaskulären Strukturen, insbesondere des N. medianus. Von Drescher et al. (Drescher, Schwering, Jerosch, & Herzig, 1996) wurde bereits in Streckung und 90° Beugung, sowie bei Pro- und Supination überprüft, wie weit der N. medianus vom üblichen Zugang nach Andrews (2cm ventral und 2cm kaudal des medialen Epikondylus) entfernt liegt. Bis heute wurden diese Ergebnisse jedoch nicht CT-Morphologisch evaluiert.

Methodik: Methodik: Daher haben wir 83 CTs vom Ellenbogen ausgewertet. Hierbei sollte das Ulnohumeralgelenk intakt sein, ohne eine höhergradige Arthrose und ohne eine operative Versorgung. Wir hatten 34 weibliche und 49 männliche Probanden. Insgesamt waren es 54 rechte und 29 linke Ellenbögen. Anhand des CTs erfolgte eine 3D-Rekonstruktion zur Darstellung der 3 anatomischen Ebenen (sagittal, frontal, transversal). Zunächst wurde in der Frontalebene und in der Sagittalebene die Parallelachse der Ulna eingestellt. Die Messung selbst erfolgte in der Transversalebene. Hierbei wurden die Landmarken am unteren Umschlagspunkt transepikondylär platziert und bis auf die Spitze des Proc. coronoideus am Ende der Inzisura semilunaris gesetzt. Die zuvor eingestellten Achsen wurden dabei nicht verändert. Dann wurde der N. medianus aufgesucht und ein Kreis um diesen gelegt mit einem Radius von 1,5 cm. Dies sollte den Sicherheitsabstand darstellen. Nun wurde von der Spitze des Proc Coronoideus eine Tangente entlang des erstellten Kreises gelegt und der Winkel zur Transepikondylarebene gemessen. Die zwei Schenkel des Winkels kreuzten dabei die Haut, sodass zusätzlich der Abstand zwischen diesen beiden Schnittpunkten gemessen wurde (vgl. Abbildung 1).

Ergebnis: Ergebnisse: Der Mittelwert des Winkels lag bei 57,38°. Der Mittelwert des Abstandes der Schnittpunkte der Haut lag bei 4,78 cm. Die Daten wurden in SPSS überführt und auf eine Normalverteilung überprüft. Im Shapiro-Wilk-Test lag die Signifikanz des Winkels bei 0,476 und die Signifikanz vom Abstand bei 0,346. Die H0-Hypothese, welche eine Normalverteilung suggeriert, kann nicht verworfen werden. Die Daten sind somit Normalverteilt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das anteromedial Portal, etwa 4,78cm ventral, gemessen ab dem medialen Epikondylus und in einem Winkel von 57,38° in der Transepikondylarachse gelegt werden kann ohne einen Schaden des N. medianus herbeizuführen.

Schlussfolgerung: Diskussion: Bei dieser Forschungsarbeit handelt es sich um eine theoretische Übertragung auf die wirkliche Situation und benötigt somit weitere, konfirmatorische Studien um die These zu verifizieren. Sie gibt jedoch einen Rahmen für weitere Forschungsarbeiten und die neurovaskuläre Situation am Ellenbogengelenk für die Anlage eines anteromedialen Portals.

Stichwörter:

Ellenbogenarthroskopie, anteromediales Portal

AGA21-127

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Poster

Operative Planung mittels 3D-Drucker bei posttraumatischer radioulnare Synostose**Autorenliste:**Leonhard Muresan*¹, Mehdi Mousavi¹, Felix Bauchspieß¹¹ Orthopädie und Traumatologie, Klinik Donaustadt - SMZ Ost, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die posttraumatische proximale radioulnare Synostose tritt laut Literatur in 0 bis 9,5 % der Fälle auf. Die Beurteilung der notwendigen Resektion ist im Röntgen schwierig, hat aber durch das CT eine deutliche Verbesserung erfahren. Zum noch besseren Verständnis dieser Pathologie und entsprechender OP-Planung kann auch ein 3D-Modell verwendet werden. Ist die Darstellung mittels 3D-Drucker für die operative Planung zur Resektion der Synostose vorteilhaft?

Methodik: Fall eines 40-j. Pat. mit proximale Unterarmfraktur nach Verkehrsunfall. Die primäre Versorgung erfolgte aufgrund von Begleitverletzungen zunächst mit Oberarmgips und anschließend mit Fixateur externe. Die definitive Versorgung erfolgte mit Plattenosteosynthese 6 Wo. nach Trauma. 10 Wo. postop. zeigte sich eine massive, schmerzhafte Einschränkung der Unterarmrotation. Im durchgeführten CT zeigte sich eine proximale radioulnare Synostose Typ III nach Vince und Miller und 2 intraartikuläre Schrauben. Zur besseren Übersichtlichkeit der Pathologie und bei Unklarheiten bezüglich der Ursache der Beweglichkeitseinschränkung wurde ein 3D-Modell angefertigt. Verwendet wurde der 3D-Drucker MK3S MMU2 der Fa. Prusa Research. Für die Bearbeitung der CT-Bilder wurde das kostenfreie Programm Slicer 3D verwendet. Die Zeit zur Erstellung des Modells am Computer betrug 3 Stunden. Der Druckvorgang selbst dauerte 17 Stunden.

Ergebnis: Anhand des 3D-Modell konnte man eindeutig erkennen, dass eine Schraube intraartikulär zur Erosion des Radiusköpfchens geführt hatte. Neben dem genauen Ausmaß der Synostose fand sich, dass der größte Anteil dorsal lag, so dass ein dorsaler Zugang verwendet wurde. Nach vollständiger Implantatentfernung und Resektion der Synostose zeigte sich im Verlauf eine nahezu freie Rotation.

Schlussfolgerung: Die posttraumatische proximale radioulnare Synostose ist eine seltene aber schwierig zu behandelnde Komplikation. Ziel der Operation ist die Resektion der knöchernen Anteile der radioulnaren Synostose zur Wiederherstellung der Pronations- und Supinationsbewegungen des Unterarms. Die Herstellung eines günstigen, aber qualitativ hochwertigen 3D-Modells kann bei der operativen Planung und Durchführung der Resektion hilfreich sein.

Stichwörter:

3D Planung Modell



AGA21-119
B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Kombinierte Ellenbogensteife und Pseudarthrose des distalen Humerus mit 22 Jahren

Autorenliste:

Robin-Nicolas Hering^{*1}, Milad Farkondeh Fal¹, Jennifer Meyer¹, Muriel Anne Sturm¹, Till Orla Klatte¹, Karl-Heinz Frosch¹, Konrad Mader¹

¹ Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie UKE, Hamburg

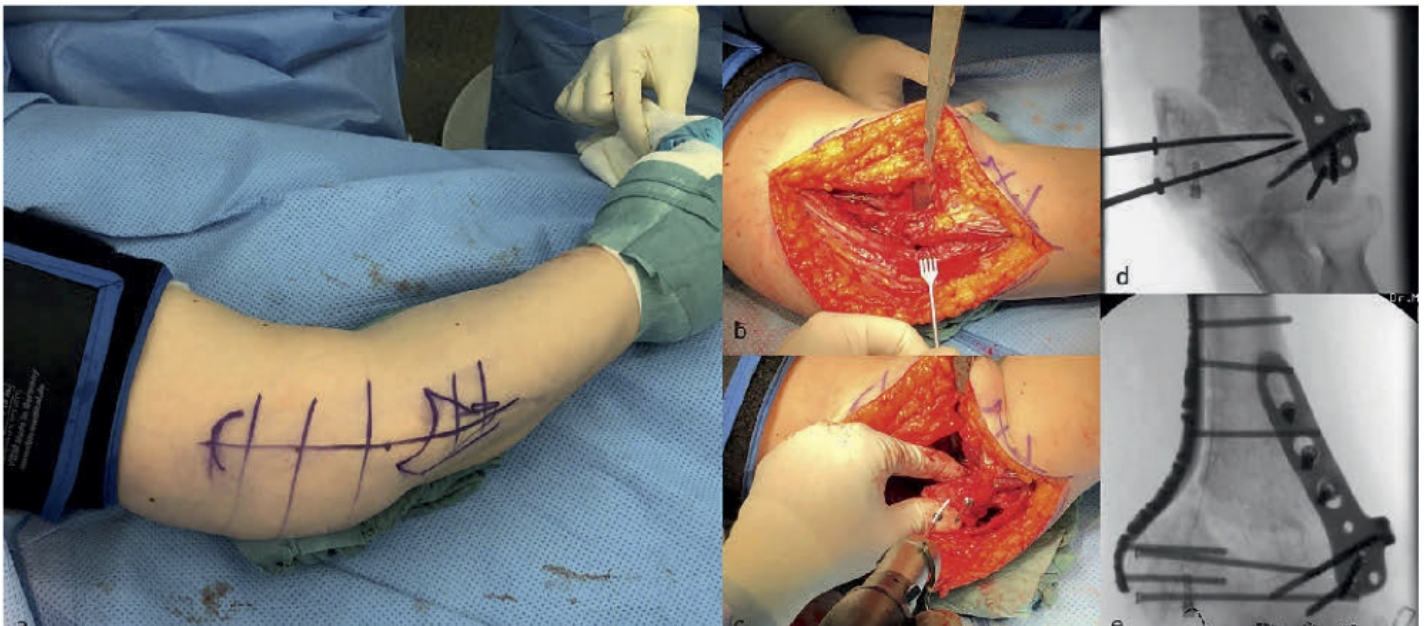
* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine 22 jährige Patientin stellte sich in unserer Ellenbogensprechstunde mit einer nach einem Verkehrsunfall(12/2018) fehlverheilten linksseitigen distalen Humerusfraktur vor. Die Patientin wurde extern mittels Doppelplattenosteosynthese versorgt und klagt seitdem über massive Bewegungseinschränkungen(E/F: 0-30-55°) mit Krepitation und Schmerzen. Insgesamt habe die Patientin schon 50 Einheiten intensiver Krankengymnastik durchgeführt und extern durchgeführte Narkosemobilisationen waren erfolglos. Der N.ulnaris zeigte sich geschädigt. Im Planungs- und Analyse-CT imponierte eine intra- und extra-artikuläre Fehlstellung der ulnaren Säule. Der Kondylus ulnaris und die Trochlea waren nach ventral disloziert und fehlangeheilt. (EFIII nach Sun) Zudem zeigten sich ventral knöcherne Anbauten im Bereich der Fehlstellung und am Coronoid.

Methodik: Es erfolgte die Materialentfernung der medialen Platte, eine 3D-Osteotomie der fehlverheilten ulnaren Säule mit autologer Spongiosaplastik, Neurolyse des N.ulnaris und Anlage eines Distraktionsfixateurs im Februar 2020.

Ergebnis: Der postoperative Verlauf zeigte sich regelhaft und die in der Operation entnommenen mikrobiologischen Proben zeigten keinen Anhalt auf eine Infektion. Der Bewegungsfixateur wurde zunächst auf 120° Beugung und 4mm Distraktion arretiert und wurde ab dem 6. postoperativen Tag freigegeben werden. Dieser wurde nach 7 Wochen entfernt.

Schlussfolgerung: Der Heilungsverlauf verlief komplikationslos und in der bisher letzten Nachkontrolle 11 Monate postoperativ zeigte sich eine knöcherne Konsolidierung im Röntgenbild. Die Patientin bewegte E/F 0-25-110° bei freier Pro-und Supination und hat ihre sportliche Aktivität wieder aufgenommen. Sie ist schmerzarm und zufrieden.



Medialer Zugang(1,2) ; Darstellen des fehlangeheilten ulnaren Kondylus, Ausmeisseln der Pseudarthrose und temporäre Fixation des ulnaren Fragments(3,4) ; Reosteosynthese in korrekter Achsstellung(5)



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Stichwörter:

Ellenbogen, Steife, Pseudarthrose, Bewegungsfixateur, Distraktionsarthrolyse, 3D-Osteotomie

AGA21-147

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Long-Term Outcomes of Radial Head Arthroplasty for Radial Head Fractures - A Systematic Review at Minimum 8-Year Follow-Up

Autorenliste:

Martin Davey^{*1}, Matthew Davey¹, Eoghan Hurley², Hannan Mullett¹, Leo Pauzenberger³

¹ Royal College of Surgeons in Ireland, Dublin

² Sports Surgery Clinic, Dublin

³ healthPi, Wien

* = präsentierender Autor

Objectives: The purpose of this study was to systematically review the literature to evaluate the functional outcomes, radiological outcomes and revision rates following radial head arthroplasty (RHA) at a minimum of 8 years' follow-up.

Methods: Two independent reviewers performed a literature search using the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) guidelines using Pubmed, Embase and Web of Science databases. Only studies with post-RHA at a minimum of a mean 8 years follow up were considered for inclusion.

Results: Our search found 8 studies including 334 elbows (51.9% males), with average age of 49.5 years (15-93) and mean follow-up of 116 months (98-144) met our inclusion criteria. At final follow-up, the mean Quick Disabilities of Arm, Shoulder & Hand (QuickDASH) and Mayo Elbow Performance Score (MEPS) and scores were 16.8 (0-63) and 84.0 (45-100) respectively, and 87.2% of patients reported having no or minimal pain. The overall dislocation, subluxation, ulnar neuritis and infection rates were 1.7%, 3.9%, 2.8% and 3.0% respectively. The rates of radiologic loosening, radiolucency, degenerative change and heterotopic ossification were 9.3%, 47.2%, 52.2% and 39.5% respectively. The overall surgical revision rates were 18.3%, with 3.2%, 12.3% and 4.5% requiring RHA implant revision, removal of metal/implants and arthrolysis respectively.

Conclusions: Our systematic review established that radial head arthroplasty offers patients satisfactory clinical outcomes and modest revision rates at long-term follow-up, despite disconcerting radiological outcomes over the same period.

Stichwörter:

-

AGA21-93

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Systematic review of surgical results of chronic distal biceps ruptures

Autorenliste:

Maciej Simon^{*1}, Arpun Bajwa², Jordan Leith³, Farhad Moola⁴, Thomas Goetz⁴, Parth Lodhia⁴

¹ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Fachbereich Orthopädie, University of British Columbia, Department of Orthopaedics, Hamburg, Vancouver

² Gray's Harbor Medical Group, Gray's Harbor Orthopedics, Aberdeen, WA

³ Footbridge Clinic for Integrated Orthopaedic Care, Vancouver, BC

⁴ University of British Columbia, Department of Orthopaedics, Vancouver, BC

* = präsentierender Autor

Objectives: Distal biceps tendon tears can cause weakness and fatigue in activities requiring elbow flexion and supination. Surgical management of chronic tears is scarcely described in the literature. The aim of this study was to determine clinical outcomes of chronic distal biceps repairs and reconstructions.

Methods: A search of Medline (Pubmed + Ovid), EMBASE, CINAHL physical therapy, Cochrane Database of Systematic Reviews and Central Register, and PubMed Central from beginning of inception until September 29, 2020 was performed to identify all articles including chronic distal biceps ruptures. All studies with at least one outcome measure and ten patients with chronic distal biceps ruptures that were surgically treated were included in this systematic review. Outcomes assessing physical function and complications were reviewed.

Results: Fourteen studies were included after systematic database screenings. MINORS criteria scores ranged from 5 to 19. A total of 462 cases with chronic distal biceps tendon ruptures were included. Follow-up times ranged from four months to 11 years. Single-incision (n = 4) and two-incision (n = 2), or both (n = 6) surgical techniques were used in these studies. Two studies did not specify the surgical approach. Repairs used transosseous button fixation and suture anchor fixation methods. Four studies describe the use of autografts and 5 articles used allografts in the chronic repair. Range of motion outcomes were excellent when compared to the contralateral arm. Main postoperative complications were paresthesias, which were temporary in 70% of the cases.

Conclusions: Surgical management of chronic distal biceps ruptures demonstrate improvement and overall successful outcomes for pain and function. Although there may be a slightly higher immediate complication rate, specifically neuropraxia of the LABCN, the functional outcomes remain comparable to that seen in the acute distal biceps patient population.

Stichwörter:

-

AGA21-75

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

Vortrag

Open arthrolysis of the stiff elbow joint - medial or extensive dorsal approach

Autorenliste:

Radek Hart*¹

¹ General Hospital, Zbojmo

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Stiff elbow joint limits every day activities of patients. Trauma is a very frequent cause of the stiffness. Open arthrolysis is an effective surgery in severely affected joints.

The purpose this study was to show the suitability of an individual approach for the arthrolysis of the elbow according to the extent of pathology.

Methodik: 39 men and 7 women in the mean age of 41,5 years (range, 13 - 69 years) underwent open elbow arthrolysis because of posttraumatic stiffness. The mean range of motion (ROM) before surgery was 58,0° (range, 0° - 105°). Pathology is usually located medially (ulno-humeral compartment) at the ventral aspect of the joint. CT scanning can help to reveal the extent of bone pathology. If there was no other pathology, a medial approach was used (Group I, 21 patients). Ulnar nerve was protected and ventral capsulectomy was performed as the main step in all cases. If there was also other pathology present (complex pathology, radio-humeral compartment involved), an extensive dorsal approach was used (Group II, 25 patients). The ulnar nerve was protected and complex arthrolysis was performed.

Ergebnis: In the Group I, the mean ROM before the surgery was 76° (range, 30° - 105°). The mean ROM reached at the end of the surgery was 128,6° (range, 105° - 135°). At the last follow-up control the ROM decreased to 111,0° (range, 65° - 135°). The mean final ROM was 35,0° greater than before surgery. No complications were observed.

In the Group II, the mean ROM before the surgery was 47° (range, 0° - 105°). The mean ROM reached at the end of the surgery was 124,9° (range, 100° - 130°). At the last follow-up control the ROM decreased to 106,1° (range, 52° - 135°). The mean final ROM was 59,1° (range, 20° - 125°) greater than before surgery. In three cases hematoma at the dorsal aspect of the joint developed and was solved by revision and drainage. In 4 patients temporary irritation of the ulnar nerve occurred.

Schlussfolgerung: Arthrolysis of the elbow can be a successful surgery if the side of the pathology is followed and according to it the appropriate approach and surgical technique is used. If there is only medial pathology present, medial approach is sufficient to release the elbow joint. In complex cases, the extensive dorsal approach should be used.

Stichwörter:

elbow; stiffness; arthrolisis; medial approach; extensive dorsal approach

AGA21-289

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

Poster

Die Laxizität des lateralen Ellenbogens wird durch die Integrität des radialen Bandes des lateralen Kollateralbandes beeinflusst.

Autorenliste:

Davide Cucchi¹, Francesco Luceri², Alessandra Menon³, Robert Ossendorff¹, Frank Fröschen¹, Martin Gathen¹, Pietro Randelli³, Paolo Arrigoni²

¹ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

² Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

³ Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine Tendinopathie des Extensor Carpi Radialis Brevis kann als Folge einer pathologischen Verlängerung des radialen Bandes des lateralen Kollateralbandes (R-LCL) als Ursache von lateralen Ellenbogenschmerzen entstehen (Symptomatic Minor Instability of the Lateral Elbow, SMILE). Ziel dieser Studie ist es zu evaluieren, wie sich eine Läsion des R-LCL auf die Stabilität des radiokapitellaren Gelenks auswirkt.

Methodik: Zehn unfixierten Leichenpräparate wurden untersucht. Stresstests wurden an allen Leichenpräparate unter Schwerkraftbelastung, 0,5 kg und 1 kg Gewicht auf die Hand durchgeführt. Die Untersuchung wurde in Basalkondition, nach Release der vorderen Hälfte des Extensorenursprungs, nach pie-crusting des R-LCL und nach vollständiger R-LCL-Durchtrennung wiederholt. Nach jedem Release wurden Stresstests und anteroposteriore Röntgenaufnahmen durchgeführt. Der Varus-Winkel des Ellenbogens α wurde von zwei Untersuchern als Hauptergebnisparameter gemessen.

Ergebnis: Nach jedem Release traten signifikante Änderungen von α gegenüber dem Ausgangszustand auf, und für alle Releases wurde ein signifikanter Effekt der Varusbelastung auf α dokumentiert. Ein signifikanter Release-Effekt auf α konnte dokumentiert werden. Ein lineares Regressionsmodell zur Beschreibung der Auswirkung der Varusbelastung auf α wurde erzeugt ($\alpha = 0.7^\circ/\text{Nm} \cdot \tau + 3.4^\circ$).

Schlussfolgerung: Varusbelastungen, die alltägliche Aktivitäten simulieren, führen bereits in intakten Leichenpräparate zu Veränderungen von α , die linear vom angelegten Moment abhängen und auch nach dem Release der seitlichen Stabilisierungsstrukturen bestehen bleiben. Eine vollständige R-LCL-Durchtrennung führt unter allen Testbedingungen zu einem zusätzlichen Anstieg von α . Diese Ergebnisse bestätigen die Rolle des R-LCL als lateraler statischer Stabilisator, was der SMILE Modell unterstützt.

Stichwörter:

Ellenbogen, Ellenbogenverletzung, R-LCL

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

A - Experimentell->101 - Knie

- 3D-Druck gestütztes präoperatives Management von Tibiaplateaufrakturen AGA21-213
- 3D Ganganalyse nach Knorpelersatztherapie am Kniegelenk AGA21-16
- Bieten Knochenklammern eine gute Primärstabilität zur kortikalen Fixierung von Sehnen transplantaten? - Eine biomechanische Untersuchung AGA21-26
- Blood-Flow-Restriction Training: Physiologie der neuen konservativen Trainingstherapie AGA21-132
- Combining a 3D silk fibroin matrix with a HA-based hydrogel - hybrid biomaterial for autologous chondrocyte implantation (ACI) AGA21-161
- Der Einfluss einer Backup Fixation zusätzlich zur Schraubenfixation auf die tibiale VKB-Transplantatstabilität AGA21-228
- Der Einfluss von kaltem atmosphärischem Plasma auf humane Chondrozyten - eine In-vitro-Pilotstudie AGA21-246
- Die Knochenbrücke als gleichwertige Methode zur tibialen VKB-Fixation - Eine biomechanische Analyse verschiedener Verankerungsstrategien AGA21-278
- Die Resektion des "Residents Ridge" hat biomechanischen Einfluss auf das Isometrieverhalten des vorderen Kreuzbandtransplantats - eine Kadaverstudie AGA21-210
- Histomorphologische Veränderungen vorderer Kreuzband-Grafts während des mittel- und langfristigen Remodeling-Prozesses AGA21-81
- Neue Einblicke in die Anatomie der anteromedialen Seite des Knies - Das mediale Retinakulum überarbeitet AGA21-283
- Primärstabilität von Knochenklammern zur kortikalen Fixierung von Sehnen transplantaten? - Ein biomechanischer Vergleich verschiedener Modelle AGA21-17
- Standardisierte und validierte 3D-Planung und Simulationen bei medialer Open-Wedge-Tibiaosteotomie (HTO) AGA21-164
- Umsetzung der 3D-Planung bei medialer Open-Wedge-Tibiaosteotomie (HTO) mittels 3D-gedruckter Sägeschablone und Spacer AGA21-214

A - Experimentell->102 - Schulter

- Analyse der manuellen Knotenkraft im Rahmen der AC Gelenksrekonstruktion in Abhängigkeit des ärztlichen Ausbildungsstandes AGA21-239
- Arthroscopie spielend einfach? - Einfluss von Videospielen auf arthroskopische Basisfertigkeiten AGA21-180
- Biomechanische Evaluierung der Labral Bridge Technik AGA21-304
- Bringt die Doppelplatte mehr Stabilität bei Acromion III Frakturen? AGA21-32
- Der Effekt von Insulin und Insulin-like Growth Factor 1 (IGF-1) auf die zelluläre Proliferation und Migration von humanem subakromialem Bursagewebe AGA21-131
- Der Einfluss der Mund-Nasen-Schutz-Maske auf die Arzt-Patienten-Kommunikation in der Sprechstunde AGA21-65
- Der Middle Trapezius Transfer als Ersatz für irreparable AGA21-123

Supraspinatussehnenrekonstruktionen- anatomische Machbarkeitsstudie

- Die aufgrund einer Supraspinatus-Ruptur erhöhte Belastung des Glenohumeralgelenks ist durch Rotatorenmanschettenrekonstruktion reversibel: Eine biomechanische Untersuchung zum Erhalt des nativen Gelenks AGA21-121
- Effekt von ESWT auf das strukturelle und mechanische Ergebnis nach chronischen RM-Rekonstruktionen an der Ratte AGA21-244
- Spina scapula Block als Augmentat bei vorderer Schulterinstabilität AGA21-243
- Tunnelaufweitung nach AC-Gelenksrekonstruktion - eine biomechanische Analyse AGA21-189
- Vergleich von Lower-Trapezius- und Latissimus-Dorsi-Transfer bei irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen: Eine dynamische biomechanische Untersuchung AGA21-128
- Was ist die beste Bohrloch-Konfiguration in der lateralen Clavicula und im Coracoid, um das Risiko von Coracoid-Stressfrakturen nach Rekonstruktion des AC-Gelenkes zu verringern? Eine Finite-Elemente-Analyse AGA21-92

A - Experimentell->103 - Sprunggelenk/Fuß

- Elastizität des tibialis anterior Kompartments in gesunden Probanden, gemessen mit Kompressionessonographie und einer Drucksonde AGA21-98
- Validierung offener und arthroskopischer Defektgrößen-Messung osteochondraler Läsionen am Sprunggelenk im Vergleich zur Schnittbildgebung AGA21-240

A - Experimentell->104 - Ellenbogen

- Anatomische Beziehung des N. medianus zum anteromedialen ASK Portal AGA21-64
- Die Lageverhältnisse des Nervus medianus zum Musculus brachialis ändern sich signifikant bei Ellbogen- und Unterarmbewegungen. AGA21-292
- Die Laxizität des lateralen Ellenbogens wird durch die Integrität des radialen Bandes des lateralen Kollateralbandes beeinflusst. AGA21-289

A - Experimentell->105 - Hüfte

- Machbarkeitsstudie der laparoskopischen intrapelvinen Plattenosteosynthese bei Becken- und Acetabulumfrakturen am Kadavermodell AGA21-29

B - Klinisch->201 - Knie

- "Fine Tuning" bei der digitalen Planung der valgusierenden hohen Tibiaosteotomie: Vermeidung von Überkorrekturen durch planerische Berücksichtigung des Gelenkflächenwinkels (JLCA). AGA21-158
- 3D-Druck gestützte Diagnostik von Tibiaplateaufrakturen AGA21-297
- 4-Jahre "Kreuzbandregister im Deutschen Sport" - Verletzungsmechanismus und -umstände in den Profiligen der vier großen Teamsportarten in Deutschland AGA21-27
- Anwendbarkeit und Vergleich der Nadelarthroskopie mit der in der Kniegelenksarthroskopie regelhaft verwendeten 30° Optik im Rahmen eines standardisierten diagnostischen Rundganges AGA21-274
- Arthroskopische Minced-Cartilage Technik zur Behandlung von Knorpelschäden des Kniegelenkes. Ein 1,5 Jahres Follow-Up mit 41 Patienten. AGA21-19
- Behandlung der Gonarthrose mit autologer adipogener stromal-vaskulärer Fraktion AGA21-44

- Bestimmung der Kondylengeometrie bei Patienten mit gerader Beinachse, Varus- und Valgusfehlstellung AGA21-299
- Das Tuberculum adductorium als knöcherne Landmarke zur Vermeidung medialer Scharnierfrakturen bei lateral öffnender distaler Femurosteotomie AGA21-34
- Der DASS (Diagnostic Arthroscopy Skill Score) - Ein valides und zuverlässiges Instrument zur Beurteilung manueller Fertigkeiten einer Kniegelenksarthroskopie AGA21-69
- Der tibiale Slope im posterolateralen Quadranten - Normalwerte und Werte bei VKB-Verletzung AGA21-52
- Die medial öffnende, valgisierende Tibiaosteotomie: Große Öffnungswinkel gehen mit einer Störung der knöchernen Heilung einher. AGA21-303
- Dislozierte Scharnierfrakturen prädisponieren für eine verzögerte Knochenheilung nach lateraler distaler femoraler Osteotomie in closing-wedge Technik AGA21-139
- Effektive arthroskopische Ausbildung durch strukturiertes Training am Simulator - Ergebnisse des AGA Simulatortraining Arthroskopie (STArt) AGA21-171
- Einfluss der MPFL-Plastik auf die Patellakinematik bei Patienten mit strecknaher patellofemorale Instabilität AGA21-141
- Einfluss der Quadrizepsaktivität auf die Patellakinematik bei Patienten mit strecknaher patellofemorale Instabilität AGA21-271
- Eingehende Analyse der Begleitverletzungen bei posterolateralen Tibiaplateaufrakturen/Ödemen mit besonderem Augenmerk auf den medialen Bandapparat AGA21-219
- Entwicklung eines Fibrosarkoms nach Transplantatentnahme für Kreuzbandplastik AGA21-212
- Frühfunktionelle und kinematische Ergebnisse nach augmentierter Primärnaht von Schenck III und IV Kniegelenksluxationen AGA21-267
- Frühmobilisierung nach VKB Plastik - Evidenzbasierter Behandlungspfad AGA21-300
- Gefährdung des poplitealen Gefäß-Nervenbündels bei all-inside Nähten des Außenmeniskushinterhorns: eine Risikoanalyse mit Upright MRTs des Kniegelenks AGA21-90
- Gute klinische Ergebnisse nach Implantation von einzelnen vs. multiplen patientenspezifischen Mini-Implantaten bei therapieresistenten fokalen femoralen (osteo-) chondralen Läsionen des mitttelalten Patienten AGA21-291
- Hohe Inzidenz positiver Keimnachweise im Rahmen von Bohrkanalauffüllungen nach versagter Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes AGA21-262
- Intra- und Interobserver-Reliabilität in der Beurteilung von Trochleadysplasien gemäß Dejour-Klassifikation: Ein Vergleich zwischen 2D MRT-Sequenzen und 3D MRT-basierten Software-generierten Modellen AGA21-137
- Inzidenz der "Apple-Bite" Fraktur und deren Begleitverletzungen in 116 MRT-Untersuchungen bei Verletzungen des vorderen Kreuzbandes AGA21-53
- Inzidenz von VKB-Rupturen im Deutschen Profifußball - 4 Jahre "Kreuzbandregister im Deutschen Sport" AGA21-28
- Keine erhöhte Verletzungsinzidenz in der Fußball-Bundesliga nach dem Re-Start in Folge des 1. SARS-CoV-2 Lockdowns 2020 AGA21-206



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

-
- | | |
|--|-----------|
| • Klinische Ergebnisse der intraligamentären Injektion von Platelet Rich Plasma und Trephination zur Versorgung von vorderen Kreuzband Partialrupturen | AGA21-225 |
| • Klinisch signifikante Verbesserung und hohe Return-to-sports-Rate nach Doppelstock-Osteotomie bei symptomatischem schweren Genu varum | AGA21-138 |
| • Korrektur der Varus Fehlstellung: die isolierte hohe tibiale Osteotomie (HTO) ist in weniger als 2/3 der Patienten geeignet, wenn eine schräge Gelenklinie vermieden werden soll. | AGA21-232 |
| • Korrelation der DIERS Ganganalyse mit biochemischer T2 MRT Bildgebung bei jungen Profi-Fußballspielern | AGA21-221 |
| • Korrelation zwischen subjektiver Kniegelenkfunktion und objektiver Kniegelenksstabilität nach VKB-Revisionsplastik | AGA21-82 |
| • Kreuzbandverletzungen in der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - eine statistische Auswertung zu Heilverfahrenskosten, Arbeitsunfähigkeit und Minderung der Erwerbsfähigkeit | AGA21-182 |
| • Mittelfristige Ergebnisse der isolierten MPFL-Rekonstruktion als operative first-line Therapie der Patellaluxation bei Patienten mit offenen Wachstumsfugen | AGA21-118 |
| • Mucoïd Degeneration of the ACL in Patients without Osteoarthritis - An underestimated Origin of unspecific Knee Pain - An MRI based Morphological Analysis and Classification - | AGA21-261 |
| • Patella-Instabilität - MPFL Rekonstruktion in der dynamischen Technik als zuverlässige Operation | AGA21-207 |
| • Prävalenz, Morphologie und Verteilungsmuster von Meniskustransplantatrissen | AGA21-70 |
| • Resorbierbare Magnesiumimplantate in der Behandlung der Patellaluxation im Kindes- und Jugendlichenalter | AGA21-23 |
| • Retrospektive Datenanalyse zum Vergleich der Re-Rupturrate und der Stabilität des operierten Knies nach der vorderen Kreuzbandrekonstruktion unter Verwendung der Press-Fit-Hybrid® Technik und der verbreiteten Interferenzschraubentechnik | AGA21-18 |
| • Retrospektive Komplikationsanalyse nach osteosynthetischer Stabilisierung von Patellafrakturen | AGA21-185 |
| • Return to Competition nach vorderer Kreuzbandruptur im Judo - Ein Vergleich zwischen konservativer und operativer Behandlung | AGA21-25 |
| • Segmentale Torsionsanalyse der Tibia und ihr Zusammenhang mit der Position der Tuberositas tibiae bei Patienten mit patellofemoraler Instabilität | AGA21-33 |
| • Signifikante Veränderungen der Signalintensität nach vorderer Kreuzbandersatzbandplastik korrelieren nicht mit dem klinischen Outcome: eine MRT-basierte Untersuchung | AGA21-133 |
| • The Patellar Instability Probability Calculator | AGA21-114 |
| • Treatment of acquired patella baja by proximalization tibial tubercle osteotomy significantly improved knee joint function but overall patient-reported outcome measures remain diminished after two to four years of follow-up | AGA21-45 |
| • Ultraschallbasierte Untersuchung zu klinischen und radiologischen Ergebnissen der akuten kombinierten Versorgung der vorderen Kreuzbandruptur (VKB) und Läsion des Innenbandkomplexes (MCL): konservative vs. operative Therapie des Innenbandes | AGA21-30 |
| • Validierung eines modifizierten Cross-Over Hop Test | AGA21-9 |
-

- Vergleich der klinisch-funktionellen Ergebnisse der operativen Therapie von einfacher und komplexer patellofemorale Instabilität AGA21-57
- Vergleich der nativradiologischen Beinachsenvermessung mit der markerbasierten 3D Stand- und Ganganalyse bei Adoleszenten AGA21-105
- VERLETZUNGSMECHANISMUS DER VORDEREN KREUZBANDRUPTUR IM JUDO - REDUZIERUNG MYOELETRISCHER KINEMATISCHER UND KINETISCHER RISIKOFAKTOREN MIT EINER MODIFIZIERTEN ABWEHRREAKTION AGA21-10
- VKB-Repair vs. VKB-Rekonstruktion: Fünf-Jahres-Ergebnisse einer prospektiv-randomisierten Studie. AGA21-231
- Welchen Einfluss hat die postoperative Gelenkkongruenz auf das Outcome nach AO Typ B und C Frakturen des Tibiaplateaus? AGA21-266
- Zentraler Meniskussubluxation als erweiterter Zugang für die Frakturversorgung der lateralen Tibiaplateaufrakturen AGA21-51

B - Klinisch->202 - Schulter

- Arthroskopische Implantation eines bioresorbierbaren subakromialen Abstandshalters- eine Risikoanalyse AGA21-63
- Arthroskopische Schulterstabilisierung mit Metallankern - Versagen nach 18 Jahren Ein Fallbericht AGA21-62
- Aussagekraft des IRO/Shift-Testes in der präoperativen klinischen Diagnostik superiorer Rotatorenmanschetten (RM)-Defekte im Vergleich zum Jobe-Test AGA21-43
- Auswirkung der sportlichen Aktivität auf das mittelfristige klinische und radiologische Ergebnis nach Implantation einer inversen Schulterprothese AGA21-152
- Bankart-Plus zur Behandlung von Patienten mit anteriorer Schulterinstabilität und kleinen bis moderaten Glenoiddefekten AGA21-247
- Beeinflusst das Prothesendesign der anatomischen Schulterprothese die Langzeitergebnisse nach Prothesenwechseloperationen zur inversen Schulterprothese im Langzeit Follow-UP? AGA21-145
- Beeinflusst die Art der arthroskopischen ACG-Stabilisierung die klinischen und radiologischen Ergebnisse? AGA21-143
- Beeinflusst die Subscapularisrefixation nach primärer inverser Schulterprothese das postoperative Outcome? AGA21-148
- Bessere Beweglichkeit nach winkelstabiler PEEK-Plattenosteosynthese im Vergleich zu Titan bei der proximalen Humerusfraktur- 2-Jahresergebnisse einer prospektiven Studie AGA21-248
- Diagnostischer Wert verschiedener Messmethoden für Hill-Sachs-Läsionen AGA21-186
- Die arthroskopische Therapie anteriorer Glenoidfrakturen - gute mittelfristige klinische Ergebnisse einer neuartigen Endobutton-Faden-Technik AGA21-215
- Die J-Span-Technik zeigt ein anatomisches Remodelling ohne Reluxation bei rezidivierender anteriorer Schulterinstabilität AGA21-140
- Die operative Behandlung partieller Rotatorenmanschettenläsionen ist mit einem höheren Risiko einer postoperativen Schultersteife assoziiert als die Behandlung kompletter Läsionen. AGA21-294
- Die sonographische Messung der dynamischen, horizontalen Komponente bei Instabilitäten AGA21-91

des AC-Gelenkes: Beschreibung einer einfachen Technik und Korrelation zu radiologischen Parametern

- Eine 3-dimensionale Einteilung zur degenerativen Omarthrose basierend auf der humeroscapulären Ausrichtung AGA21-265
- Einfluss der Akromioclavikular-Gelenks-Morphologie auf das postoperative Ergebnis nach akuter arthroskopisch assistierter Stabilisierung AGA21-276
- Einfluss der Frakturreposition auf das Outcome nach Marknagelosteosynthese bei proximaler Humerusfraktur AGA21-103
- Epidemiologie von anfallbedingten Schulterverletzungen AGA21-286
- Ergebnisse der metallischen, glenoidalen Lateralisierung in der inversen Schulterendoprothetik bei Revisionen von Frakturfolgezuständen AGA21-288
- Erste Ergebnisse nach metallischer Full-Wedge Augmentation bei ausgeprägtem glenoidalen Knochenverlust in der inversen Schulterendoprothetik AGA21-287
- Gute 2-Jahresergebnisse nach Doppelplattenosteosynthese bei hoch instabilen proximalen Humerusfrakturen AGA21-263
- Implantat-abhängiges Verhalten der claviculären Bohrkanäle nach arthroskopischassistierter Versorgung von AC- Gelenkinstabilitäten AGA21-252
- Inverse Endoprothetik mit glenoidaler, metallischer Lateralisierung beim Endoprothesenwechsel AGA21-295
- Klinische Ergebnisse nach subpektoraler Tenodese der langen Bizepssehne mit Cortical Button und Interferenzschraube im Vergleich zur Tenotomie der langen Bizepssehne AGA21-46
- klinische und bildgebende Ergebnisse nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht mit resorbierbarer, synthetischer Patchaugmentation AGA21-285
- Klinische und radiologische Ergebnisse nach initial konservativer Therapie der akuten hinteren Schultergelenksluxation im mittel- und langfristigen Verlauf. AGA21-146
- Knotenlose und geknotete Einzelanker-Rekonstruktionen von transmuralen Rupturen der Subscapularissehne erzielen identische Ergebnisse nach einem mittelfristigen Follow-up AGA21-157
- Korrelation klinischer Scores bei Akromioclaviculargelenksinstabilitäten- Die Verwendung von PROMs ermöglicht klinische Studien während einer globalen Pandemie AGA21-249
- Lohnt es sich? - Klinische und radiologische Ergebnisse 2 Jahre nach Implantation inverser Schulterendoprothesen in einem geriatrischen Patientenkollektiv AGA21-167
- Neurologische Komplikationen nach Latarjet-Operation - eine systematische Literaturübersicht AGA21-199
- ORIF vs. Hemiprothese bei proximalen Humerusfrakturen mit Head-split des jungen Patienten - eine Vergleichsanalyse. AGA21-272
- Postoperative Ergebnisse und Heilungsraten nach arthroskopischer Rotatorenmanschettrenkonstruktion - Die Bedeutung der Ätiologie für junge Patienten AGA21-49
- Return to sports nach arthroskopisch assistierter operativer Versorgung instabiler lateraler Klavikulafrakturen: eine prospektive Analyse AGA21-66

- Risikofaktoren einer konstitutionellen statischen posterioren Humeruskopfdezentrierung- Welchen Einfluss hat die Skapulamorphologie? AGA21-165
- Vergleich zwischen lateralisierter und nicht lateralisierter inverser Schultertotalendoprothese bei fortgeschrittener Defektarthropathie Hamada 4 und 5 mit glenohumeraler Arthrose AGA21-245
- Welchen Einfluss haben der Akromion-Index und der CSA auf die Entstehung von Subscapularissehnenläsionen? AGA21-196
- Welchen Einfluss hat die Qualität von Röntgenaufnahmen auf die Messung biometrischer Parameter an der Schulter? AGA21-193
- Zweiteingriffe nach einem Latarjet - besser als ihr Ruf? AGA21-234

B - Klinisch->203 - Sprunggelenk/Fuß

- Evidenz für die operative Therapie der osteochondralen Läsion im Talus- ein systemischer Review AGA21-73
- Histological findings upon patients undergoing revision surgery after AMIC of the Talus AGA21-12
- Magnet Resonanz Tomographie (MRT) nach Autologer Matrixinduzierter Chondrogenese (AMIC) für osteochondrale Läsionen des Talus (OLT). Eine retrospektive Kohortenstudie vergleicht MOCART 1 und 2.0 AGA21-230
- Suture button versus Stellschraube - Ergebnisse einer 3D basierten Stellungskontrolle nach Syndesmosenstabilisation AGA21-277

B - Klinisch->204 - Ellenbogen

- Klinische Ergebnisse nach Refixation der distalen Bizepssehne mit All-Suture Ankern AGA21-104
- Kombinierte Ellenbogensteife und Pseudarthrose des distalen Humerus mit 22 Jahren AGA21-119
- Kraftfähigkeit nach distaler Bizepssehnenruptur im Kraftsport AGA21-290
- mittelfristige Ergebnisse der operativen Stabilisierung des Ellenbogengelenkes mittels Fascia lata Allograft AGA21-233
- Open arthrolysis of the stiff elbow joint - medial or extensive dorsal approach AGA21-75
- Operative Planung mittels 3D-Drucker bei posttraumatischer radioulnare Synostose AGA21-127
- Patientenzufriedenheit und Gelenkstabilität nach ligamentärer Ellenbogenluxation: operative vs. konservative Therapie AGA21-151
- Überprüfung der Effektivität einer standardisierten Infiltrationsmethode bei Patienten mit Epicondylitis humeri radialis unter der Verwendung des ITEC Medical Device - 6-Monatsergebnisse einer Multicenterstudie AGA21-260
- Verletzungsmechanismen der distalen Bizeps- und Trizepssehnenrupturen: eine Online-Videoanalyse AGA21-108

B - Klinisch->205 - Hüfte

- Arthrose, fortgeschrittenes Alter und weibliches Geschlecht sind Risikofaktoren für ein schlechtes Outcome nach arthroskopischer Therapie des FAI-Syndroms - Kohortenserie mit mindestens 10-jährigem Follow-up. AGA21-7
- Arthroskopische Behandlung von Knorpelschäden am Hüftgelenk mittels AMIC in jungen aktiven Patienten bei femoro-acetabulärem Impingement (FAI) AGA21-293



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

-
- | | |
|---|-----------|
| • Deep Learning-basierte vollautomatische 3D-MRT-Modelle von Hüftknorpel und Labrum: Eine Pilotstudie | AGA21-229 |
| • Die PAO als erfolgreiche Therapieoption für Hüft dysplasie und acetabuläre Retroversion -Langzeitergebnisse aus 35 Jahren mit 1044 Hüften | AGA21-71 |
| • Die Rule of Thirds erlaubt eine Identifizierung einer exzessiven und defizienten acetabulären Überdachung auf einer Standard Beckenübersichtsaufnahme | AGA21-35 |
| • Klinische Ergebnisse nach Refixation knöcherner proximaler Hamstringsehnenrupturen | AGA21-201 |
| • Klinisch relevante Ergebnisse nach arthroskopischer Therapie des Femoroacetabulären Impingement-Syndroms im Langzeit Verlauf: Der Operationszeitpunkt entscheidet | AGA21-6 |
| • Mittelfristige Ergebnisse nach operativer Refixation proximaler Rectus-Femoris-Rupturen | AGA21-61 |
| • Patienten mit pathologischer femoraler Torsion haben ein foveoläres Maltracking während des physiologischen Bewegungsumfanges | AGA21-54 |

A - Experimental->101 - Knee

- Anteromedial rotatory knee instability - much more than the medial collateral ligament AGA21-253
- Comparison of four different knee arthrometers for the evaluation of anterior tibial knee translation in healthy subjects AGA21-301
- Correlation of the histological ICRS II score and the 3D MOCART score for the analysis of aged osteochondral regenerates in a large animal model AGA21-183
- Dynamic MRI measurement allows reliable control of success after surgical correction of patellofemoral instability and maltracking AGA21-211
- How to Measure Posterior Tibial Slope on a Lateral Radiograph? AGA21-259
- Hyaluronic acid reduces cytotoxicity of local anesthetics in human articular chondrocytes in vitro AGA21-110
- Increased chondroprotective effect of co-administration of hyaluronic acid with glucocorticoids compared to single administration on cytokine-treated human osteoarthritic chondrocytes AGA21-111
- Isolated MCL reconstruction does not sufficiently address high-grade anteromedial rotatory knee instability AGA21-251
- Knee joint line obliquity causes tibiofemoral subluxation that alters contact areas and meniscal loading AGA21-153
- Physiological patellar tracking in healthy individuals: Normal values for dynamic 3 Tesla Magnetic Resonance Imaging AGA21-55
- Retinoic Acid fosters hypertrophy in human, chondrogenically differentiated, mesenchymal stem cells dose and time dependently AGA21-202
- Stress radiographs in internal or external rotation do not add any value in the diagnosis of combined posterior cruciate ligament and peripheral knee injuries. AGA21-217
- The "Bankart knee ": Biomechanical consequences of a posterolateral tibia plateau impression fracture as concomitant injury of ACL rupture AGA21-222
- The anterior portion of the medial collateral ligament is the major restraint to anteromedial rotatory instability AGA21-254
- The relative contributions of the anterior cruciate ligament, anterolateral ligament, Kaplan fibres and the lateral meniscus to knee stability AGA21-109

A - Experimental->102 - Shoulder

- Anterior glenoid bone loss: Correlation between bone graft position and stability ratio restoration AGA21-268
- Bursal Acromial Reconstruction (BAR) Using an Acellular Dermal Allograft for Massive, Irreparable Posterosuperior Rotator Cuff Tears: A Dynamic Biomechanical Investigation AGA21-184
- Comparison of Different Fixation Techniques of the Long Head of the Biceps Tendon (LHBT) in Superior Capsule Reconstruction for Irreparable Posterosuperior Rotator Cuff Tears: A Dynamic Biomechanical Evaluation AGA21-166
- Does metal reinforcement increase the flexural strength Of PMMA bone cement? - a laboratory comparison AGA21-242

- How much of the coracoid can be resected during coracoplasty whilst preserving stability? A biomechanical study AGA21-177
- Improved Biomechanical Properties for Rotator Cuff Reconstruction Using a Suture Anchor System From Human Allogenic Decellularized Cortical Bone Matrix AGA21-13
- Quantitative and Qualitative Surgical Anatomy of the Acromioclavicular Joint Capsule and Ligament - A Cadaveric Study AGA21-175
- Rotator Cuff Healing Enhancement by Blocking of Transforming Growth Factor-beta 1 (TGF-beta 1) and Bone Marrow Stimulation: Biomechanical and Histopathological Results of a Chronic Rabbit Model Study. AGA21-156
- The Biomechanical Consequences of Isolated, Massive and Irreparable Posterosuperior Rotator Cuff Tears on the Glenohumeral Joint: A Dynamic Biomechanical Investigation of Rotator Cuff Tears AGA21-174
- The glenolabral articular disruption (GLAD) lesion and its biomechanical effect on glenohumeral stability AGA21-224
- Why the defect size of glenoid bone loss is insufficient as decisive criterion for surgical treatment - a biomechanical study of glenohumeral stability AGA21-102

A - Experimental->103 - Foot/Ankle

- Peracetic acid sterilisation on the biomechanical properties of human tendons AGA21-264

A - Experimental->105 - Hip

- Deep learning for fully-automatic quantification of avascular necrosis of the femoral head on 3D hip MRI in young patients eligible for joint preserving hip surgery: A pilot study AGA21-173
- Stem cell counts (CD34 cells) in bone marrow aspirate and concentrate of 729 subjects aged between 2-75 years: influence of age, gender, and aspiration technique AGA21-257

B - Clinical->201 - Knee

- Additional lateral extra-articular tenodesis does not influence the outcome of patients with revision ACL reconstruction without high-grade anterior knee laxity AGA21-86
- A high tibial slope significantly impairs graft survivorship after ACL reconstruction AGA21-95
- Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis (AMIC) for Isolated Retropatellar Cartilage Lesions: Outcome After a Follow-up of Minimum Two Years AGA21-209
- Clinical & magnetic resonance imaging results after acute patella dislocation with chondral flake fractures: Autologous chondrocyte implantation versus flake refixation versus AGA21-47
- Clinical Outcomes after ACL Reconstruction with quadriceps tendon autograft versus hamstrings autograft in suspensory cortical fixation and closed socket drilling. A prospective study with a minimal 2-years follow-up. AGA21-20
- Clinical Results after Arthroscopic Reconstruction of the Posterolateral Corner of the Knee - a Prospective Randomized Trial including two different Surgical Techniques AGA21-58
- CLINICAL RESULTS AFTER VERY EARLY, EARLY AND LATE ARTHROSCOPIC ARTHROLYSIS OF THE KNEE AGA21-87
- Clinical Results of the NUsurface® Medial Meniscus Replacement Implant versus Non-Surgical Controls: 160 Patients of a Randomized Control Trial at 2 Years Follow-up AGA21-255
- Comparison of hamstring and quadriceps tendon autografts in ACL reconstruction with gait AGA21-187

analysis and surface electromyography

- Early results of double level osteotomy for medial osteoarthritis and bifocal varus deformity AGA21-15
- Evaluation of the potential of MRI to detect meniscal ramp lesions and anterolateral ligament injuries in patients with anterior cruciate ligament tears- a retrospective analysis. AGA21-160
- Injuries and prevention on international amateur football level during the UEFA Regions Cup 2019 AGA21-168
- Injuries to the Anterolateral Ligament are observed more frequently compared to lesions to the Deep Iliotibial Tract (Kaplan Fibers) in Anterior Cruciate Ligament deficient Knees using Magnet Resonance Imaging (MRI) AGA21-191
- Intraarticular osteotomy of malunited tibial plateau fractures: an analysis of clinical results with a mean follow-up of 4 years AGA21-84
- Joint Preserving Treatment of a Massive Giant Cell Tumor of the Proximal Tibia by Resection and Reconstruction with Fresh Osteochondral Allograft AGA21-41
- Kaplan Fibers and Anterolateral Ligament Injuries in Anterior Cruciate Ligament Ruptures and their Associations AGA21-154
- Lateral Trochlear Lengthening Osteotomy: Indications, Technical Aspects, Outcomes AGA21-42
- Lower failure rates and improved patient outcome due to reconstruction of the MCL and revision ACL reconstruction in chronic medial knee instability AGA21-89
- Low percentage of surgeons meet the minimum recommended unicompartmental knee arthroplasty usage thresholds: Analysis of 3,037 Surgeons from Three National Joint Registries AGA21-38
- Measuring Appropriate Need for Unicompartmental Knee Arthroplasty: Results of the MANUKA study AGA21-39
- Medial Ligamentous And Meniscal Injury Patterns In Patients With Acute ACL Rupture AGA21-117
- Medial Patellofemoral Ligament (MPFL) Reconstruction Using Quadriceps- or Hamstring-Tendon Autograft: A Matched-Pairs Analysis AGA21-298
- Mid-Term outcome of 480 Patients with an ACL reconstruction using a quadrupled semitendinosus tendon autograft and suspensory cortical fixation. AGA21-22
- New clinical and diagnostic considerations in osteochondritis dissecans AGA21-50
- Partially layered quadriceps-tendon autografts provide lower failure rates and improved clinical results compared to hamstring tendon grafts in revision ACL surgery AGA21-88
- Patients with postoperative septic knee arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction develop a higher grade of knee osteoarthritis and instability in long-term follow-up compared to a matched control group AGA21-96
- Peri- und postoperativer Einsatz von Adduktorkanalblock versus Femoralisblock in der Knieendoprothetik AGA21-176
- Preliminary clinical outcomes, joint stability and muscle strength after ACL repair and InternalBrace™ augmentation compared to ACL reconstruction and healthy controls AGA21-125
- Preoperative Medial Knee Instability is an Underestimated Risk Factor for Failure of Revision AGA21-83

ACL Reconstruction

- Primary ACL reconstruction comparing hamstring and bone-patellar tendon-bone autograft with refilling of harvest sites. A matched-pair analysis focusing on anterior knee pain and return to activity. AGA21-194
- Quadriceps Tendon- Vs. Hamstring Tendon Autograft In Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Matched-Pairs Study With A Mean Follow-Up Of 6.5 Years AGA21-190
- Radiographic (MOCART 2.0 Score) and clinical outcome of the Arthroscopic Minced-Cartilage Technique in the Treatment of Chondral lesions of the knee. A 1-year follow-up. AGA21-21
- Ramp lesions are six times more likely to be observed in the presence of a posteromedial tibial bone bruise in ACL-injured patients AGA21-136
- Restoration of Native Leg Length After Opening Wedge High Tibial Osteotomy: An Intraindividual Analysis AGA21-220
- Results after one-stage cartilage repair in the knee with hyaluronic acid scaffold soaked with bone marrow concentrate AGA21-76
- Retrospective analysis on the use of sterilised tendon allografts in orthopaedic surgery AGA21-258
- Slope-correction osteotomy with lateral extra-articular tenodesis and revision ACL reconstruction is highly effective in treating high-grade anterior knee laxity AGA21-85
- Slope correcting osteotomies in anterior and posterior cruciate ligament deficiency - early experiences in 90 cases AGA21-99
- Spontaneous healing in patients with acute ACL rupture. Rate, prognostic factors and short-term outcome. AGA21-106
- Stability of the knee and clinical results after single-bundle ACL reconstruction using bone-tendon-bone and bone-tendon graft AGA21-77
- The Effect of Knee Rotation on the Tibial-Tubercle-Trochlear-Groove Distance in Patients with Patellar Instability: An Analysis of MRI and CT measurements AGA21-97
- The Effect Of Surgeon Usage of Medial Unicompartmental Knee Replacement on Both Unicompartmental and Total Knee Arthroplasty Outcomes AGA21-37
- The high-grade J-sign and increased body mass index significantly impact the disease-specific quality of life in patients with lateral patellar instability AGA21-238
- The Impact of SARS-CoV-2 (COVID-19) Lockdown on Surgical Site Infections and other Complications after Orthopedic Surgery AGA21-59
- The Intraarticular Malrotation of the knee - a previously disregarded aspect of patellofemoral instability? AGA21-120
- The risk of graft impingement still exists in modern ACL surgery and correlates with degenerative MRI signal changes. AGA21-78
- The Value of Proximal Transfer of Tibial Tubercle in Patients with Patella Baja after Total Knee Arthroplasty AGA21-48
- Use of tranexamic acid in medial open wedge high tibial osteotomy AGA21-74

B - Clinical->202 - Shoulder

- Concomitant glenohumeral pathologies in patients with acromioclavicular joint separations: How do acute and chronic instabilities differ? AGA21-241
- Arthroscopic Implant-Free Bone Grafting for Shoulder Instability with Glenoid Bone Loss: 10-year Clinical and Radiological Outcomes AGA21-142
- Arthroscopic subscapularis augmentation. Back to the future? AGA21-14
- BiPOD Arthroscopically Assisted Bidirectional Stabilisation Technique for Acromioclavicular Joint Injury: Two-Year Clinical and Radiological Outcomes AGA21-281
- Conversion to Reverse Total Shoulder Arthroplasty With and without Humeral Stem Retention: Mid-to Long-Term Results AGA21-235
- Development of the world's first comprehensive acromioclavicular joint instability registry AGA21-188
- Iatrogenic nerve injury in primary and revision reverse total shoulder arthroplasty AGA21-305
- Incidence, Distribution and Treatment of Tumors of the Upper Extremity - A Monocentric Study of 346 patients AGA21-163
- Minimum 10-Year Clinical and Functional Outcomes Following Arthroscopic 270° Labral Repair in Traumatic Shoulder Instability involving Anterior, Inferior, and Posterior Labral Injury AGA21-172
- Open reduction and rotator cuff repair of irreducible traumatic shoulder dislocation with sleeve-avulsion and glenohumeral interposition of the cuff AGA21-226
- Outcomes of Arthroscopically-Assisted Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction using Tendon Allograft for High-Grade Acromioclavicular Joint Dislocations AGA21-178
- Reducing Costs of Arthroscopic Shoulder Surgery by Increasing Cost Awareness AGA21-149
- Resorbable collagen implant for isolated bioinductive repair of high-grade partial-thickness rotator cuff tears in patients with established risk factors for inferior outcomes: A subgroup analysis from a prospective multi-center registry AGA21-218
- Reverse Total Shoulder Arthroplasty in Patients with Type B2, B3, and Type C Glenoids: A Matched Pair Analysis AGA21-208
- Risk Factors for Dislocation after Reverse Total Shoulder Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis AGA21-236
- Total Shoulder Arthroplasty after prior Arthroscopic Surgery for Glenohumeral Osteoarthritis: a case-control matched cohort study AGA21-170

B - Clinical->203 - Foot/Ankle

- Autologous Matrix-Induced Chondrogenesis (AMIC) with Lateral Ligament Stabilization for Osteochondral Lesions of the Talus in Patients with Ankle Instability AGA21-94
- Talus morphology differs between flatfeet and controls, but its variety has no influence on extent of surgical deformity correction AGA21-100

B - Clinical->204 - Elbow

- CINE 3 Tesla magnetic resonance tomography of the elbow joint - Novel dynamic diagnostic technique for elbow pathologies AGA21-126
- Long-Term Outcomes of Radial Head Arthroplasty for Radial Head Fractures - A Systematic Review at Minimum 8-Year Follow-Up AGA21-147



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

- Systematic review of surgical results of chronic distal biceps ruptures

AGA21-93

B - Clinical->205 - Hip

- Good outcome after arthroscopic repair followed by triple pelvic osteotomy in patients with acetabular labral tears resulting from acetabular dysplasia

AGA21-197



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

#

3-dimensional	AGA21-265
3D	AGA21-265
3D-Modell	AGA21-137
3D-Osteotomie	AGA21-119
3D-Planung	AGA21-164
	AGA21-214
3D Druck	AGA21-213
	AGA21-297
3D Messungen	AGA21-277
3D Modell	AGA21-299
3D Planung Modell	AGA21-127
10-Segment Klassifikation	AGA21-297

:

: Proximale Hamstringsehnen	AGA21-201
-----------------------------------	-----------

A

AC-Cerclage	AGA21-276
AC-Gelenk	AGA21-91
	AGA21-189
	AGA21-239
AC-Morphologie	AGA21-276
acetabuläre Hinterwand	AGA21-35
Acetabuläre Überdachung	AGA21-35
acetabuläre Vorderwand	AGA21-35
acetabular retroversion	AGA21-71
ACG-Gelenk	AGA21-249
ACG-Instabilitäten	AGA21-252
ACG-Rekonstruktion	AGA21-92
ACG Instabilität	AGA21-143
ACG Rekonstruktion	AGA21-143
Achsfehlstellung	AGA21-105
Achskorrektur	AGA21-232
ACI	AGA21-161
ACL	AGA21-10
	AGA21-81
	AGA21-261
ACP	AGA21-225
Acromioclaviculargelenk	AGA21-276
Acromionfrakturen	AGA21-32
Akromion-Index	AGA21-193
	AGA21-196
akute posteriore Schultergelenkluxa. .	AGA21-146
All-inside Meniskusnaht	AGA21-90
All-Suture Anker	AGA21-104
AMIC	AGA21-12
	AGA21-16
	AGA21-230
	AGA21-293
anatomische Bizepssehnenrefixatio. .	AGA21-104
anatomische Prothese	AGA21-145
Anatomische Studie	AGA21-123
ankle	AGA21-12
Anterior cruciate ligament	AGA21-81
anteriore Instabilität	AGA21-186
anteromediales Portal	AGA21-64
Anteroposteriore Beckenübersichts. ...	AGA21-35
AO-Klassifikation	AGA21-297

Apple-Bite	AGA21-53
Arbeitsunfähigkeit	AGA21-182
Arthroscopie	AGA21-189
arthrolysis	AGA21-75
Arthrose	AGA21-44
	AGA21-230
Arthroscopie	AGA21-171
	AGA21-180
	AGA21-229
	AGA21-274
	AGA21-293
arthroskopisch	AGA21-234
arthroskopisch - assistiert - instabile .	AGA21-66
Arthroscopisch-Assitiert	AGA21-252
arthroskopisch assistiert	AGA21-276
arthroskopische Basisfertigkeiten	AGA21-180
arthroskopische Stabilisierung	AGA21-62
Assessment Studie	AGA21-69
Athlet	AGA21-10
Athleten	AGA21-25
Ätiologie	AGA21-49
Aus- und Weiterbildung	AGA21-69
Ausbildung	AGA21-171
Autologe Matrixinduzierte Chondrog. .	AGA21-230
Autologous Conditioned Plasma	AGA21-225
azetabuläre Retroversion	AGA21-71

B

Bakteriologie	AGA21-262
Bankart-Fraktur	AGA21-215
Bankart repair	AGA21-304
Basketball	AGA21-27
Beckenfraktur	AGA21-29
Beinachse	AGA21-232
Berufsgenossenschaft	AGA21-182
Bewegungsfixateur	AGA21-119
Bewegungsumfang	AGA21-54
Bildgebung	AGA21-229
biologische Augmentation	AGA21-131
Biomechanik	AGA21-210
	AGA21-228
	AGA21-243
Biometrie	AGA21-193
Bizepssehnenruptur	AGA21-290
Bohrkanalauffüllung	AGA21-262
Bohrkanalerweiterung	AGA21-252
BPII 2.0	AGA21-57

C

cartilage	AGA21-161
CC-Stabilisierung	AGA21-276
Chirurgische Behandlung	AGA21-25
Chondrozyten	AGA21-246
Closing-wedge	AGA21-139
Coracoid	AGA21-92
Coracoidtransfer	AGA21-234
Corona	AGA21-206
critical shoulder angle	AGA21-193
	AGA21-196



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

CSA	AGA21-193
	AGA21-196
CT Vermessung	AGA21-266

D

DDH	AGA21-71
deep-/superficial medial collateral li. ..	AGA21-219
Defektarthropathie	AGA21-63
	AGA21-245
Defektmessung	AGA21-240
degenerative Schäden	AGA21-54
Dejour	AGA21-137
DFO	AGA21-34
	AGA21-232
Diagnostik	AGA21-297
diagnostischer Rundgang	AGA21-274
Diers	AGA21-221
distale Bizepssehne	AGA21-104
	AGA21-108
distale femorale Osteotomie	AGA21-138
	AGA21-139
Distale Femur Osteotomie	AGA21-34
distale Trizepssehne	AGA21-108
Distraktionsarthrolyse	AGA21-119
Doppelplatte	AGA21-263
Doppelstock-Osteotomie	AGA21-138
Dynamische Intraligamentäre Stabil. .	AGA21-231
dynamische MPFL Rekonstruktion	AGA21-207
Dysplasie	AGA21-35

E

Einteilung	AGA21-265
Eishockey	AGA21-27
elbow	AGA21-75
Ellenbogen	AGA21-119
	AGA21-151
	AGA21-289
	AGA21-290
	AGA21-292
Ellenbogenarthroskopie	AGA21-64
Ellenbogeninstabilität	AGA21-151
	AGA21-233
Ellenbogenluxation	AGA21-151
Ellenbogenverletzung	AGA21-289
	AGA21-292
Elongation	AGA21-17
	AGA21-26
Endobutton	AGA21-215
Endoprothetik	AGA21-148
Epicondylitis humeri radialis	AGA21-260
Epilepsie	AGA21-286
erweiterter Zugang	AGA21-51
extensive dorsal approach	AGA21-75

F

FAI-Syndrom	AGA21-6
	AGA21-7
failure	AGA21-12
Fascia lata Allograft	AGA21-233

femorale Bohrkanallage	AGA21-210
femorale Torsion	AGA21-54
Femoropatellare Instabilität	AGA21-118
Femurkondyle	AGA21-299
Finite elemente	AGA21-92
Flake	AGA21-23
Fossa acetabuli Läsionen	AGA21-54
Fovea capitis Läsionen	AGA21-54
Frakturfolgezustand	AGA21-288
Frakturposition	AGA21-103
Fußball	AGA21-27
	AGA21-28
	AGA21-61
	AGA21-206
	AGA21-221
Fußballverletzung	AGA21-61

G

Ganganalyse	AGA21-16
	AGA21-221
	AGA21-267
Gelenkdiagnostik	AGA21-43
Gelenkerhalt	AGA21-291
gelenkerhaltende Hüftchirurgie	AGA21-35
	AGA21-54
Gelenkfläche	AGA21-51
Gelenkkongruenz	AGA21-266
gelenkerhaltende Operation	AGA21-71
Gelenkstufen	AGA21-266
Genauigkeit.	AGA21-186
Genua valga	AGA21-105
Genua vara	AGA21-105
Genu varum	AGA21-138
Geriatric Schulter Invers Prothetik	AGA21-167
Gewichtheben	AGA21-108
Glenohumeralgelenk	AGA21-121
Glenoid-Fraktur	AGA21-215
Glenoiddefekt	AGA21-243
Glenoiddefekte	AGA21-287
Glenoidranddefekt	AGA21-140
Grundlagenforschung.	AGA21-246

H

Hamstringrefixation	AGA21-201
Hamstrings	AGA21-228
Handball	AGA21-27
Head-Split Fraktur	AGA21-272
Hemiprothese	AGA21-272
Hill-Sachs	AGA21-186
Hinge Achse	AGA21-164
hintere Schulterinstabilität	AGA21-146
hip preserving surgery	AGA21-71
hohe tibiale Osteotomie	AGA21-138
Hop Test	AGA21-9
horizontale Instabilität	AGA21-91
HTO	AGA21-158
	AGA21-164
	AGA21-214
	AGA21-232



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Hüft-Arthroscopie	AGA21-6
Hüftarthroscopie	AGA21-7
Hüftdysplasie	AGA21-71
Hüfte	AGA21-54
	AGA21-293
Hüftgelenkserhaltende Chirurgie	AGA21-229
humorale Knochendefekte	AGA21-186
humeroscapuläre Ausrichtung	AGA21-265
Humerus	AGA21-263
hyaluronic acid	AGA21-161
Hybridfixation	AGA21-228

I	
IGF-1	AGA21-131
Implantat	AGA21-23
Infiltration	AGA21-260
instabil	AGA21-263
Insulin	AGA21-131
interne Fixation	AGA21-51
intraartikuläre Injektion	AGA21-44
Inverse Prothese	AGA21-145
inverse Schulterendoprothetik	AGA21-245
	AGA21-287
	AGA21-288
	AGA21-295
Inverse Schulterprothese	AGA21-32
	AGA21-148
	AGA21-152
Inzidenz	AGA21-28
irreparable Rotatorenmanschettenr. ..	AGA21-123

J	
J-Span-Technik	AGA21-140
JLCA	AGA21-158
Judo	AGA21-25
Jugendlich	AGA21-23

K	
kaltes atmosphärisches Plasma	AGA21-246
Kind	AGA21-23
Kinder	AGA21-118
Kinematik	AGA21-10
	AGA21-141
Klassifikation	AGA21-139
	AGA21-265
Klinisches Outcome	AGA21-201
Knee	AGA21-261
Knie	AGA21-16
	AGA21-19
	AGA21-27
	AGA21-44
	AGA21-57
	AGA21-207
	AGA21-274
Kniegelenk	AGA21-105
	AGA21-274
Kniegelenksarthroskopie	AGA21-274
Knieinstabilität	AGA21-52
	AGA21-53

Knieluxation	AGA21-267
Knochenblock	AGA21-243
Knochenklammern	AGA21-17
	AGA21-26
knöcherne Avulsion	AGA21-201
knöcherne Heilung	AGA21-303
Knorpel	AGA21-16
	AGA21-19
	AGA21-221
	AGA21-229
	AGA21-246
Knorpelchirurgie	AGA21-230
Knorpelschaden	AGA21-293
Knorpelzelltransplantation	AGA21-19
Knotenkraft	AGA21-239
knotenlos	AGA21-143
	AGA21-157
Knotentechnik	AGA21-239
komplex	AGA21-263
Komplikation	AGA21-32
	AGA21-185
Komplikationen	AGA21-139
	AGA21-234
Konservative Behandlung	AGA21-25
konservative Therapie	AGA21-146
Kontaktmechanik	AGA21-121
Korakoidtransfer	AGA21-199
Korrelation	AGA21-249
Korrelation subjektive Kniegelenkfu. ..	AGA21-82
Koxarthrose	AGA21-54
Kraftsport	AGA21-108
Kraftsportverletzungen	AGA21-290
Kreuzband	AGA21-18
	AGA21-28
Kreuzbandverletzung	AGA21-182

L	
Labrum	AGA21-229
Langzeitergebnis	AGA21-7
Langzeit Follow-UP	AGA21-145
Langzeitverlauf	AGA21-6
Laparoskopie	AGA21-29
Latarjet	AGA21-199
	AGA21-234
lateral collateral ligament (LCL)	AGA21-219
Lateralisierung	AGA21-245
	AGA21-288
	AGA21-295
Latissimus Dorsi	AGA21-128
Leistungssport	AGA21-9
Lernkurve	AGA21-171
Ligamentäre Instabilität	AGA21-30
Ligament bracing	AGA21-233
	AGA21-267
Ligamentization	AGA21-81
Ligamentum capitis femoris	AGA21-54
Literarisierte Tuberositas Tibiae	AGA21-33
Literaturübersicht	AGA21-199
Lockdown	AGA21-206



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Lockerungsrate	AGA21-152
Low-Grade-Infektion	AGA21-262
Lower Trapezium	AGA21-128

M

Magnesium	AGA21-23
Malalignment	AGA21-232
Marknagel	AGA21-103
MAT	AGA21-70
Material	AGA21-252
MCID	AGA21-6
MCL	AGA21-17
	AGA21-26
	AGA21-30
Mechanismus	AGA21-27
medial approach	AGA21-75
Medial Cuff Failure	AGA21-285
Mediale ITEC Device	AGA21-260
medialer Kalkar	AGA21-263
Medizinstudium	AGA21-180
Meniskus	AGA21-70
Meniskus Allograft Transplantation	AGA21-70
Meniskus subluxation	AGA21-51
Metallanker	AGA21-62
metallische Lateralisierung	AGA21-287
Middle Trapezium	AGA21-123
Minced-Cartilage	AGA21-19
Minderung der Erwerbsfähigkeit	AGA21-182
MPFL	AGA21-141
MPFL-Rekonstruktion	AGA21-118
MRI	AGA21-271
MRT	AGA21-133
	AGA21-141
	AGA21-221
	AGA21-229
	AGA21-299
MRT Slope	AGA21-52
MSC	AGA21-44
Mucoid degeneration	AGA21-261
Muskelaufbau	AGA21-132
Muskelphysiologie	AGA21-132

N

Nadearthroskop	AGA21-274
Nahtanker	AGA21-104
NanoScope	AGA21-274
Nervus medianus	AGA21-292
neurologische Komplikationen	AGA21-199
Neuromuskulär	AGA21-10

O

OCL	AGA21-12
	AGA21-240
offen	AGA21-234
offene Reposition	AGA21-51
offene Wachstumsfugen	AGA21-118
Okklusionstraining	AGA21-132
OLT	AGA21-230
Omarthrose	AGA21-265

OP-Planung	AGA21-213
Open-Wedge Tibiaosteotomie	AGA21-164
	AGA21-214
ORIF	AGA21-263
OSG	AGA21-277
Osteochondral	AGA21-23
osteochondrale Läsion	AGA21-73
	AGA21-291
Osteochondrale Läsion des Talus	AGA21-230
Osteosynthese	AGA21-185
	AGA21-213
Osteosynthese Becken	AGA21-29
Osteotomie	AGA21-158
	AGA21-164
	AGA21-214
	AGA21-232
Osteotomieebene	AGA21-164
Outcome	AGA21-103
	AGA21-266

P

Pandemie	AGA21-206
	AGA21-249
PAO	AGA21-71
Partialruptur	AGA21-157
PASS	AGA21-6
Patchaugmentation	AGA21-285
Patella	AGA21-141
Patella baja	AGA21-45
Patellafraktur	AGA21-185
Patellainstabilität	AGA21-57
	AGA21-137
Patellaluxation	AGA21-23
	AGA21-114
	AGA21-118
Patella Re-Luxation	AGA21-118
patello-femorale Instabilität	AGA21-207
patellofemorale	AGA21-141
Patellofemorale Instabilität	AGA21-33
	AGA21-114
patellofemorale instability	AGA21-271
patellofemorale joint	AGA21-45
	AGA21-271
patientenindividuelle operative The. ..	AGA21-57
patientenspezifisches Implantat	AGA21-291
Patientenzufriedenheit	AGA21-151
PEEK	AGA21-248
periacetabuläre Osteotomie	AGA21-35
periacetabular osteotomy	AGA21-71
PHAT	AGA21-201
Platelet Rich Plasma	AGA21-225
Plattenosteosynthese	AGA21-32
	AGA21-272
popliteales Gefäß-Nervenbündel	AGA21-90
popliteofibular ligament (PFL)	AGA21-219
popliteus tendon (PLT)	AGA21-219
posteriore humerale Dezentrierung	AGA21-165
posteriore Schulterinstabilität	AGA21-165
posterior oblique ligament (POL)	AGA21-219



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

posterolaterale Impression	AGA21-53
Posterolaterale Tibiaplateaufraktur	AGA21-219
Prähabilitation	AGA21-132
präoperativ	AGA21-43
Prävention	AGA21-206
Press-Fit-Hybrid	AGA21-18
Profis	AGA21-27
	AGA21-28
PROM's.	AGA21-45
Prothesenwechsel	AGA21-295
proximale Humerusfraktur	AGA21-103
	AGA21-248
	AGA21-263
	AGA21-272
proximale Humeruskopffraktur	AGA21-288
proximalization tibial tubercle osteo. .	AGA21-45
PRP	AGA21-225
Pseudarthrose	AGA21-119

Q

Quadriceps	AGA21-61
------------------	----------

R

R-LCL	AGA21-289
radiale Instabilität	AGA21-233
Reflex	AGA21-10
regeneration	AGA21-161
Rehabilitation	AGA21-132
Rekonstruktion	AGA21-17
	AGA21-26
Rekonstruktion des Medialen Patell. ...	AGA21-118
Relaxation	AGA21-114
Remodeling.	AGA21-81
Remodelling	AGA21-140
Repositionsverlust	AGA21-239
Resorbierbar	AGA21-23
Retroversion	AGA21-165
Return-to-sports	AGA21-138
	AGA21-201
Return to Sport	AGA21-25
	AGA21-61
Return to sport Rate	AGA21-152
Revision	AGA21-288
	AGA21-295
Revisionsoperation	AGA21-262
rezidivierende Schulterinstabilität	AGA21-140
Risikofaktoren	AGA21-7
	AGA21-303
Riss	AGA21-70
Röntgen	AGA21-152
	AGA21-193
Rotatorenmanschette	AGA21-43
	AGA21-49
	AGA21-121
	AGA21-128
	AGA21-131
	AGA21-196
	AGA21-294
Rotatorenmanschettenläsion	AGA21-294

Rotatorenmanschettenmassenruptu. .	AGA21-285
Rotatorenmanschettenrekonstrukt. ...	AGA21-63
	AGA21-294
rotatorenmanschettenruptur	AGA21-63
RSA	AGA21-148
RTP	AGA21-9
RTS	AGA21-133

S

Safe-Zone	AGA21-34
scaffold	AGA21-161
SCB	AGA21-6
Scharnierfraktur	AGA21-34
	AGA21-139
Schatzker Klassifikation	AGA21-297
Schulter	AGA21-43
	AGA21-148
	AGA21-189
	AGA21-193
	AGA21-196
	AGA21-239
	AGA21-263
	AGA21-286
	AGA21-294
Schulterarthrose	AGA21-265
Schulterinstabilität	AGA21-62
	AGA21-243
	AGA21-304
Schulterkinematik	AGA21-128
Schulterluxation	AGA21-215
	AGA21-304
Schulterprothese	AGA21-272
Schulterprothesenwechsel	AGA21-145
Schulter Simulator	AGA21-121
Schultersteife	AGA21-294
Schulterverletzung	AGA21-286
Score	AGA21-69
Scores	AGA21-30
	AGA21-249
Sehnenrefixation	AGA21-290
Sehnenruptur	AGA21-104
	AGA21-108
Sehnentransfer	AGA21-123
sekundäre Varusdislokation	AGA21-263
Signalintensität	AGA21-133
Simulator	AGA21-171
Simulatortraining	AGA21-69
Skapulamorphologie	AGA21-165
Slope Tibia	AGA21-52
Sonographie	AGA21-91
Spitzensport	AGA21-10
Sport	AGA21-152
Sportmedizin	AGA21-10
Sportorthopädie	AGA21-141
Sportverletzung	AGA21-61
Sportverletzungen	AGA21-108
Sprunggelenksfraktur	AGA21-277
Staple	AGA21-17
	AGA21-26



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Steife	AGA21-119
Stellschraube	AGA21-277
stiffness	AGA21-75
Studie	AGA21-274
subakromiale Bursa	AGA21-131
subakromiale Dekompression	AGA21-196
Subscapularis	AGA21-148
	AGA21-196
Subscapularissehne	AGA21-157
Supraspinatus	AGA21-121
Suture-Button	AGA21-277
SVF	AGA21-44
Syndesmose	AGA21-277
systematisches Review	AGA21-73

T

T2 Mapping	AGA21-221
Talus	AGA21-73
	AGA21-240
Teamsport	AGA21-27
	AGA21-28
Tibiakopffraktur	AGA21-266
Tibiale Torsion	AGA21-33
tibiale Transplantatstabilität	AGA21-228
Tibiaplateaufraktur	AGA21-51
	AGA21-213
	AGA21-297
Titan	AGA21-248
Training	AGA21-28
	AGA21-171
Transplantatreifung	AGA21-133
Triceps Autograft	AGA21-233
Trochleadysplasie	AGA21-137
TT-PCL	AGA21-33
TT-TG	AGA21-33
Tunnelaufweitung	AGA21-189

U

Über-Überdachung	AGA21-35
Überlebensrate	AGA21-7
ulnare Instabilität	AGA21-233
Ultraschall	AGA21-30
	AGA21-151
	AGA21-260
Untersuchung	AGA21-186
Upright MRT	AGA21-90

V

valgusierende hohe Tibiaosteotomie ...	AGA21-303
Valgusfehlstellung	AGA21-299
Varus	AGA21-158
	AGA21-232
Varusdeformität	AGA21-139
Varusfehlstellung	AGA21-299
verknötet	AGA21-157
Verletzungen	AGA21-206
Verletzungsfolge	AGA21-182
Verletzungsmechanismus	AGA21-49
	AGA21-108

Videospiele	AGA21-180
Virtuelle Arthroscopie	AGA21-171
VKB	AGA21-18
	AGA21-27
	AGA21-28
	AGA21-30
	AGA21-81
	AGA21-133
	AGA21-228
VKB-Partialruptur	AGA21-225
VKB-Rekonstruktion	AGA21-210
	AGA21-231
VKB-Repair	AGA21-231
VKB-Revisionsplastik	AGA21-82
VKB-Ruptur	AGA21-9
	AGA21-52
	AGA21-225
	AGA21-262
VKB-Rupturen	AGA21-25
Vordere Kreuzbandverletzung	AGA21-53
Vorderes Kreuzband	AGA21-81
	AGA21-225
	AGA21-231

W

Wachstumslenkung	AGA21-105
Wachstumsstörung	AGA21-118
Wedge Augmentation	AGA21-287
Wettkampf	AGA21-28
winkelstabile Plattenosteosynthese	AGA21-248

Z

Zellproliferation	AGA21-246
Zellviabilität	AGA21-246



A

ac-instability	AGA21-188
AC-joint instability Registry	AGA21-188
ACI	AGA21-47
AC joint separation	AGA21-241
ACL	AGA21-78
	AGA21-96
	AGA21-106
	AGA21-187
	AGA21-190
	AGA21-191
	AGA21-253
	AGA21-301
ACL-deficiency	AGA21-222
ACL graft	AGA21-95
ACL reconstruction	AGA21-20
	AGA21-78
	AGA21-136
ACL repair	AGA21-125
ACL Tear	AGA21-22
Acromioclavicular joint injury	AGA21-281
Acromioclavicular Dislocation	AGA21-175
	AGA21-178
Acromioclavicular joint	AGA21-241
acromioclavicular joint injury	AGA21-188
acute and chronic high-grade instab. ..	AGA21-241
Adduktorkanalblock	AGA21-176
ALC reconstruction	AGA21-77
ALL	AGA21-191
allogenic suture anchor	AGA21-13
Allograft	AGA21-178
Amateur	AGA21-168
AMIC	AGA21-209
Anatomic total shoulder arthroplast. ..	AGA21-235
Anatomy	AGA21-175
ankle	AGA21-94
anterior cruciate ligament	AGA21-22
	AGA21-109
	AGA21-160
	AGA21-190
	AGA21-301
Anterior cruciate ligament rupture	AGA21-191
anterior tibial translation	AGA21-301
anterolateral complex injuries	AGA21-154
anterolateral instability	AGA21-109
Anterolateral knee complex	AGA21-191
anterolateral ligament	AGA21-109
	AGA21-154
	AGA21-160
	AGA21-191
anteromedial	AGA21-251
	AGA21-253
anteromedial rotatory instability	AGA21-117
	AGA21-254
appropriate use criteria	AGA21-39
Arthritis	AGA21-170
Arthroplasty	AGA21-170
arthroscopic arthrolysis	AGA21-87
arthroscopic surgery	AGA21-177

arthroscopy	AGA21-58
	AGA21-170
	AGA21-177
	AGA21-197
Artificial Intelligence	AGA21-173
autologous	AGA21-257
Autologous matrix-induced chondro. ..	AGA21-94
	AGA21-209

B

BAR	AGA21-184
bending test	AGA21-242
biomechanical analysis	AGA21-13
	AGA21-125
biomechanical properties	AGA21-242
biomechanics	AGA21-153
	AGA21-156
	AGA21-166
	AGA21-174
	AGA21-184
	AGA21-222
BiPOD	AGA21-281
Blackburne Peel Ratio	AGA21-48
BMI	AGA21-238
bone block	AGA21-268
bone bruise	AGA21-136
bone cement	AGA21-242
bone marrow	AGA21-257
bone marrow concentrate	AGA21-76
bone marrow stimulation	AGA21-156
	AGA21-209
bony shoulder stability ratio	AGA21-102
BPTB graft	AGA21-77
BT quadriceps graft	AGA21-77
Bursal Subacromial Reconstruction ...	AGA21-184

C

cable	AGA21-242
cartilage	AGA21-110
	AGA21-202
cartilage contact pressure	AGA21-153
cartilage lesion	AGA21-76
Cartilage regeneration	AGA21-21
cartilage repair	AGA21-94
	AGA21-209
Caton Deschamps Index	AGA21-48
CD34+ cells	AGA21-257
chondral defects	AGA21-224
Chondral Flake	AGA21-47
chondrocytes	AGA21-110
	AGA21-111
chronic	AGA21-156
chronic medial knee instability	AGA21-89
cinematic	AGA21-55
complication	AGA21-74
	AGA21-96
	AGA21-236
concavity-compression	AGA21-102
concavity depth	AGA21-224



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

concomitant glenohumeral patholo. ...	AGA21-241
conservative	AGA21-106
Conversion	AGA21-235
Coracoclavicular	AGA21-175
	AGA21-178
coracoplasty	AGA21-177
coronal slope	AGA21-153
Covid-19	AGA21-59
CT	AGA21-97

D

deformity	AGA21-15
	AGA21-100
deformity correction	AGA21-74
diagnostic	AGA21-55
	AGA21-126
disease-specific quality of life	AGA21-238
dislocation	AGA21-236
dislocation.	AGA21-172
Dynamic	AGA21-126
dynamic MRI	AGA21-55
	AGA21-211
Dynamic Shoulder Simulator	AGA21-174
dysplasia	AGA21-197

E

early arthrolysis with improved outc. .	AGA21-87
Elbow	AGA21-163
elevated posterior tibial slope	AGA21-85
enhanced recovery	AGA21-74
Epidemiology	AGA21-168
equivalence testing	AGA21-301
evaluation of acromioclavicular inst. ..	AGA21-188

F

factors	AGA21-106
Failed shoulder arthroplasty	AGA21-235
failure analysis	AGA21-84
fast track	AGA21-74
Femoralisblock	AGA21-176
femur	AGA21-15
Femur Head	AGA21-173
fixation	AGA21-50
flatfoot	AGA21-100
Football	AGA21-168

G

Ganganalyse	AGA21-187
Gelenkknorpel	AGA21-183
GLAD lesion	AGA21-224
glenohumeral stability	AGA21-224
glenoid bone loss	AGA21-102
	AGA21-268
glenoid concavity	AGA21-102
glenoid defect	AGA21-142
Glenoid Dysplasia	AGA21-208
glenolabral articular disruption lesio. .	AGA21-224
glucocorticoids	AGA21-110
	AGA21-111

Graft Impingement	AGA21-78
graft position	AGA21-268

H

hamstring	AGA21-20
Hamstrings	AGA21-187
hamstring tendon	AGA21-190
Hemiarthroplasty	AGA21-235
high-grade anterior knee laxity	AGA21-85
high-resolution peripheral quantitati. .	AGA21-13
high tibial osteotomy	AGA21-220
hip	AGA21-197
Histologie	AGA21-183
histology	AGA21-156
hump	AGA21-50
hyaluronic acid	AGA21-76
	AGA21-110
	AGA21-111
hypertrophy	AGA21-202

I

iatrogenic nerve injury	AGA21-305
Iliotibial band	AGA21-154
Iliotibial band Kaplan Fibers	AGA21-191
Iliotibial tract	AGA21-191
Imaging	AGA21-183
Impingement	AGA21-78
Implant	AGA21-255
Impression fractures of the posterol. ..	AGA21-222
Instabilität	AGA21-187
Instability	AGA21-94
	AGA21-126
	AGA21-172
	AGA21-236
	AGA21-251
	AGA21-253
InternalBrace	AGA21-125
interposition of rotator cuff	AGA21-226
Interrater reliability	AGA21-191
intra-articular injection	AGA21-111
intraarticular osteotomy	AGA21-84
Intrarater reliability	AGA21-191
intrathecal	AGA21-257
Irreparable Rotator Cuff Tear	AGA21-166
	AGA21-184
isolated bioinductive repair	AGA21-218

J

J-bone graft	AGA21-142
J-sign	AGA21-238
J-Span	AGA21-142
joint line obliquity	AGA21-15
	AGA21-153

K

K-wire	AGA21-242
Kaplan Fibers	AGA21-154
Kaplan fibres	AGA21-109
Keywords: Elbow	AGA21-126



P	
patella	AGA21-55
	AGA21-209
Patella Baja	AGA21-48
Patella Height	AGA21-48
Patella Instability	AGA21-42
patella maltracking	AGA21-211
patellar instability	AGA21-97
	AGA21-238
Patellofemoral	AGA21-55
	AGA21-120
patellofemoral instability	AGA21-211
Patellofemoral Pain	AGA21-42
patient-reported-outcome measure. ..	AGA21-190
Patient reported outcome scores	AGA21-298
Peracetic acid Tendon Biomechanic. ..	AGA21-264
pes planus	AGA21-100
pivot-shift	AGA21-160



PLC	AGA21-58
point-of-care method	AGA21-257
posterior cruciate ligament	AGA21-58
	AGA21-217
posterior drawer sign	AGA21-217
posterior oblique ligament.	AGA21-254
posterior tibial slope	AGA21-136
	AGA21-259
posterolateral corner	AGA21-58
	AGA21-217
Posterosuperior Rotator Cuff Tears	AGA21-174
postoperative complications	AGA21-59
Prevention	AGA21-168
PROM	AGA21-170
	AGA21-298
Proximal Transfer of Tibial Tubercle ...	AGA21-48

Q	
quadriceps	AGA21-20
quadriceps tendon	AGA21-190
Quadrizepssehne	AGA21-187

R	
radiographic posterior drawer sign	AGA21-217
radiographs	AGA21-259
Radiology	AGA21-126
ramp lesion	AGA21-117
	AGA21-136
ramp lesions	AGA21-160
re-luxation rate	AGA21-298
reconstruction	AGA21-58
	AGA21-175
Refixation	AGA21-47
registry	AGA21-38
reinforcement	AGA21-242
repair	AGA21-76
	AGA21-156
resorbable bovine collagen implant	AGA21-218
Retroversion	AGA21-208
Reverse Total Shoulder Arthroplasty ..	AGA21-208
	AGA21-235
	AGA21-236
	AGA21-305
revision	AGA21-37
	AGA21-38
revision ACLR	AGA21-83
	AGA21-88
	AGA21-89
revision ACL reconstruction	AGA21-95
revision ACLR without preoperative . .	AGA21-86
Revision shoulder arthroplasty	AGA21-235
Risk factors	AGA21-168
risk factors for failure	AGA21-83
Rockwood	AGA21-175
	AGA21-281
Rockwood Classification	AGA21-178
Rolimeter	AGA21-301
Rotational Instability	AGA21-175
	AGA21-217

rotational stability	AGA21-77
Rotator Cable	AGA21-174
Rotator cuff	AGA21-13
	AGA21-156
rotator cuff injury	AGA21-226
rotator cuff reconstruction	AGA21-13
rotator cuff repair	AGA21-218
Rotator Cuff Tear	AGA21-166
	AGA21-184
Rotator Cuff Tears	AGA21-174
rotatory knee instability	AGA21-251

S	
SARS-CoV-2	AGA21-59
scaffold	AGA21-76
scarring	AGA21-156
Schmerzmanagement	AGA21-176
Scores	AGA21-183
SCR	AGA21-166
Second fracture	AGA21-154
Second fracture.	AGA21-160
semitendinosus	AGA21-20
	AGA21-22
Septic knee arthritis	AGA21-96
Shoulder	AGA21-170
	AGA21-172
	AGA21-175
	AGA21-178
	AGA21-281
Shoulder Arthroplasty	AGA21-208
shoulder arthroscopy	AGA21-177
shoulder dislocation	AGA21-226
shoulder instability	AGA21-102
	AGA21-142
	AGA21-224
	AGA21-268
side-to-side difference	AGA21-301
slope - correction - ACL - PCL	AGA21-99
Slope-correction osteotomy	AGA21-85
Soccer	AGA21-168
Soft tissue quadriceps-tendon graft ...	AGA21-88
spontaneous healing	AGA21-106
stability	AGA21-50
stability ratio	AGA21-102
	AGA21-224
stem cell transplant	AGA21-257
subtalar joint	AGA21-100
Superior Capsular Reconstruction	AGA21-166
Superior Capsule	AGA21-174
surgical drilling	AGA21-50
surgical site infections	AGA21-59
Surgical technique	AGA21-281
survivorship	AGA21-37
suspensory cortical fixation	AGA21-22
suture anchor	AGA21-13
systematic review	AGA21-236
T	
tendon	AGA21-20



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Tendon Allograft Peracetic acid Kne. ..	AGA21-258
tendon regeneration	AGA21-156
tibia	AGA21-15
Tibial plateau fracture	AGA21-84
tibial slope	AGA21-95
tibiofemoral subluxation	AGA21-153
tissue engineering	AGA21-202
Torsion	AGA21-120
Total Knee Arthroplasty	AGA21-37
	AGA21-38
	AGA21-39
	AGA21-48
Tournament	AGA21-168
tracking	AGA21-55
tranexamic acid	AGA21-74
transforming growth factor beta 1 (.	AGA21-156
Translational Instability	AGA21-175
triple pelvic osteotomy	AGA21-197
Trochlear Lengthening	AGA21-42
Trochlear Osteotomy	AGA21-42
TTTG	AGA21-97
Tuberosity Osteotomy	AGA21-48
Tumour	AGA21-163
TXA	AGA21-74

U

unicompartmental knee arthroplast. ..	AGA21-37
	AGA21-38
	AGA21-39
usage	AGA21-38
	AGA21-39

V

valgus	AGA21-100
varus	AGA21-15
	AGA21-220

W

WOMAC	AGA21-48
-------------	----------

X

x-ray	AGA21-259
-------------	-----------

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

A

Achenbach, Leonard	AGA21-168
Achtnich, Andrea	AGA21-30
	AGA21-133
Ackermann, Jakob	AGA21-94*
	AGA21-97*
	AGA21-209
	AGA21-220*
	AGA21-230
Adam, Gerhard	AGA21-55
	AGA21-126
	AGA21-211
Agar, Gabriel	AGA21-255
Ahmed, Norus	AGA21-258
Ahrberg-Spiegl, Annette	AGA21-277
Akgün, Doruk	AGA21-123
	AGA21-146
	AGA21-165*
	AGA21-233
	AGA21-247
Akoto, Ralph	AGA21-25
	AGA21-82
	AGA21-83
	AGA21-85
	AGA21-86
	AGA21-87
	AGA21-88
	AGA21-89
	AGA21-158
	AGA21-182
	AGA21-262
Akyürek, Muhlik	AGA21-291
Alm, Lena	AGA21-25
	AGA21-82*
	AGA21-83*
	AGA21-84*
	AGA21-85*
	AGA21-86*
	AGA21-87*
	AGA21-88*
	AGA21-89*
	AGA21-182
	AGA21-185
	AGA21-262
Alt, Volker	AGA21-27
	AGA21-28
	AGA21-168
	AGA21-202
	AGA21-206
Althoff, Gerrit	AGA21-29
Altintas, Burak	AGA21-156
Ambühl, Benedikt	AGA21-281*
Ameziane, Yacine	AGA21-143
	AGA21-145*
	AGA21-148*
Amis, Andrew	AGA21-109
	AGA21-153
Anderl, Werner	AGA21-142

Andress, Sebastian	AGA21-214
Anetzberger, Hermann	AGA21-69*
	AGA21-171
Angele, Peter	AGA21-225
Anwander, Helen	AGA21-12
	AGA21-73*
	AGA21-98*
Arbel, Ron	AGA21-255*
Arciero, Robert A.	AGA21-172
Arner, Justin W.	AGA21-170
Arrigoni, Paolo	AGA21-289
	AGA21-292
Athwal, Kiron	AGA21-109
	AGA21-153
Audigé, Laurent	AGA21-188
Audige, Laurent	AGA21-245
Auffarth, Alexander	AGA21-146
aus der Fünter, Karen	AGA21-206

B

Bachmeier, Andreas T.	AGA21-164
	AGA21-214
Bajwa, Arpun	AGA21-93
Balcarek, Peter	AGA21-45
	AGA21-57
	AGA21-238
Balenda, Ganesh	AGA21-117
	AGA21-154
Balke, Maurice	AGA21-25
Ballhause, Tobias Malte	AGA21-51
Bangert, Yannic	AGA21-197
Barié, Alexander	AGA21-197
Barnes, Morgan	AGA21-184
Bartels, Inga	AGA21-158
Bauchspieß, Felix	AGA21-127
Bauer, Christoph	AGA21-110
	AGA21-111
Baumgartner, Tobias	AGA21-286
Beardi, Jörg	AGA21-300*
Becher, Christoph	AGA21-207
	AGA21-240
Becker, Roland	AGA21-69
	AGA21-171
Beel, Wouter	AGA21-136*
Beeler, Silvan	AGA21-100
Behrendt, Peter	AGA21-158*
	AGA21-161
	AGA21-163
Behringer, Michael	AGA21-132
Behzadi, Cyrus	AGA21-221
Beirer, Marc	AGA21-66
Beitzel, Knut	AGA21-121
	AGA21-128
	AGA21-132
	AGA21-166
	AGA21-172
	AGA21-174
Bekeschus, Sander	AGA21-246



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Bell, Ryan	AGA21-174	AGA21-231	
	AGA21-184	AGA21-251	
Bellmann, Frederik	AGA21-188*	AGA21-253	
Bentzin, Mats	AGA21-74	AGA21-254	
Berardo, Di Matteo	AGA21-225	AGA21-259	
Berchtold, Marta	AGA21-140	AGA21-278	
Berg, Annika	AGA21-207	AGA21-283	
Bergsträsser, Marcel	AGA21-164	Brune, Jan	AGA21-258
	AGA21-214		AGA21-264
Berninger, Markus T.	AGA21-185*	Büchel, Livia	AGA21-98
Bernstein, Anke	AGA21-81	Bühl, Linda	AGA21-125
Bernstorff, Maria	AGA21-272	Buess, Eduard	AGA21-234*
Berthold, Daniel	AGA21-121		AGA21-285
	AGA21-128	Burger, Christof	AGA21-286
	AGA21-131	Burger, Jürgen	AGA21-173
Berthold, Daniel P.	AGA21-166*	Buse, Christian	AGA21-9
	AGA21-172*	Bushnell, Brandon	AGA21-218*
	AGA21-174*		
	AGA21-184*	C	
Bierke, Sebastian	AGA21-74	Casari, Fabio A.	AGA21-94
Bishai, Shariff	AGA21-218		AGA21-230*
Blanke, Fabian	AGA21-81		AGA21-305
	AGA21-90	Çek, Cem	AGA21-54
	AGA21-106*	Centner, Christoph	AGA21-9
Blankenburg, Notker	AGA21-274*	Chatterjee, Thomas	AGA21-46
Bloch, Hendrik	AGA21-27	Condello, Vincenzo	AGA21-255
	AGA21-28	Coppers, Birte	AGA21-125
Bockmann, Benjamin	AGA21-91*	Cornelius, Jakob	AGA21-43
	AGA21-92*	Cote, Mark	AGA21-121
Bode, Gerrit	AGA21-232		AGA21-128
Böckenaholt, Malena	AGA21-143		AGA21-131
Böcker, Wolfgang	AGA21-164		AGA21-174
	AGA21-214		AGA21-184
Bösmüller, Sandra	AGA21-140*	Csapo, Robert	AGA21-190
Bohndrof, Klaus	AGA21-50		AGA21-298
Borbas, Paul	AGA21-236		AGA21-301
Borchert, Gudrun	AGA21-258*	Cucchi, Davide	AGA21-286
Borchert, Gudrun H.	AGA21-18		AGA21-289*
Bornemann, Rahel	AGA21-105		AGA21-292*
Boschung, Adam	AGA21-173*		AGA21-294*
	AGA21-229		
Bouaicha, Samy	AGA21-235	D	
	AGA21-305	Dalos, Dimitris	AGA21-189*
Bouillon, Bertil	AGA21-215		AGA21-221*
Brady, Alex	AGA21-175		AGA21-239*
Brandl, Georg	AGA21-194*	Dammerer, Dietmar	AGA21-191
Braun, Sepp	AGA21-301	Dankl, Lukas	AGA21-92
Braunsperger, Alexander	AGA21-61	Danzinger, Victor	AGA21-123
Breer, Stefan	AGA21-82		AGA21-165
	AGA21-83	Davey, Martin	AGA21-147*
	AGA21-88	Davey, Matthew	AGA21-147
	AGA21-89	Degenhardt, Hannes	AGA21-201
	AGA21-182		AGA21-276
	AGA21-262*	Degering, Annika	AGA21-32
Brembach, Florian	AGA21-52	Deichsel, Adrian	AGA21-17*
	AGA21-53		AGA21-26*
Briese, Thorben	AGA21-17	de Jong, Marije	AGA21-188
	AGA21-26	Delank, Karl-Stefan	AGA21-43
	AGA21-217*	Dey Hazra, Rony-Orijit	AGA21-248*



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

	AGA21-249*		AGA21-287*
	AGA21-252*	Engel, Nina Myline	AGA21-148
	AGA21-263	Eras, Volker	AGA21-264
Dickschas, Jörg	AGA21-99	Ernstbrunner, Lukas	AGA21-236
	AGA21-137	Eßer, Jan	AGA21-62
Dobler, Markus	AGA21-199		AGA21-63
Docheva, Denitsa	AGA21-202	Ettinger, Sarah	AGA21-240*
Döring, Bernd	AGA21-69		
	AGA21-171	F	
Dornacher, Daniel	AGA21-303*	Farkhondeh Fal, Milad	AGA21-126*
Dornan, Grant	AGA21-156		AGA21-163*
Douglass, Brenton W.	AGA21-175	Farkhondeh Fal, Milad	AGA21-119
Drenck, Tobias	AGA21-25	Farn, Chui	AGA21-73
	AGA21-262	Farshad, Mazda	AGA21-59
Drenck, Tobias C.	AGA21-182*	Faschingbauer, Martin	AGA21-157
Drenck, Tobias Claus	AGA21-82		AGA21-303
	AGA21-83	Feichtinger, Xaver	AGA21-244*
	AGA21-85	Felmet, Gernot	AGA21-301
	AGA21-86	Ferner, Felix	AGA21-99
	AGA21-88	Feroldi, Francesca Maria	AGA21-294
	AGA21-89	Ferreira Carvalho, Filipe	AGA21-46*
Duda, Georg	AGA21-228	Festbaum, Christian	AGA21-123
Dust, Tobias	AGA21-55		AGA21-146*
	AGA21-211*	Feucht, Matthias	AGA21-30
	AGA21-213		AGA21-33
	AGA21-297*		AGA21-34
Dyrna, Felix	AGA21-102		AGA21-138
	AGA21-121		AGA21-139
	AGA21-166		AGA21-201
	AGA21-177		AGA21-232
	AGA21-224		AGA21-276
	AGA21-268*	Feucht, Matthias J.	AGA21-137
E		Fialka, Christian	AGA21-13
Eberbach, Helge	AGA21-299		AGA21-78
Egenolf, Michael	AGA21-46		AGA21-140
Egger, Valentina	AGA21-242*		AGA21-244
Eggers, Felipe	AGA21-152	Fieseler, Georg	AGA21-43*
Egloff, Christian	AGA21-42	Fink, Christian	AGA21-190
	AGA21-125		AGA21-222
	AGA21-47*		AGA21-298
Ehmann, Yannick	AGA21-138		AGA21-301
	AGA21-225	Fischer, Maximilian	AGA21-246
Eichhorn, Jürgen	AGA21-69	Floimayr, Nikolaus	AGA21-41*
Eickhoff, Hansjörg	AGA21-171	Flury, Andreas	AGA21-100
	AGA21-114	Förg, Andreas	AGA21-90
El Attal, René	AGA21-291	Forkel, Philipp	AGA21-30
Elbadawi, Allaeldin	AGA21-252		AGA21-34
El Bajjati, Hassen	AGA21-9		AGA21-104
Ellermann, Andree	AGA21-32		AGA21-139
Ellwein, Alexander	AGA21-248		AGA21-201
	AGA21-249		AGA21-232
	AGA21-252	Frampton, Chris	AGA21-37
	AGA21-263	Frank, Andre	AGA21-17
	AGA21-208		AGA21-26
El Nashar, Rany	AGA21-170		AGA21-102
Elrick, Bryant P.	AGA21-175		AGA21-177
	AGA21-178		AGA21-217
	AGA21-167*		AGA21-259
Endell, David			AGA21-278



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Frank, Florian	AGA21-226*
Franz, Alexander	AGA21-132*
Freisleder, Florian	AGA21-245*
Freund, Eric	AGA21-246
Freutel, Christin	AGA21-258
Friedrich, Max	AGA21-286*
	AGA21-294
Frings, Jannik	AGA21-55*
	AGA21-84
	AGA21-137
	AGA21-210
	AGA21-211
	AGA21-221
Fritzemeier, Robin	AGA21-14
Fröschen, Frank	AGA21-289
	AGA21-294
Frosch, Karl-Heinz	AGA21-29
	AGA21-50
	AGA21-51
	AGA21-52
	AGA21-53
	AGA21-55
	AGA21-58
	AGA21-82
	AGA21-83
	AGA21-84
	AGA21-85
	AGA21-86
	AGA21-87
	AGA21-88
	AGA21-89
	AGA21-103
	AGA21-119
	AGA21-126
	AGA21-158
	AGA21-163
	AGA21-182
	AGA21-185
	AGA21-189
	AGA21-210
	AGA21-211
	AGA21-213
	AGA21-219
	AGA21-239
	AGA21-262
	AGA21-297
Frydrychowicz, Alex	AGA21-183
Fu, Freddie	AGA21-70
Fucentese, Sandro	AGA21-97
	AGA21-209
	AGA21-220
Fucentese, Sandro F.	AGA21-48
Fuchs, Andreas	AGA21-137*
	AGA21-141
	AGA21-271
Fuchs, Bruno	AGA21-41
Fuchs, Michael	AGA21-186
Fürmetz, Julian	AGA21-164
	AGA21-214

Fukase, Naomasa	AGA21-156
-----------------------	-----------

G

Gärtner, Barbara	AGA21-206
Galle, Ludwig	AGA21-183
Gao, Xueqin	AGA21-156
Gathen, Martin	AGA21-289
Gather, Katharina	AGA21-197
Gebhardt, Sebastian	AGA21-62
	AGA21-63
	AGA21-246*
Gerber, Christian	AGA21-208
Gerber, Kate	AGA21-173
	AGA21-229
Gerber, Nicolas	AGA21-173
	AGA21-229
Gerhardt, Christian	AGA21-233
Gerling, Stephan	AGA21-168
Germann, Christoph	AGA21-94
	AGA21-220
	AGA21-230
Geßmann, Jan	AGA21-266
	AGA21-267
Gessmann, Jan	AGA21-272
Geyer, Stephanie	AGA21-34
	AGA21-61
	AGA21-104
	AGA21-108
	AGA21-151*
	AGA21-152*
	AGA21-260
	AGA21-265
Gföller, Peter	AGA21-190
	AGA21-298
Giesinger, Johannes	AGA21-191
Gille, Justus	AGA21-16*
	AGA21-183
	AGA21-187
Glasbrenner, Johannes	AGA21-17
	AGA21-26
	AGA21-217
	AGA21-231*
	AGA21-251
	AGA21-253
	AGA21-254
	AGA21-259
	AGA21-278
	AGA21-283
	AGA21-291
Godolias, Periklis	AGA21-272
Goetz, Thomas	AGA21-93
Gosheger, Georg	AGA21-65
	AGA21-180
Grabner, Sebastian	AGA21-78
Graf, Dimitri	AGA21-97
Greis, Friedrich	AGA21-222
Grillari, Johannes	AGA21-13
	AGA21-244
Grob, Alexandra	AGA21-167



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Gröger, Falk	AGA21-234
	AGA21-285*
Grubhofer, Florian	AGA21-48
Gühring, Thorsten	AGA21-46
Günter, Lorena	AGA21-180
Günther, Daniel	AGA21-96
Gwinner, Clemens	AGA21-95*
	AGA21-99

H

Haasters, Florian	AGA21-69
	AGA21-81
	AGA21-171
Hackl, Michael	AGA21-285
Hadji, Abed	AGA21-206
Häner, Martin	AGA21-74*
Haenle, Maximilian	AGA21-90
Haettich, Annika	AGA21-103*
Haferkemper, Lena	AGA21-251
Hagmann, Sebastien	AGA21-197
Hanhoff, Marek	AGA21-252
Harloff, Tim	AGA21-103
Harmsen, Jan-Frieder	AGA21-132
Harrer, Jörg	AGA21-120
Hart, Radek	AGA21-75*
	AGA21-76*
	AGA21-77*
Hartel, Maximilian	AGA21-29
	AGA21-51
	AGA21-182
	AGA21-213
	AGA21-297
Harzbecker, Viktoria	AGA21-288*
	AGA21-295*
Hasler, Julian	AGA21-97
	AGA21-100
Hausbrandt, Peter Anton	AGA21-160
Heilemann, Martin	AGA21-243
	AGA21-277
Heilmann, Lukas F.	AGA21-102
	AGA21-177*
	AGA21-224
	AGA21-268
Henes, Frank Oliver	AGA21-55
	AGA21-126
	AGA21-211
	AGA21-221
Henes, Oliver	AGA21-219
Henkelmann, Ralf	AGA21-274
Henneberg, Julian-Elias	AGA21-213*
	AGA21-297
Henninger, Benjamin	AGA21-191
Hennings, Mareike	AGA21-277
Hennings, Robert	AGA21-277
Hepp, Pierre	AGA21-243
	AGA21-274
	AGA21-277
Hepperger, Caroline	AGA21-190
Herberger, Katrin	AGA21-81

Herbort, Mirco	AGA21-222
	AGA21-231
Herbst, Elmar	AGA21-17
	AGA21-26
	AGA21-217
	AGA21-222
	AGA21-231
	AGA21-251*
	AGA21-253*
	AGA21-254
	AGA21-259
	AGA21-278
	AGA21-283
Hercher, David	AGA21-244
Hering, Robin-Nicolas	AGA21-119*
Heuberer, Philipp	AGA21-13
	AGA21-142
	AGA21-304
Heuberer, Philipp R.	AGA21-257
Heykendorf, Lukas	AGA21-299
Hinz, Maximilian	AGA21-61*
	AGA21-104
	AGA21-108
	AGA21-265
Hirschmann, Michael	AGA21-191
Hochgatterer, Rainer	AGA21-39
Höher, Jürgen	AGA21-25
Höher, Louisa	AGA21-30
Hoetzel, Kassandra	AGA21-264*
Hofbauer, Raphael	AGA21-23
Hoffelner, Thomas	AGA21-146
	AGA21-194
Hoffmann, Michael	AGA21-158
Hoffmann, Reinhard	AGA21-185
Hofmann, Sophie	AGA21-118
Holschen, Malte	AGA21-91
	AGA21-143*
	AGA21-145
	AGA21-148
Holz, Johannes	AGA21-19
	AGA21-20
	AGA21-21
	AGA21-22*
Hoppert, Matthias	AGA21-176*
	AGA21-199*
Horstmann, Hauke	AGA21-207*
Hoser, Christian	AGA21-190
Hruby, Laura	AGA21-305*
Hruby, Laura A.	AGA21-59
Huard, Johnny	AGA21-156
Huber, Gerd	AGA21-189
	AGA21-239
Hüttner, Felix	AGA21-120*
Hughes, Jonathan	AGA21-70
Hupperich, Andreas	AGA21-146
Hurley, Eoghan	AGA21-147
	AGA21-149
Huzurudin, Hashuka	AGA21-186



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

I			
Ilg, Ansgar	AGA21-19	Jones, Mary	AGA21-214*
	AGA21-20		AGA21-117
	AGA21-21	Jovandic, Isidora	AGA21-154
	AGA21-22	Junker, Daniela	AGA21-238
Ilchev, Alessandra	AGA21-301		AGA21-30
Imach, Sebastian	AGA21-96	K	
Imhoff, Andreas	AGA21-61	Kabir, Koroush	AGA21-292
Imhoff, Andreas B.	AGA21-30	Kadantsev, Pavel	AGA21-108
	AGA21-33	Kaeding, Christopher	AGA21-255
	AGA21-34	Kaiser, Peter	AGA21-114
	AGA21-47	Kaiser, Rene	AGA21-19
	AGA21-49		AGA21-20
	AGA21-104		AGA21-21
	AGA21-121		AGA21-22
	AGA21-128	Kaminski, Andrzej	AGA21-14
	AGA21-133	Kampmeier, Stefanie	AGA21-65
	AGA21-138	Kane, Zenon	AGA21-174
	AGA21-139		AGA21-184
	AGA21-151	Kappe, Thomas	AGA21-157
	AGA21-152		AGA21-186
	AGA21-166		AGA21-303
	AGA21-172	Kappel, Paola	AGA21-96
	AGA21-174		AGA21-215
	AGA21-201	Karkosch, Roman	AGA21-207
	AGA21-232	Karpinski, Katrin	AGA21-247
	AGA21-265	Karwatzke, Andreas	AGA21-215
	AGA21-276	Katthagen, J. Christoph	AGA21-102
Imhoff, Florian	AGA21-100		AGA21-177
Imiolczyk, Jan-Philipp	AGA21-287		AGA21-224*
	AGA21-288	Katthagen, Jan Christoph	AGA21-268
	AGA21-295	Kaulfersch, Christian	AGA21-160
Immendorfer, Micha	AGA21-118	Keller, Florian	AGA21-78
Irger, Markus	AGA21-139	Keppler, Alexander	AGA21-164
	AGA21-201*		AGA21-214
Irrgang, James	AGA21-70	Kern, Daniela	AGA21-110
Ismailidis, Petros	AGA21-42*		AGA21-111
Izadpanah, Kaywan	AGA21-137	Kerschbaum, Maximilian	AGA21-202
	AGA21-141	Kertai, Michael	AGA21-23*
	AGA21-271	Khakzad, Thilo	AGA21-123
	AGA21-299	Kia, Cameron	AGA21-128
J			AGA21-131
Jaber, Ayham	AGA21-197*	Kinsky, Maximilian	AGA21-140
Jacobs, Geesche	AGA21-300	Kircher, Jörn	AGA21-193
Jährling, Christoph	AGA21-63		AGA21-196
	AGA21-246	Kirchhoff, Chlodwig	AGA21-66
Janosec, Milan	AGA21-95	Kirchner, Florian	AGA21-193
Jans, Peter	AGA21-59		AGA21-196
Janz, Viktor	AGA21-6	Kiriazis, Alexandros E.	AGA21-143
	AGA21-7	Kirschbaum, Stephanie	AGA21-233*
Jensen, Gunnar	AGA21-248	Kittl, Christoph	AGA21-17
	AGA21-249		AGA21-26
	AGA21-252		AGA21-217
	AGA21-263		AGA21-222
Jettkant, Birger	AGA21-267		AGA21-231
Jeyakumar, Vivek	AGA21-110		AGA21-251
	AGA21-111		AGA21-253
Jörgens, Maximilian	AGA21-164*		AGA21-254*
			AGA21-259*



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

	AGA21-278		AGA21-58
	AGA21-283		AGA21-84
Klasan, Antonio	AGA21-37*		AGA21-158
	AGA21-38*		AGA21-185
	AGA21-39*		AGA21-211
Klatte, Till Orla	AGA21-103		AGA21-213
	AGA21-119		AGA21-219
	AGA21-163		AGA21-297
	AGA21-189	Kreuzpointner, Florian	AGA21-61
	AGA21-239	Kriechling, Philipp	AGA21-208
Kleim, Benjamin	AGA21-61		AGA21-235
	AGA21-104		AGA21-305
	AGA21-265*	Krifter, Rolf Michael	AGA21-166
Klein, Christian	AGA21-27	Kriscenski, Danielle	AGA21-131
	AGA21-28	Krivec, Lukas	AGA21-29
Kleinertz, Holger	AGA21-210	Krupp, Ryan	AGA21-218
Klepsch, Leonard	AGA21-87	Krutsch, Volker	AGA21-168
Klingebiel, Sebastian	AGA21-180	Krutsch, Werner	AGA21-27
Klinspon, Erich	AGA21-9		AGA21-28
Klotz, Stefan	AGA21-298		AGA21-168
Kobinia, Georg S.	AGA21-257*		AGA21-202
Koch, Matthias	AGA21-27		AGA21-206*
	AGA21-28		AGA21-225
	AGA21-225	Kucinskaite, Giedre	AGA21-92
Koch, Peter	AGA21-41	Kühne, Nathalie	AGA21-48
Koebrich, Tobias	AGA21-187	Kugler, Andreas	AGA21-171
Königshausen, Matthias	AGA21-266	Kumar, Ashwani	AGA21-92
	AGA21-267	Kurz, Bodo	AGA21-161
	AGA21-272*	Kurze, Christophe	AGA21-73
Körner, Valentin	AGA21-16		
Kösters, Clemens	AGA21-231	L	
	AGA21-291*	Labarre, Werner	AGA21-44
Kolb, Jan Philipp	AGA21-51	Lacheta, Lucca	AGA21-123
	AGA21-52		AGA21-151
	AGA21-53		AGA21-156*
Komjati, Micha	AGA21-140	Lages, Alexander	AGA21-215
Kontic, Danijel	AGA21-78	Laky, Brenda	AGA21-142
Koob, Sebastian	AGA21-105		AGA21-257
Kopf, Sebastian	AGA21-171	Lambert, Christophe	AGA21-9*
	AGA21-228		AGA21-10*
Korthaus, Alexander	AGA21-50*		AGA21-25*
	AGA21-51*	Lambert, Maxime	AGA21-9
	AGA21-52*		AGA21-10
	AGA21-53*	Lampe, Lukas Peter	AGA21-65
	AGA21-158	Landry, Arthur	AGA21-131
Koschke, Miriam	AGA21-199	Lange, Thomas	AGA21-141
Koukos, Christos	AGA21-14*		AGA21-271
Krabb, Nicole	AGA21-114		AGA21-299
Kranewitter, Christoph	AGA21-191	Lappen, Sebastian	AGA21-104*
Kranz, Marilena	AGA21-157		AGA21-108*
Kraus-Spieckermann, Natascha	AGA21-62*		AGA21-265
	AGA21-63*	Lee, Justin	AGA21-117
	AGA21-246		AGA21-154
Krause, Fabian	AGA21-12*	Lehmann, Wolfgang	AGA21-43
	AGA21-73	Leibold, Christiane	AGA21-71*
	AGA21-98	Leith, Jordan	AGA21-93
Krause, Matthias	AGA21-50	Leitz, Franziska	AGA21-303
	AGA21-51	Lerch, Till	AGA21-173
	AGA21-55		AGA21-229



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

LeVasseur, Matthew	AGA21-172	Massih, Manije	AGA21-241*
Lewis, Peter	AGA21-38	Mattiassich, Georg Philipp	AGA21-160
Liebensteiner, Michael	AGA21-191	Mauch, Marlene	AGA21-10
	AGA21-298	Mayer, Philipp	AGA21-15
Liem, Dennis	AGA21-180*		AGA21-118
Liesaus, Yana Naemi	AGA21-176	Mayr, Felix	AGA21-225*
Lill, Helmut	AGA21-248	Mayr, Hermann O.	AGA21-81
	AGA21-249	Mayr, Raul	AGA21-298
	AGA21-252	Maziak, Nina	AGA21-123
	AGA21-263		AGA21-188
Lissy, Matthias	AGA21-221		AGA21-241
Lobo, Christopher	AGA21-194	Mazzocca, Augustus	AGA21-121
Lodhia, Parth	AGA21-93		AGA21-128
Loose, Oliver	AGA21-168		AGA21-131
Lorenz, Greta	AGA21-140	Mazzocca, Augustus D.	AGA21-166
Loretz, Ruben	AGA21-48		AGA21-172
Lotzien, Sebastian	AGA21-266		AGA21-174
	AGA21-267		AGA21-184
Loucas, Marios	AGA21-208*	McCarthy, Mary Beth	AGA21-131
	AGA21-235*	McIntyre, Louis	AGA21-218
	AGA21-236*	McKeon, Brian	AGA21-255
Loucas, Rafael	AGA21-208	McMillan, Sean	AGA21-218
	AGA21-235	Meenen, Norbert	AGA21-50
	AGA21-236	Mehl, Julian	AGA21-25
Luceri, Francesco	AGA21-289		AGA21-47
	AGA21-292		AGA21-61
Ludwig, Marius	AGA21-157		AGA21-232
	AGA21-186	Meier, Malin	AGA21-71
Luger, Matthias	AGA21-39	Meier, Malin Kristin	AGA21-229*
Lutter, Christoph	AGA21-120	Meine, Hans	AGA21-141
Lutz, Patricia	AGA21-30*		AGA21-271
	AGA21-33		AGA21-299
	AGA21-34	Melcher, Peter	AGA21-243
	AGA21-133*	Mellmann, Alexander	AGA21-65
	AGA21-139	Mempel, Eileen	AGA21-272
	AGA21-201	Mengis, Natalie	AGA21-45*
	AGA21-232*		AGA21-57
Lutz, Patricia M.	AGA21-151	Menon, Alessandra	AGA21-286
			AGA21-289
			AGA21-292
			AGA21-294
M		Meschke, Günther	AGA21-92
Maas, Kai Jonathan	AGA21-55	Meyer, Jennifer	AGA21-119
	AGA21-211	Meyer, Lisa	AGA21-145
	AGA21-221	Meyer, Tim	AGA21-206
Mader, Konrad	AGA21-103	Michaelis, Pierre	AGA21-299*
	AGA21-119	Michel, Philipp A.	AGA21-102
	AGA21-126		AGA21-177
	AGA21-163		AGA21-224
	AGA21-260		AGA21-268
Maggi, Sonia	AGA21-294	Midgaardt, Kaare S.	AGA21-170
Maier, Dirk	AGA21-146		AGA21-175
Mandl, Jürgen	AGA21-160		AGA21-178
Manser, Leonie	AGA21-42	Miehlke, Wolfgang	AGA21-6
Marshall, Robert Percy	AGA21-221		AGA21-7
Marzel, Alex	AGA21-167		AGA21-166
	AGA21-188	Milano, Giuseppe	AGA21-156
	AGA21-241	Miles, Jon Wesley	AGA21-45
	AGA21-245	Milinkovic, Danko Dan	AGA21-57
	AGA21-287		
Massen, Felix	AGA21-241		



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

	AGA21-222*
	AGA21-238*
Millett, Peter J.	AGA21-156
	AGA21-170
	AGA21-175
	AGA21-178
Minkus, Marvin	AGA21-123
	AGA21-146
	AGA21-165
	AGA21-247*
Mitchell, Adam	AGA21-117
	AGA21-154
Mittelstädt, Hagen	AGA21-183
Mitterer, Marian	AGA21-146
Mittermayr, Rainer	AGA21-13
	AGA21-140
	AGA21-244
Moen, Todd C.	AGA21-304
Mohr, Michael	AGA21-69
	AGA21-171
	AGA21-93
Moola, Farhad	AGA21-281
Moor, Beat Kaspar	AGA21-35
Moosmann, Angela M	AGA21-189
Morlock, Michael	AGA21-239
	AGA21-123*
	AGA21-146
	AGA21-165
	AGA21-233
	AGA21-247
	AGA21-288
	AGA21-295
Moser, Lukas	AGA21-110*
	AGA21-111*
	AGA21-127
Mousavi, Mehdi	AGA21-136
Mouton, Caroline	AGA21-292
Müller, Lars-Peter	AGA21-125*
Müller, Sebastian	AGA21-121*
Münch, Lukas	AGA21-128*
	AGA21-131*
	AGA21-166
	AGA21-172
	AGA21-174
	AGA21-184
Münch, Lukas N.	AGA21-138
München, Lukas	AGA21-152
Mündermann, Annegret	AGA21-42
	AGA21-125
Muhmann, Raphael	AGA21-253
	AGA21-254
Mullett, Hannan	AGA21-147
	AGA21-149
Murata, Yoichi	AGA21-156
Muresan, Leonhard	AGA21-127*
Murphy, Richard James	AGA21-281
Musahl, Volker	AGA21-70
Muschitz, Christian	AGA21-13

N

Naendrup, Jan-Hendrik	AGA21-96
Nebel, Dennis	AGA21-32
Nebelung, Wolfgang	AGA21-91
Nehrer, Stefan	AGA21-110
	AGA21-111
Neumann, Jan	AGA21-30
Neumann, Mirjam	AGA21-185
Niculescu-Morzsza, Eugenia-Paulina	AGA21-110
	AGA21-111
Nogler, Michael	AGA21-242
Nolte, Philip-Christian	AGA21-46
	AGA21-170*
	AGA21-175*
	AGA21-178*
Nüesch, Corina	AGA21-125
Nueesch, Corina	AGA21-42
Nührenböcker, Christian	AGA21-136
Nußpickel, Sebastian	AGA21-161

O

Obmann, Sonja	AGA21-276
Obopilwe, Elifho	AGA21-121
	AGA21-128
	AGA21-174
	AGA21-184
Oehler, Nicola	AGA21-90*
	AGA21-106
Oheim, Ralf	AGA21-187
Olthof, Maurits G. L.	AGA21-48
Ondruschka, Benjamin	AGA21-29
Ortmaier, Reinhold	AGA21-114
Ossendorff, Robert	AGA21-105*
	AGA21-286
	AGA21-289
	AGA21-292
	AGA21-294
Osterhoff, Georg	AGA21-277
Ostermann, Roman C.	AGA21-304*
Otchwemah, Robin	AGA21-96
Otto, Alexander	AGA21-47
	AGA21-121

P

Pabinger, Christof	AGA21-257
Pagenstert, Geert	AGA21-42
	AGA21-125
Pai, Vishal	AGA21-117
	AGA21-154
Pallmann, Jonas	AGA21-145
Papp, Kata	AGA21-226
Park, Hi-Un	AGA21-74
Parker, David	AGA21-38
Pastl, Klaus	AGA21-13
Pastor, Marc-Frederic	AGA21-32*
Paul, Jochen	AGA21-10
Paizenberger, Leo	AGA21-142*
	AGA21-147
	AGA21-149*



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Peez, Christian	AGA21-304	Rathgeb, Frida	AGA21-15
	AGA21-17	Rausch, Valentin	AGA21-266
	AGA21-26		AGA21-267
	AGA21-217		AGA21-272
	AGA21-251	Ravenscroft, Matt	AGA21-184
	AGA21-253	Ravuri, Sudheer	AGA21-156
	AGA21-254	Redl, Heinz	AGA21-244
	AGA21-259	Reichel, Heiko	AGA21-157
	AGA21-278*		AGA21-186
	AGA21-283*		AGA21-303
Peters, Nicholas	AGA21-9	Reppenhagen, Stephan	AGA21-69
Petersen, Wolf	AGA21-74		AGA21-171*
Petri, Maximilian	AGA21-207	Richter, Jörg	AGA21-15
Pfeifer, Christian	AGA21-27		AGA21-118
	AGA21-28	Rickert, Carolin	AGA21-65
	AGA21-168		AGA21-180
	AGA21-202	Ridley, TJ	AGA21-170
Pfeiffer, Thomas	AGA21-96*	Riedl, Moritz	AGA21-202
	AGA21-215	Rierner, Romy	AGA21-217
Philipp, Vetter	AGA21-73	Riesterer, Janine	AGA21-10
Pinheiro, Joao	AGA21-46	Rippke, Jules-Nikolaus	AGA21-45
Plaaß, Christian	AGA21-240	Ritsch, Mathias	AGA21-290*
Plachel, Fabian	AGA21-165	Ritzmann, Ramona	AGA21-10
Placzek, Richard	AGA21-105	Roberti di Sarsina, Tommaso	AGA21-190
Plöger, Milena	AGA21-105		AGA21-301
Poehler, Gesa	AGA21-240	Rödl, Robert	AGA21-65
Pogorzelski, Jonas	AGA21-49	Röpke, Martin	AGA21-212*
	AGA21-276	Rommelspacher, Charlotte	AGA21-105
Popp, Daniel	AGA21-168	Rosteius, Thomas	AGA21-266*
Prall, Christian	AGA21-106		AGA21-267*
Prall, Wolf Christian	AGA21-81*	Ruckli, Adrian	AGA21-173
	AGA21-164	Rüttershoff, Katja	AGA21-123
Priemel, Matthias	AGA21-163	Runer, Armin	AGA21-190*
Püschel, Klaus	AGA21-189		AGA21-191*
	AGA21-210		AGA21-298*
	AGA21-239		AGA21-301*
Putzer, David	AGA21-242	Rupp, Marco-Christopher	AGA21-33
			AGA21-34
R			AGA21-138*
Raas, Christoph	AGA21-298		AGA21-139*
Rahn, Alexandra	AGA21-240		AGA21-276*
Randelli, Pietro	AGA21-289	Rupprecht, Martin	AGA21-23
	AGA21-292	Russi, Christin	AGA21-226
	AGA21-294	Ruzbarsky, Joe J.	AGA21-175
Raschke, Michael J	AGA21-17		AGA21-178
	AGA21-26	S	
Raschke, Michael J.	AGA21-102	Salzmann, Gian	AGA21-183
	AGA21-217	Sari, Hatice	AGA21-103
	AGA21-222	Schäfer, Birgit	AGA21-12
	AGA21-224	Schär, Michael	AGA21-281
	AGA21-231	Schagemann, Jan	AGA21-183*
Raschke, Michael Johannes	AGA21-177		AGA21-187*
	AGA21-251	Schallmayer, Daniel	AGA21-78
	AGA21-253	Schanda, Jakob	AGA21-13*
	AGA21-254	Scheibel, Markus	AGA21-167
	AGA21-259		AGA21-188
	AGA21-268		AGA21-241
	AGA21-278		AGA21-245
	AGA21-283		



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

	AGA21-287		AGA21-118
	AGA21-288	Schwab, Joseph M	AGA21-35
	AGA21-295	Schwesig, Rene	AGA21-43
Scheiderer, Bastian	AGA21-128	Segessenmann, Jannine T	AGA21-54
	AGA21-152	Seibert, Franz Josef	AGA21-69
	AGA21-166		AGA21-171
	AGA21-172	Seide, Klaus	AGA21-182
	AGA21-265	Seidel, Tobias	AGA21-64*
	AGA21-276	Seil, Romain	AGA21-136
Schenke, Maximilian	AGA21-120	Seilern und Aspang, Jesse	AGA21-151
Schildhauer, Thomas A.	AGA21-266	Seitlinger, Gerd	AGA21-114
	AGA21-267	Seitz, Andreas Martin	AGA21-157
	AGA21-272	Sellenschloh, Kay	AGA21-189
Schleifenbaum, Stefan	AGA21-243		AGA21-239
Schlickewei, Carsten	AGA21-103	Sendler, Julia	AGA21-43
	AGA21-163	Seybold, Dominik	AGA21-267
Schliemann, Benedikt	AGA21-102		AGA21-272
	AGA21-177	Sgroi, Mirco	AGA21-157*
	AGA21-224		AGA21-186*
	AGA21-231	Shafizadeh, Sven	AGA21-96
	AGA21-268	Siebenlist, Sebastian	AGA21-104
Schlumberger, Michael	AGA21-15		AGA21-108
	AGA21-118*		AGA21-151
Schmal, Hagen	AGA21-81		AGA21-152
	AGA21-137		AGA21-172
	AGA21-141		AGA21-260
	AGA21-271		AGA21-265
	AGA21-299		AGA21-276
Schmaranzer, Florian	AGA21-173	Siebenrock, Klaus	AGA21-173
	AGA21-229	Siebenrock, Klaus-Arno	AGA21-71
Schmeling, Arno	AGA21-261	Siebenrock, Klaus Arno	AGA21-98
Schmid, Timo	AGA21-98		AGA21-229
Schmidt, Sebastian	AGA21-45	Siebler, Jakob	AGA21-152
Schmitt, Andreas	AGA21-47	Siegel, Markus	AGA21-137
Schmölz, Werner	AGA21-242		AGA21-141*
Schneider, Friedemann	AGA21-298		AGA21-271
Schneider, Kristian	AGA21-180		AGA21-299
Schneider, Kristian Nikolaus	AGA21-65*	Siegert, Paul	AGA21-165
Schneider, Stefan	AGA21-19*	Simmler, Jan	AGA21-228*
	AGA21-20*	Simon, Maciej	AGA21-93*
	AGA21-21*	Smekal, Vinzenz	AGA21-114
	AGA21-22	Smigielski, Robert	AGA21-222
Schoch, Christian	AGA21-260	Smith, Tomas	AGA21-32
Schöllkopf, Alexandra	AGA21-176		AGA21-207
Schöllnast, Helmut	AGA21-160	Sobau, Christian	AGA21-6
Schofield, Brian	AGA21-218		AGA21-7
Schoof, Benjamin	AGA21-210*	Sonnow, Lena	AGA21-240
Schoon, Janosch	AGA21-246	Souleiman, Firas	AGA21-277*
Schorn, Dominik	AGA21-148	Spink, Clemens	AGA21-126
Schröder, Lennart	AGA21-214	Starke, Vasco	AGA21-301
Schützenberger, Sebastian	AGA21-78*	Steinbeck, Jörn	AGA21-143
	AGA21-114		AGA21-145
Schulte, Tobias Ludger	AGA21-91		AGA21-148
	AGA21-92	Steiner, Gernot	AGA21-261*
Schulz, Arndt-Peter	AGA21-16	Steppacher, Simon	AGA21-35
Schulz, Arndt Peter	AGA21-187		AGA21-71
Schulz-Jahrsdörfer, Martin	AGA21-15		AGA21-173
Schulze, Stephan	AGA21-43	Steppacher, Simon Damian	AGA21-229
Schuster, Philipp	AGA21-15*	Stetzelberger, Vera M	AGA21-35*



Gesellschaft für
Arthroskopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Stöhr, Amelie	AGA21-54*
Stranger, Nikolaus	AGA21-81
Strobel, Michael	AGA21-160*
Stüber, Julius	AGA21-99
Stürznickel, Julian	AGA21-96
Stukenborg-Colsman, Christina	AGA21-210
Sturm, Muriel Anne	AGA21-240
Sußiek, Julia	AGA21-119
	AGA21-102
	AGA21-177
Suter, Aline	AGA21-190
Suter, Cyril	AGA21-209
Szewczyk, Karol	AGA21-248
Szolar, Dieter Hannes Michael	AGA21-160
Szymiski, Dominik	AGA21-27*
	AGA21-28*
	AGA21-168*
	AGA21-206

T

Taghizadeh, Elham	AGA21-141
	AGA21-271
	AGA21-299
Tamburini, Lisa	AGA21-131
Tanghe, Kira K.	AGA21-175
Tannast, Moritz	AGA21-35
	AGA21-54
	AGA21-71
	AGA21-173
	AGA21-229
Tauber, Mark	AGA21-146
Tay, Mei Lin	AGA21-37
Tessarzyk, Marlon	AGA21-210
Thaller, Peter H.	AGA21-164
Theil, Christoph	AGA21-65
Themessl, Alexander	AGA21-49*
	AGA21-138
Theopold, Jan	AGA21-243*
	AGA21-274
Theruvath, Prasobh	AGA21-263
Thiele, Kathi	AGA21-123
	AGA21-165
	AGA21-233
	AGA21-247
	AGA21-260*
Thiesemann, Sophie	AGA21-193*
	AGA21-196*
Thiesen, Darius Maximilian	AGA21-29*
Thorey, Fritz	AGA21-293*
Thrasylvoulidis, Giorgos	AGA21-91
Timothy, Jithender	AGA21-92
Tischer, Thomas	AGA21-106
	AGA21-120
Toft, Felix	AGA21-226
	AGA21-245
Tradati, Daniele	AGA21-136
Trenhaile, Scott	AGA21-218
Trinnes, Klaus	AGA21-106
Tröß, Tobias	AGA21-206

Tross, Anna-Katharina	AGA21-170
-----------------------------	-----------

U

Uckay, Ilker	AGA21-59
Unmann, Annemarie	AGA21-260
Unterfrauner, Ines	AGA21-48*
	AGA21-59*
	AGA21-305
Uyeki, Colin	AGA21-172
	AGA21-174

V

Venjakob, Arne Johannes	AGA21-91
Verdonk, Peter	AGA21-255
Vetter, Maximilian	AGA21-236
Viehöfer, Arnd	AGA21-94
	AGA21-100*
	AGA21-230
Vlachopoulos, Lazaros	AGA21-97
	AGA21-220
Völk, Christopher	AGA21-66
Vogt, Stephan	AGA21-90
	AGA21-106
Volz, Richard	AGA21-18*
von Falck, Christian	AGA21-240
von Rehlingen-Prinz, Fidelius	AGA21-219*
Voss, Andreas	AGA21-166

W

Wafaisade, Arasch	AGA21-9
	AGA21-96
	AGA21-215*
Wagala, Nyaluma	AGA21-70
Wagner, Michael	AGA21-95
	AGA21-99
	AGA21-261
Waider, Carolin	AGA21-259
Waltenspül, Manuel	AGA21-209*
	AGA21-220
Walter, Sebastian	AGA21-286
Wang, Dong	AGA21-153
Warncke, Malte	AGA21-211
Warnhoff, Mara	AGA21-248
	AGA21-249
	AGA21-263*
Wassilew, Georgi	AGA21-6
	AGA21-7
	AGA21-62
	AGA21-63
	AGA21-246
Wegmann, Christian	AGA21-291
Wegmann, Kilian	AGA21-292
Wehrli, Martina	AGA21-188
Weigelt, Lizzy	AGA21-94
	AGA21-230
Weihs, Johannes	AGA21-281
Weiler, Andreas	AGA21-95
	AGA21-99*
	AGA21-261



Gesellschaft für
Arthroscopie und
Gelenkchirurgie

38. AGA Kongress

SERVUS!

ARTHROSKOPIE UND GELENKCHIRURGIE
09.-11. September 2021 // Innsbruck

Weiß, Sebastian	AGA21-278
Weitkamp, Jan-Tobias	AGA21-58*
Welsch, Götz	AGA21-161*
Welsch, Götz H.	AGA21-55
Wendlandt, Robert	AGA21-183
Wendlandt, Robert	AGA21-221
Wendlandt, Robert	AGA21-187
Wendlandt, Robert	AGA21-16
Wermers, Jens	AGA21-102*
Wiercher, Yannike	AGA21-177
Wiercher, Yannike	AGA21-217
Wiercher, Yannike	AGA21-224
Wiercher, Yannike	AGA21-251
Wiercher, Yannike	AGA21-253
Wiercher, Yannike	AGA21-254
Wiercher, Yannike	AGA21-268
Wiercher, Yannike	AGA21-283
Wiercher, Yannike	AGA21-189
Wiercher, Yannike	AGA21-239
Wiercher, Yannike	AGA21-95
Wiercher, Yannike	AGA21-114*
Wiercher, Yannike	AGA21-208
Wiercher, Yannike	AGA21-235
Wiercher, Yannike	AGA21-236
Wiercher, Yannike	AGA21-305
Wiercher, Yannike	AGA21-304
Wiercher, Yannike	AGA21-109
Wiercher, Yannike	AGA21-117
Wiercher, Yannike	AGA21-153
Wiercher, Yannike	AGA21-154
Wiercher, Yannike	AGA21-109*
Wiercher, Yannike	AGA21-117*
Wiercher, Yannike	AGA21-133
Wiercher, Yannike	AGA21-151
Wiercher, Yannike	AGA21-153*
Wiercher, Yannike	AGA21-154*
Wiercher, Yannike	AGA21-201
Wiercher, Yannike	AGA21-202*
Wiercher, Yannike	AGA21-61
Wiercher, Yannike	AGA21-33*
Wiercher, Yannike	AGA21-34*
Wiercher, Yannike	AGA21-70*
Wiercher, Yannike	AGA21-139
Wiercher, Yannike	AGA21-201
Wiercher, Yannike	AGA21-232
Wiercher, Yannike	AGA21-94
Wiercher, Yannike	AGA21-100
Wiercher, Yannike	AGA21-230
Wiercher, Yannike	AGA21-286
Wiercher, Yannike	AGA21-143
Wiercher, Yannike	AGA21-145
Wiercher, Yannike	AGA21-148
Wiercher, Yannike	AGA21-30
Wiercher, Yannike	AGA21-133
Wiercher, Yannike	AGA21-300
Wiercher, Yannike	AGA21-29
Wiercher, Yannike	AGA21-170
Wiercher, Yannike	AGA21-178
Wiercher, Yannike	AGA21-228

Wurm, Markus AGA21-66*

Y

Yilmaz, Tayfun	AGA21-141
Yilmaz, Tayfun	AGA21-271*
Young, Simon	AGA21-37
Young, Simon	AGA21-38
Young, Simon	AGA21-39

Z

Zaslav, Kenneth	AGA21-255
Zeng, Guodong	AGA21-229
Zheng, Guoyan	AGA21-35
Ziert, Yvonne	AGA21-249
Zilkens, Christoph	AGA21-132
Zimmerer, Alexander	AGA21-6*
Zimmerer, Alexander	AGA21-7*
Zimmerer, Alexander	AGA21-246
Zimmermann, Felix	AGA21-45
Zimmermann, Felix	AGA21-57*
Zimmermann, Felix	AGA21-238
Zimmermann, Gerald	AGA21-44*
Zuche, Lea	AGA21-47
Zumstein, Matthias	AGA21-281
Zurmühle, Corinne A	AGA21-54
Zyskowski, Michael	AGA21-66