



**28. Jahreskongress der D-A-CH Vereinigung für
Schulter- und Ellenbogenchirurgie (DVSE) e.V.**

DVSE München 2022

20. - 22. Juli 2022

**Die Schulter- und Ellenbogenchirurgie
im Zeitalter der Digitalisierung**

Digitale und computerunterstützte Diagnostik und Therapie

ABSTRACT PDF

ISBN 978-3-00-072763-4

Kongresspräsidenten

PD Dr. med. Manfred Pfahler

Prof. Dr. med. Patric Raiss

www.dvse-kongress.de

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



Wir danken den folgenden Gutachtern für ihre Unterstützung.

Agneskirchner, Jens (Hannover, Deutschland)
Baums, Mike H. (Dorsten, Deutschland)
Beitzel, Knut (Köln, Deutschland)
Böhm, Dirk (Würzburg, Deutschland)
Brunner, Ulrich H. (Hausham, Deutschland)
Burkhart, Klaus (Pforzheim, Deutschland)
Gohlke, Frank (Bad Neustadt, Deutschland)
Imhoff, Andreas B. (München, Deutschland)
Jost, Bernhard (St. Gallen, Schweiz)
Kääh, Max J. (Straubing, Deutschland)
Kasten, Philip (Tübingen, Deutschland)
Kettler, Mark (München, Deutschland)
Lehmann, Lars-Johannes (Karlsruhe, Deutschland)
Lichtenberg, Sven (Heidelberg, Deutschland)
Liem, Dennis (Berlin, Deutschland)
Lill, Helmut (Hannover, Deutschland)
Lorbach, Olaf (Lorsch, Deutschland)
Magosch, Petra (Schriesheim, Deutschland)
Maier, Dirk (Freiburg, Deutschland)
Mauch, Frieder (Stuttgart, Deutschland)
Moroder, Philipp (Zürich, Schweiz)
Müller, Lars Peter (Köln, Deutschland)
Müller, Peter E. (München, Deutschland)
Patzner, Thilo (Düsseldorf, Deutschland)
Pfahler, Manfred (München, Deutschland)
Raiss, Patric (München, Deutschland)
Rickert, Markus (Gießen, Deutschland)
Scheibel, Markus (Zürich, Schweiz)
Seybold, Dominik (Düsseldorf, Deutschland)
Siebenlist, Sebastian (München, Deutschland)
Voigt, Christine (Weißborn-Lüderode, Deutschland)
Wiedemann, Ernst (München, Deutschland)
Zeifang, Felix (Heidelberg, Deutschland)
Zumstein, Matthias A. (Bern, Schweiz)

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



INHALTSVERZEICHNIS

FREIE VORTRÄGE	Seite
SI 01 – Endoprothetik Invers I.....	7
SI 02 – Instabilität Schulter I.....	13
SI 03 – Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion I.....	20
SI 04 – Ellenbogen-Frakturen	27
SI 06 – Endoprothetik Anatomisch	34
SI 07 – Freie Themen Schulter I.....	41
SI 08 – Revisionsendoprothetik I	49
SI 09 – Schulter-Instabilität II	56
SI 10 – Rotatorenmanschette II.....	63
SI 11 – Ellenbogen-Instabilität.....	70
SI 12 – Endoprothetik Invers II	77
SI 13 – ACG Instabilität	84
SI 15 – Frakturen des Schultergürtels II	90
SI 17 – Preisträgersitzung.....	97
SI 18 – Revisionsendoprothetik II	98
SI 19 – Freie Themen Schulter II	105
SI 20 – Rotatorenmanschette III.....	113
SI 21 – Freie Themen Schulter III	120
SI 23 – Frakturen des Schultergürtels I.....	128
SI 24 – Freie Themen Ellenbogen	135
SI 25 – Freie Themen (Gemischtes).....	143
ME 03 - Video Session: Tricks & Tipps.....	151



Poster	Seite
BP 01 – Best Poster Kurzpräsentationen: Schulter.....	158
BP 02 – Best Poster Kurzpräsentationen: Freie Themen I	167
BP 03 – Best Poster Kurzpräsentationen: Freie Themen II.....	177
BP 04 – Best Poster Kurzpräsentationen: Ellenbogen.....	181
BP 05 – Best Poster Kurzpräsentationen: Freie Themen III	191
BP 06 – Best Poster Kurzpräsentationen: Freie Themen IV	196
PO 01 – Revisionsendoprothetik Schulter	201
PO 02 – Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion	205
PO 03 – Gleno-humerale Rezidivinstabilität	211
PO 04 – Chronische ACG Instabilität	212
PO 05 – Ellenbogenfrakturen	213
PO 07 – Freie Themen.....	214
 THEMENVERZEICHNIS	 227
 STICHWORTVERZEICHNIS	 239
 AUTORENVERZEICHNIS	 247

DVSE22-31
Freie Themen

Vortrag

Posterior Relevant Scapular Neck Offset (pRSNO) - Schlüsselfaktor für Reibungsimpingement und Bewegungsausmass inverser Prothesen bei Frauen und Männern

Autorenliste:

Stefan Bauer^{*1}, William Blakeney², Jocelyn Corbaz¹

¹ Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, EHC, Hôpital de Morges, Morges

² Royal Perth Hospital, Perth

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Uneingeschränktes Bewegungsausmass (BWA) und Prävention von Notching bleiben Herausforderungen der inversen Schulterprothetik (ISP). Die anatomische Skapulahalsasymmetrie fand bisher wenig Beachtung.

Ziel dieser Studie war die Definition von anteriorem (a) und posteriorem (b) Relevant Scapular Neck Offset (RSNO) unter Benutzung eines 3-dimensionalen Rigid Body Motion (RBM) Modells und Untersuchung der Hypothese, dass pRSNO signifikant kleiner als aRSNO ist und das BWA bei Frauen und Männern beeinflusst.

Methodik: Einschluss von 22 Patienten (je 11 Frauen/Männer) mit massiven Manschettenrupturen ohne Gelenkspaltverschmälerung. Präoperative CTs wurden mit Blueprint-Software (Imascap) analysiert und 8 ISP-Konfigurationen unter Benutzung von zwei Base Plates (BP) (25mm; 25mm +3mm lateralisiert) und vier Glenosphären (GS) (36 mm; 36mm +2mm exzentrisch; 39mm; 39mm +3mm exzentrisch) getestet. RSNO wurde als horizontale Distanz zwischen dem inferiorem Rand der GS und knöchernem Rand der Margo lateralis scapulae definiert und standardisiert von 2 Untersuchern gemessen (BP: inferiore Neutralposition; 0° Inklination; 0° Version; softwarekalkuliert).

Ergebnis: Für Frauen und Männer bestand ein hochsignifikanter ($p < 0.00001$) Unterschied zwischen pRSNO und aRSNO, wobei pRSNO immer kleiner war als aRSNO. pRSNO zeigte eine starke Korrelation mit der Aussenrotation (ARO:0.84) und Extension (EXT:0.74) bei moderat starker Korrelation mit dem Gesamt-BWA (GBWA:0.68) und der Adduktion (ADD:0.59). aRSNO zeigte eine moderat starke Korrelation mit der Innenrotation (IRO:0.69) und ADD (0.63). Der Median der pRSNO-Werte, die mindestens 45° ARO und 40° EXT ermöglichten, lag für Frauen bei 13.8mm (Q2.5%:9.8; Q97.5%:17.1) und für Männer bei 14.2mm (Q2.5%:10.14; Q97.5%:18.75). Durch ein pRSNO ≥ 14 mm wurde für alle Patienten und Modelle die ARO, EXT und das GBWA signifikant im Vergleich mit Modellen mit pRSNO < 14mm erhöht ($p < 0.00001$). Die Kombination von Lateralisierung und inferiorem Überhang (Exzentrizität) führte zur signifikantesten Erhöhung des pRSNO für beide Glenosphärengrößen ($p < 0.00001$).

Schlussfolgerung: Dies ist eine der ersten kontrollierten Computermodelestudien bei Frauen und Männern ohne Arthrose und Gelenkspaltverschmälerung. pRSNO ist geschlechtsunspezifisch stets kleiner als aRSNO und eine kritische, vielversprechende Planungsvariable zur Vermeidung von Reibungsimpingement und für ein erhöhtes BWA. Die Kombination von Lateralisierung und inferiorem Überhang führt zu den besten Resultaten.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Skapulahlänge, Offset, Impingement, Notching

DVSE22-106
Freie Themen

Vortrag

Röntgenologische Kurzzeitergebnisse eines geraden Kurzschafthes nach Implantation einer inversen Schulterprothese

Autorenliste:

Thorsten Gühring^{*1}, Jan Westrich¹, Lena Welte¹, Carolina Girnstein¹, Luis Alfredo Navas Contreras¹

¹ Diakonie Klinikum Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die meisten Daten zu Inversen Kurzschaffprothesen wurden mittels eines gekrümmten diaphysär verankerten Schaftes gewonnen. Hierbei kann die Gefahr bestehen, den Schaft in varus oder valgus Stellung zu implantieren, was eine Auswirkung auf die Humerusbiomechanik hat. Bis dato gibt keine Daten zu einer geraden Kurzschaffprothese, die ein metaphysäres Verankerungsprinzip hat. Ziel war es, detaillierte radiologische Ergebnisse zu erheben und zu überprüfen ob der geraden Kurzschaff gut knöchern integriert, und ob Adaptationsvorgänge beobachtet wurden

Methodik: 35 Pat. mit einem Durchschnittsalter von 69 J standen für eine Nachuntersuchung von 16,2 M zur Verfügung. Das detaillierte Rö Ergebnis des Schaftes wurde durch die Bewertung der Prothesenlockerung und der Knochenanpassungsfaktoren in den verschiedenen Zonen des kurzen Schaftes bestimmt. Die Schaftpositionierung wurde durch den Alpha-Winkel bestimmt. Der Füllungsgrad wurde ebenfalls bestimmt. Die Glenoidpositionierung mit kaudalem Überhang (mm), β -Winkel, die Lockerung und das Notching wurden ebenfalls bestimmt.

Zusätzlich wurde auch der AH-Abstand (AkromioHumeral), der LSA (Lateralization Shoulder Angle), und der DAS (Distalization Shoulder Angle) bestimmt. Die Messungen wurden nach einem Follow-up von 2 T, 3 M und 12 M durchgeführt. Ein Vergleich zwischen prä- und postop. Winkelmessung wurde mittels CT und Rö durchgeführt

Ergebnis: Bei einem Zeitraum von 16 M wurde keine Schaftlockerung beobachtet. Bei 8 Pat. wurde keine Knochenanpassung beobachtet. Bei 27 von 35 Pat. (77 %) konnten Knochenadaptation festgestellt werden (Kondensationslinien M1: 12[29%], L1: 5[11%], M2: 13[31%] und L2: 12[29%]; Schweißpunkte M1: 4[33%], L1: 2[17%], M2: 3[25%] und L2: 3[25%]). Der präop. β -Winkel lag bei $108,4 \pm 5,7^\circ$ (94 - 121) und wurde auf $99 \pm 6,9^\circ$ (83 - 116) korrigiert. Der durchschnittlichen A-Winkel lag bei $3,6 \pm 0,9^\circ$ (2,1 - 6,6). Der LSA änderte sich von $93 \pm 9,8^\circ$ (74,8 - 108) auf $90 \pm 8,7^\circ$ (74 - 113) ($p=0,103$) und der DSA von $23,8 \pm 11^\circ$ (4 - 54) auf $41 \pm 11^\circ$ (18,5 - 64) ($p<0,0001$). Die Schaftabsenkung betrug 0,87 mm im postop. Verlauf und ein Notching wurde bei 2 Pat. beobachtet. Relevante Perioperative Komplikationen wurden nicht beobachtet

Schlussfolgerung: Die Rö Ergebnisse dieser geraden metaphysär verankerten inversen Kurzschaffprothese sind im kurzen Nachuntersuchungszeitraum ermutigend. Es wurden Zeichen von adaptive Reaktionen des Knochens festgestellt, während keine Schaftlockerung, Knochenresorptionen und nur eine sehr geringe Sinterung beobachtet wurden

Stichwörter:

Short Stem; straight stem; reversed shoulder arthroplasty; Bone adaptation

DVSE22-127
Freie Themen

Vortrag

Erste Ergebnisse nach metallischer Full-Wedge Augmentation bei ausgeprägtem glenoidalen Knochenverlust in der inversen Schulterendoprothetik

Autorenliste:

David Endell^{*1}, Jan-Philipp Imiolczyk², Laurent Audigé¹, Markus Scheibel¹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie - Charité Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Glenoidale knöcherne Substanzverluste stellen eine Herausforderung in der inversen Schulterendoprothetik dar. Ziel dieser Arbeit ist es, die ersten klinischen und radiologischen Ergebnisse einer glenoidalen metallischen Full-Wedge Basisplattenaugmentation bei substanziellen, superioren und/oder posterioren Glenoiddefekten zu evaluieren.

Methodik: Retrospektive Studie aus prospektiv erhobenen Datensätzen über Patienten mit großen, asymmetrischen posterioren oder superioren glenoidalen Defekten, die mittels augmentierter Full-Wedge Basisplatte versorgt wurden, mit Einschlusskriterium eines abgeschlossenen klinisch-radiologischen Follow-up (FU) von mind. 12 Monaten.

Die klinische Evaluation erfolgte präoperativ und beim FU mittels Constant-Murley-Score (CS) sowie Subjective Shoulder Value (SSV). In der radiologischen Evaluation wurden Lockerungszeichen und Osteolysen sowie scapuläres Notching evaluiert, zudem wurde der Lateralization und der Distalization Shoulder Angle (LSA, DSA) 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 erfassen. Alle Messungen wurden separat von zwei Autoren erhoben und der Mittelwert und die Interrater-Reliabilität ermittelt.

Ergebnis: 18 Patienten (w: 9; Alter=74 J.) mit einem FU von durchschnittlich 22,2 (12-36) Monaten wurden eingeschlossen. 3 Patienten litten an einer Defektarthropathie, 12 an primärer und 3 an sekundärer Omarthrose. Der CS verbesserte sich von präoperativ 28,2 (15-46) auf 76,2 (45-94) Punkte ($p<0,001$), der SSV stieg von 22,9% (0-75) auf 89,1% (30-100) ($p<0,001$).

Radiologische Messungen waren wie folgt: LSA 81,9° (63-92); DSA 52,1 (35-73). Im Vergleich zu präoperativ veränderte sich das LHO um -5,0mm (-5,3-0,7), die MRo um 15,1 mm (10,3-21,7), die DRo um 11,6 mm (2,9-15,1), sowie der iBpT von 103°(83-121) auf postoperativ 99° (85-122).

Die Interrater-Reliabilität lag bei 0,97 (LSA), 0,95 (DSA), 0,96 (LHO), 0,88 (MRo), 0,90 (DRo), 0,98 (iBpT).

Es wurden keine Zeichen von Lockerung, Osteolysen, scapulärem Notching und keine Spina- bzw. periprothetische Frakturen festgestellt.

Schlussfolgerung: Die metallische Full-Wedge Augmentation ermöglicht exzellente Ergebnisse bei Patienten mit substantiellen Glenoiddefekten. Sie stellt damit eine mögliche Alternative zu knöchernen Augmentationen (BIO-RSA) dar, ohne das Risiko eines sekundären Augmentationsverlust durch knöcherne Resorption.

Stichwörter:

Inverse Schulterendoprothetik, Glenoiddefekt



DVSE22-236
Freie Themen

Vortrag

Inverse Schulterendoprothetik bei Defektarthropathie - Klinische und radiologische Ergebnisse verschiedener Lateralisierungskonzepte im Vergleich zum klassischen Grammont-Design

Autorenliste:

Florian Freisleder^{*1}, Jan-Philipp Imiolczyk², Laurent Audige¹, Tim Schneller¹, Yacine Ameziane¹, Markus Scheibel¹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² Charite-Universitätsmedizin Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei der Defektarthropathie (CTA) werden derzeit klassische medialisierte Implantate und inverse Schulterprothesen (RSA) mit unterschiedlichen Lateralisierungsgraden verwendet. Ein fokussierter Vergleich, dargestellt durch die am häufigsten verwendeten Hals-Schaft-Winkel (NSA) 155°, 145° steht aus und war das Ziel dieser Studie.

Methodik: Patienten mit CTA wurden zwischen März 2014 und Januar 2020 operiert und prospektiv mindestens 2 Jahre nach der Operation dokumentiert. Patienten mit vollständigem Riss des Teres Minor wurden ausgeschlossen. 177 Patienten erfüllten die Einschlusskriterien. Vergleichsgruppen waren: 135 (Inlaydesign, 135° Humerusneigung und 36+4 mm lateralisierte Glenosphäre (n = 106)), 155 (Inlaydesign, 155° Humerusneigung und 36+2 mm exzentrische Glenosphäre (n = 37)) und 145 (Onlaydesign, 145° Humerusinklination, 3mm lateralisierte Baseplate und 36+2 mm exzentrische Glenosphäre (n = 33)). Der Bewegungsumfang sowie der Constant-Murley-Scores (CS) und Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) wurden erhoben. Anteroposteriore und axiale Röntgenaufnahmen wurden nach 2 Jahren ausgewertet, und zusätzliche Messungen der Basisplattenneigung und Glenosphärenposition, der Distalisierung und des lateralen Offsets durchgeführt. Die statistische Berechnung bestand aus einer Varianzanalyse.

Ergebnis: Gruppe 145 zeigte einen signifikant besseren CS Score (76 vs 68 (Gruppe 155) vs 67 (Gruppe 135), p = 0.01). Die Flexion zeigte sich um 15° bzw. 22° besser als Gruppe 155 bzw. Gruppe 135 (p < 0.001). Die Abduktion war 17° bzw. 29° besser (p < 0.001). Die finale Außenrotation der Gruppe 145 (40°) war 3° höher als in Gruppe 135 und 16° höher als in Gruppe 155 (p < 0.001); ein größerer Anteil der Patienten der Gruppe 135 und 145 konnte im Vergleich zur Gruppe 155 den Lendenwirbel 3 (L3) erreichen (70 (Gruppe 135) % vs 75 % (Gruppe 135) vs. 38% (Gruppe 155)) (p = 0.003). Gruppe 155 hatte eine signifikant bessere Abduktionskraft (5.3 vs. 3.8 (Gruppe 135) vs. 4.6 (Gruppe 145), p = 0.003). Radiologische Messungen zur Prothesenposition zeigten keine design-unabhängigen Unterschiede. Gruppe 145 zeigte signifikant weniger Scapula-Notching (13% vs 24% (Gruppe 135) vs 50 % (Gruppe 155) (p = 0.001).

Schlussfolgerung: Bei CTA Patienten zeigt die Onlay-RSA mit 145° Humerusneigung und lateralisierter Baseplate sowie exzentrischer Glenosphäre die beste Beweglichkeit und das beste Outcome, sowie weniger Notching. Die Rotation war bei beiden lateralisierten Prothesen besser als beim klassischen Grammont Design.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Lateralisierung, Grammont, Notching



DVSE22-243
Freie Themen

Vortrag

Lateralisierte inverse Schulterprothese vs. inv. Schulterprothese mit Lat. Dorsi transfer für Defektarthropathie mit ARO Lag - Aussenrotationsverbesserung ohne Entwicklung eines Innenrotationsdefizits

Autorenliste:

Florian Freisleder^{*1}, Philipp Moroder¹, Laurent Audige¹, Giovanni Spagna¹, Yacine Ameziane¹, Tim Schneller¹, Markus Scheibel¹
¹ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine schwere Beeinträchtigung der Außenrotation (ARO) bei Patienten mit Defektarthropathie (CTA) ist ein häufiges Problem. Ein klassischer Ansatz, um diesen Zustand zu beseitigen, ist die Kombination einer inversen Schulterprothese (invSP) mit einem Lat. Dorsi-Transfer (LDT). Ziel dieser Studie war es zu analysieren, wie ein lateralisiertes RSA-Design bei schwerem Außenrotationsdefizit im Vergleich zu einer medialisierten Prothese mit LDT funktioniert.

Methodik: In dieser retrospektiven Kohortenstudie wurden 34 CTA-Patienten mit einer stark gehemmten Außenrotation (positives Lag-Zeichen und maximale aktive ARO von 0°) zwischen September 2007 und Dezember 2018 mit einer invSP operiert und mindestens bis 2 Jahre nach der Operation nachuntersucht. Gruppe T (n=13) erhielt eine klassische medialisierte Prothese (155° Halsschaftwinkel (NSA)) und einen Lat. Dorsi-Transfer (LDT). Gruppe L (n=21) wurde mit einer lateralisierten Prothese (135° NSA) behandelt. Prothetische Offset-Parameter wurden auf postoperativen ap-Röntgenaufnahmen gemessen. Der Bewegungsumfang einschließlich des Apley-Scratch-Tests, des ARO-Lag-Zeichens, der Abduktionsstärke, des Constant-Murley (CS) und des SPADI - Scores wurden dokumentiert. Vergleichende Analysen mit statistischen gemischten Modellen wurden durchgeführt.

Ergebnis: Der Muskelstatus nach Goutallier war ähnlich. Beide Gruppen zeigten eine verbesserte Außenrotation 2 Jahre postoperativ (Gruppe T 22°, Gruppe L 19°, $p = 0.35$), aber das ARO-Lag-Zeichen blieb bei 77 % der Patienten der Gruppe T bestehen (vs. 30% Gruppe L, $p = 0.024$). Die Patienten der Gruppe T verschlechterten ihre Innenrotation drastisch (23 % erreichten L3 gegenüber 85 % der Ausgangswerte) und zeigten ein Innenrotationsdefizit (77 % der Patienten konnten L3 nicht erreichen) im Vergleich zu Gruppe L (40 %) ($p = 0,01$). Alle Offsetparameter waren in Patienten ohne postoperatives ARO Lag höher und das glenoidale Offset ($p = 0.01$) und humerale Offset ($p = 0.03$) waren signifikant höher. Ein höheres glenoidales Offset korrelierte mit einer besseren postoperativen Außenrotation.

Schlussfolgerung: Ein lateralisiertes prothetisches Design ist im Vergleich zu einer medialisierten Prothese mit LDT effektiver ein ARO Lag zu beseitigen. Eine lateralisierte Prothese zeigt eine ähnliche Verbesserung der Außenrotation mit dem Vorteil ein LDT-bedingtes Innenrotationsdefizit zu verhindern.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Lateralisierung, Latissimus Dorsi Transfer, ARO Lag

DVSE22-245
Freie Themen

Vortrag

Beeinflusst die Subscapularisrefixation nach primärer inverser Schulterprothese das postoperative Outcome im mittelfristigen Follow-Up?

Autorenliste:

Yacine Ameziane^{*1}, Nina Myline Engel², Malte Holschen¹, Dominik Schorn³, Kai-Axel Witt¹, Jörn Steinbeck¹

¹ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

² Universitätsklinikum Essen, Klinik für Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie, Essen

³ Paracelsus-Klinik 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:

inverse Schulterprothese, RSA, Subscapularis; Schulterendoprothetik



DVSE22-77

Vortrag

Gleno-humerale Rezidivinstabilität

Langzeitergebnisse und Fehleranalyse nach offener Latarjet-Operation versus arthroskopischem Bankart-Repair bei Jugendlichen

Autorenliste:

Manuel Waltenspül^{*1}, Lukas Ernstbrunner¹, Jakob Ackermann¹, Katja Thiel¹, Joseph Galvin¹, Karl Wieser¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Behandlung der rezidivierenden anterioren glenohumeralen Instabilität bei Jugendlichen wird kontrovers diskutiert, wobei die Mehrheit der jungen Patienten mit einer arthroskopischen Bankart-Reparatur behandelt wird. Es gibt jedoch nur geringe Erkenntnisse über das Langzeitergebnis und den Vergleich zwischen der arthroskopischen Bankart Reparatur und dem offenen Latarjet bei Jugendlichen.

Methodik: Es wurden 31 Schultern von 30 Patienten in nach offener Latarjet Operation, mit einem mittleren Alter von 16.7 Jahren (Spannweite, 14-18) zum Operationszeitpunkt, und 35 Schultern von 34 Patienten nach arthroskopischer Bankart Operation, mit einem mittleren Alter von 16.4 Jahren (Spannweite, 13-18) untersucht. Die Untersuchung der Patienten erfolgte nach einem mittleren Follow-up von 12.2 Jahren (Spannweite, 8-18) postoperativ. Die radiologischen und klinischen Ergebnisse wurden entsprechend verglichen.

Ergebnis: Insgesamt kam es bei 20 Schultern (57%) in der Bankart und bei 2 Schultern (7%) in Latarjet Gruppe zur Rezidivluxation oder Revisionsoperation bei Rezidivinstabilität ($p < 0.001$). Eine Revision für rezidivierende Schulterinstabilität wurde entsprechend in 14 Schultern (40%) in der Bankart Gruppe und in einer Schulter (3%) in der Latarjet Gruppe durchgeführt. Luxation und Instabilität traten nach einem Mittel von 3.2 Jahren (range, 0-10) nach primärer Stabilisierung auf. Die Revision erfolgte nach einem Mittel von 4.9 Jahren (range, 0-12). In erfolgreich stabilisierten Schultern wurde in beiden Gruppen in gleichem Maße eine signifikante Besserung im Subjektiven Schulterwert sowie dem relativen Constant Score beobachtet (Bankart, $p = 0.002$; Latarjet $p < 0.001$). Junges Alter zum Operationszeitpunkt wurde als einziger unabhängiger prädiktiver Faktor für das Scheitern der Bankart-Operation identifiziert (OR 0.32, KI: 0.14 bis 0.761, $p = 0.01$).

Schlussfolgerung: Bei der Behandlung von rezidivierenden anteroinferioren Schulterinstabilität bei Jugendlichen kommt es nach der offenen Latarjet-Operation im Vergleich zur Bankart-Operation zu signifikant niedrigere Rezidivraten. Insbesondere bei sehr jungen Patienten kommt es häufiger zum Versagen der Bankart-Operation.

Stichwörter:

Arthroscopic Bankart repair; open Latarjet; recurrent instability; arthropathy; adolescents; long-term

Die Bedeutung der langen Bicepssehne für die Stabilität des Glenohumeralgelenkes bei intakter und insuffizienter Rotatorenmanschette

Autorenliste:

Benedikt Schliemann*, Christoph Paus¹, Michael J. Raschke¹, Philipp Michel¹, Christian D. Schenk¹, Stefanie Tänzler¹, Jens Wermers¹, J. Christoph Katthagen¹

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Funktion der langen Bicepssehne (LBS) im Schultergelenk ist in der Literatur viel diskutiert. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss der LBS auf die glenohumerale Translation bei intakter und insuffizienter Rotatorenmanschette (RM) zu untersuchen.

Methodik: Es wurden 8 humane Vollschultern verwendet. Läsionen der RM und der LBS wurden MR-tomographisch ausgeschlossen. Die Sehnen der Mm. deltoideus, supra- und infraspinatus, subscapularis und LBS wurden zur Simulation von Muskelaktivität mit Gewichten beladen.

Die Schultern wurden vor einem Industrieroboter platziert und der Humerus mit dem Kraftmomentsensor des Roboters verbunden. Mit Hilfe einer Software wurden (1) eine Wurfbewegung und (2) ein Load-and-Shift-Test (LS-Test) durchgeführt. Die Bicepssehne wurde dabei in drei verschiedenen Zuständen analysiert: (1) unbeladen (2) beladen mit 22 N, (3) Tenotomie. Zunächst wurden die Tests bei intakter RM, dann bei simulierter RM-Ruptur durch sequentielle Abnahme der Gewichte durchgeführt. Outcome-Parameter waren die maximale Translation des Humeruskopfes bei der Wurfbewegung und beim LS-Test die Kraft, die erforderlich war, um eine anteriore Translation des Humeruskopfes von 10 mm zu erzielen. Die statistische Auswertung erfolgte mit t- und Wilcoxon-Tests.

Ergebnis: Bei vollständig intakter Rotatorenmanschette zeigten sich weder bei der Wurfbewegung noch im LS-Test signifikante Unterschiede in der Translation und Kraft, unabhängig vom Zustand der LBS.

Die Beladung der LBS mit 22 N bewirkte bei Insuffizienz der Rotatorenmanschette (SSP+ISP und SSP+SSC) eine Translation des Kopfes nach posterior.

Lag eine posterosuperiore RM-Ruptur vor, führte eine Tenotomie der LBS bei 0° Abduktion zu einer im Vergleich zum beladenen Biceps signifikant erhöhten antero-superioren Translation des Humeruskopfes, die sich bei zunehmender Abduktion noch verstärkte. Im Vergleich zur unbeladenen LBS zeigte sich nach Tenotomie bei RM-Insuffizienz zusätzlich eine superiore Translation.

Im LS-Test war die benötigte Kraft für eine anteriore Translation bei beladener LBS signifikant höher als bei unbeladener oder tenotomierter LBS.

Schlussfolgerung: Bei intakter RM hat die LBS für die Stabilität des Schultergelenkes in diesem dynamischen biomechanischen Test keine Bedeutung. Bei Insuffizienz der RM jedoch verhindert die beladene Bicepssehne eine anteriore Translation und trägt somit zu einer Zentrierung des Gelenkes bei. Bei posterosuperiorer RM-Läsion wirkt auch die unbeladene LBS einer superioren Translation entgegen.

Stichwörter:

lange Bicepssehne, Schulterinstabilität, Tenotomie, Rotatorenmanschettenruptur



DVSE22-164
Gleno-humerale Rezidivinstabilität

Vortrag

Analyse des Zusammenhanges zwischen konstitutioneller statischer posteriorer Schulterinstabilität und der Skapulaposition sowie Muskulaturausprägung des Schultergürtels

Autorenliste:

Doruk Akgün^{*1}, Henry Gebauer¹, Alp Paksoy¹, Lucca Lacheta¹, Philipp Moroder²

¹ Charite Universitätsmedizin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

* = 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 und anteriores Offset des Glenoids als mögliche Ursache kontrovers diskutiert wird, ist die Rolle der Muskulaturausprägung und der Skapulaposition noch weitgehend ungeklärt. Das Ziel dieser Arbeit war daher der Vergleich der Muskelverteilung und Skapulapositionierung zwischen Patienten mit einer C1 Pathologie und gesunden Patienten.

Methodik: In dieser Fall-Kontroll Studie erfolgte eine retrospektive Analyse aller Patienten mit einer C1 Instabilität im Zeitraum zwischen 01/2018 und 11/2019. Es wurden 17 Schultern in 10 Patienten eingeschlossen mit verfügbarem MRT und CT der Schulter sowie des gesamten Thorax. Diese Patienten wurden im Verhältnis 2:1 mit 34 Schultern in 20 gesunden Kontrollpatienten nach Alter, Geschlecht, Körpergröße und Gewicht gematched und die Unterschiede der Muskelvolumina (M. Supscapularis, M. Infraspinatus/Teres minor, M. Supraspinatus, M. Trapezius, M. Deltoideus, M. Latissimus dorsi/Teres major, M. Pectoralis major und M. Pectoralis minor) mittels MRT analysiert. Um die Unterschiede in der Skapulapositionierung (Innenrotation, Aufwärtsrotation, Tilt, Protraktion, und Translation) sowie humeraler Torsion und thorakaler Kyphose zu analysieren wurden die Patienten im Verhältnis 4:1 mit 68 Schultern in 40 gesunden Kontrollpatienten nach Alter, Geschlecht, Körpergröße und Gewicht gematched und mittels CT untersucht.

Ergebnis: Die Muskelvolumina des M. deltoideus und M. trapezius waren signifikant höher in der C1 Gruppe als in der Kontrollgruppe (500 vs. 386 cm³; p=0,001 und 248 vs. 199cm³; p=0,005). Die Skapula der C1 Patienten war signifikant weniger innenrotiert (vs 41° vs. 46°; p=0,032) und hatte signifikant weniger Aufwärtsrotation (10° vs 13°; p=0,035) und anterioren Tilt (9° vs 17°; p=0,001). Zusätzlich hatten die C1 Patienten signifikant weniger humerale Retrotorsion (15° vs. 33°; p<0,001) und thorakale Kyphose (25° vs. 35°; p=0,005).

Schlussfolgerung: Junge Patienten mit einer präarthrotischen statischen posterioren Schulterinstabilität Typ C1 haben signifikante Unterschiede in der Skapulapositionierung im Sinne von verminderter Innenrotation, Aufwärtsrotation und Tilt, als auch verminderte humerale Retrotorsion und Kyphose im Vergleich zu gesunden Kontrollpatienten.

Stichwörter:

posteriore humerale Dezentrierung; posteriore Schulterinstabilität; Skapulamorphologie; humerale Zentrierung; Muskel

Biomechanische Betrachtung des Spina scapulae 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 Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, ZESBO, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bisher konnte sich keine OP-Methode, bei vordere Schulterinstabilität mit knöchernem Glenoiddefekt 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. 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, in einen Aluminiumzylinder eingesetzt und mit dem Polyurethanharz eingebettet, so dass immer eine 35mm freier Anteil verblieb. Dann wurde ein knöcherner Defekt gesetzt. Anschließend wurde der Defekt mit einem 2cmx1cm messendem Knochenblock der Spina scapula (Gruppe 1) bzw. dem Coracoid (Gruppe 2) 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. 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 o.g. 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:

Glenoiddefekt, Schulterinstabilität, Biomechanik, Schulterinstabilität, Spinascapula Block



DVSE22-215
Gleno-humerale Rezidivinstabilität

Vortrag

Glenoidaler Knorpel-Knochenverlust bei Schulterinstabilitäten: Der Verlust der glenoidalen Tiefe und der Konkavität sind relevantere Vorhersagewerte als die Defektgröße

Autorenliste:

Firas Souleiman^{*1}, Ivan Zderic², Torsten Pastor², Peter Varga², Geoff Richards², Boyko Gueorguiev², Georg Osterhoff¹, Pierre Hepp

³, Jan Theopold¹

¹ Universitätsklinikum Leipzig, Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Direktor: Prof. Heyde, Leipzig

² AO Research Institute, Davos

³ Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rekurrente Schulterinstabilitäten sind mit traumatischem Knorpel-Knochenverlust assoziiert. Die Defektgröße in Abhängigkeit des glenoidalen Diameters wird häufig bestimmt. Die Angaben, ab wann eine chirurgische Stabilisation notwendig ist, divergiert. Das Ziel der Studie war es daher zu untersuchen, ob andere morphologische Parameter des Glenoids eine bessere Vorhersage für eine Schulterinstabilität aufweisen.

Methodik: Die Schulterstabilitäts-Ratio (SSR) wurde am 10 gepaarten humanen Glenoiden in anterior-inferiorer Dislokationsrichtung untersucht. Hierbei wurden zunehmende Knorpel-Knochendefekte in Abhängigkeit des intakten glenoidalen Diameters simuliert (5%,10%,15%,20%). Die Änderung der Tiefe, des Konkavitätsgradienten und des Defektradius als morphologische Parameter des Glenoids wurden mit optischem Motion Tracking gemessen. Basierend auf diesen Parametern wurde die osteochondrale Stabilitätsratio (OSSR) errechnet. Es folgte eine Korrelationsanalyse zwischen dem Verlust der SSR und Verlust aller morphologischer Parameter sowie der OSSR.

Ergebnis: Der Verlust von SSR, Tiefe, Konkavitätsgradient und OSSR zeigte sich für jede Defektgröße signifikant ($p < 0.001$). Der Verlust der SSR korrelierte stark mit den Verlusten von Tiefe ($PCC = 0.899$), Konkavitätsgradient ($PCC = 0.918$), und OSSR ($PCC = 0.949$). Im Gegensatz dazu korrelierte die Defektgröße (Defektradius) deutlich schlechter mit der SSR ($PCC = 0.687$). Kleine Knorpel-Knochendefekte ($\leq 10\%$) zeigten einen signifikant ($p \leq 0.009$) größeren biomechanischen Effekt auf die Stabilität von kleinen Glenoiden ($< 25\text{mm}$) verglichen mit größeren ($> 25\text{mm}$).

Schlussfolgerung: Aus biomechanischer Sicht korrelieren die Verluste des Konkavitätsgradienten, der Tiefe und der OSSR besser mit dem Verlust der Schulterstabilität als die Defektgröße. In der klinischen Praxis könnte die Glenoidtiefe einen besonderen Stellenwert bei der Vorhersage der Schulterinstabilität einnehmen, da sie relativ einfach zu bestimmen ist. Die alleinige Defektgröße zur Beurteilung einer Instabilität sollte zukünftig nicht mehr genutzt werden. Kleine Glenoide sind anfälliger gegenüber kleineren Defekten.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Knochenverlust, Schulterluxation, diametere Defektgröße, OSSR, BSSR



DVSE22-244
Gleno-humerale Rezidivinstabilität

Vortrag

Shoulder Pacemaker versus konventionelle Physiotherapie in der Behandlung der funktionellen hinteren Schulterinstabilität- eine prospektive, randomisierte, kontrollierte multizentrische Studie

Autorenliste:

Philipp Moroder^{*1}, Christian Gerhardt², Thilo Patzer³, Markus Scheibel¹, Mark Tauber⁴, Mathias Wellmann⁵, Doruk Akgün⁶, Laurent Audige¹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² St. Vincentius Kliniken, Karlsruhe

³ Schön Kliniken, Düsseldorf

⁴ ATOS Klinik München, München

⁵ Orthoprofis, Hannover

⁶ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Musculoskeletale Chirurgie, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Shoulder Pacemaker wurde als innovative und effektive Behandlungsoption bei funktioneller hinterer Schulterinstabilität propagiert. Allerdings gibt es bis dato keine höhergradige Evidenz, die die Überlegenheit dieser neuen Therapie unterstützt. Ziel dieser Studie war es das Shoulder Pacemaker Therapiekonzept mit dem gegenwärtigen therapeutischen Gold-Standard zu vergleichen.

Methodik: In einer deutschlandweiten, multizentrischen, randomisiert kontrollierten Studie mit unabhängiger Datenaufbewahrung und Analyse (Schweiz) sowie internationaler Studienaufsicht (England, Frankreich, Italien) wurden 49 Patienten mit funktioneller hinterer Schulterinstabilität Typ B1 entweder einem 6-wöchigen Physiotherapieprotokoll gemäß Konsensuspublikation (PT) oder demselben Protokoll mit gleichzeitiger Shoulder Pacemaker Stimulation während der Durchführung (SPM-PT) zugelost. Baselinescores sowie Outcomescores 6 Wochen, 3 Monate, und 6 Monate nach Intervention wurden erhoben. Bei Unzufriedenheit mit der jeweiligen Intervention war ein Crossover nach dem 3 Monats Follow-up erlaubt. Vor dem Beginn der Studie wurde eine Poweranalyse durchgeführt, ein positives Ethikvotum eingeholt und das Studiendesign mit dem 3 Monats WOSI Score als festgelegte Hauptzielgröße online registriert.

Ergebnis: Trotz vergleichbarer Ausgangscharakteristika der zwei Gruppen, zeigte sich in der SPM-PT Gruppe ein signifikant besserer WOSI Score ($64 \pm 16\%$) als in der PT Gruppe ($51 \pm 24\%$) ($p=0,047$) und eine größere Verbesserung zum Ausgangswert (SPM-PT: von 43% auf 64%; PT: von 46% auf 51%). Patienten in der SPM-PT Gruppe zeigten in 95% der Fälle eine Verbesserung der Beschwerden während in der PT Gruppe in 63% der Fälle eine Besserung erzielt werden konnte ($p=0,011$). Patienten mit Crossover aus der PT Gruppe in die SPM-PT Gruppe aufgrund von Unzufriedenheit mit dem Ergebnis zum 3 Monatszeitpunkt ($n=11$; 46%) zeigten nach SPM-PT zum 6 Monats Follow-up einen Anstieg des WOSI Score von 49% auf 65% ($p=0,041$) und des SSV von 63% auf 76% ($p=0,011$).

Schlussfolgerung: Die gegenwärtige Studie lieferte Evidenz dafür, dass die Shoulder Pacemaker unterstützte Physiotherapie in der Behandlung funktioneller hinterer Schulterinstabilität einer konventionellen physiotherapeutischen Beübung statistisch signifikant und klinisch relevant überlegen ist. Auch Patienten mit zuvor nicht-zufriedenstellendem Ergebnis nach konventioneller Physiotherapie profitieren von einer nachträglichen Shoulder Pacemaker Therapie.

Stichwörter:

-



DVSE22-261
Gleno-humerale Rezidivinstabilität

Vortrag

Biomechanische Analyse einer posterioren open-wedge Osteotomie mit Rekonstruktion der Glenoidkonkavität bei posteriorer Schulterinstabilität unter Verwendung eines implantatfreien, J-förmigen Beckenkammspans

Autorenliste:

Lukas Ernstbrunner^{*1}, Paul Borbas¹, Andrew Ker¹, Florian B. Imhoff¹, Elias Bachmann², Jess Snedeker², Karl Wieser¹, Samy Bouaicha¹

¹ Uniklinik Balgrist, Zürich

² Uniklinik Balgrist, Orthopädische Biomechanik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die posteriore open-wedge Osteotomie und Glenoidrekonstruktion mit einem implantatfreien J-Span zeigte vielversprechende klinische Ergebnisse für die Behandlung der posterioren Instabilität mit Glenoiddysplasie. Da bisher keine biomechanischen Daten zu dieser Technik vorliegen, war es das Ziel dieser Studie, die folgenden Aspekte zu untersuchen: 1) die stabilisierende Wirkung, 2) die glenohumeralen Kontaktmuster und 3) die Stabilität des Transplantats.

Methodik: In 6 Kadaverschultern wurde eine posteriore open-wedge Glenoidosteotomie durchgeführt, bei der die Glenoid-Retroversion auf 0°, 10° und 20° eingestellt werden konnte. Bei jedem dieser 3 Winkel der Glenoidversion wurden folgende Bedingungen simuliert: 1) intaktes Gelenk, 2) posteriore Bankart-Läsion, 3) 20% posteriorer Glenoiddefekt, 4) posteriorer J-Span (bei 0° Retroversion). Die posteriore Stabilität wurde mittels A) Translation des Humeruskopfes (HH) nach posterior (in mm) und B) Spitzen-Translationskraft (in N) zur Translation des HH über 25 % der Glenoidbreite untersucht. Die glenohumeralen Kontaktmuster wurden mit druckempfindlichen Sensoren gemessen. Die Stabilität des J-Spans wurde durch Aufzeichnung der Mikrobewegungen des Transplantats während 3000 Zyklen von 5 mm anteroposteriorer HH-Translation analysiert.

Ergebnis: Die Glenoidrekonstruktion mit einem posterioren J-Span bei 0°-Retroversion führte zu einer signifikanten Erhöhung der Stabilität im Vergleich zu einer posterioren Bankart-Läsion und einer posterioren Glenoiddefizienz in allen 3 voreingestellten Retroversionsgraden ($p < 0,05$). Es gab keinen signifikanten Unterschied in der Gelenkstabilität im Vergleich zwischen dem posterioren J-Span und einem intakten Gelenk bei 0°-Retroversion. Der posteriore J-Span stellte eine mittlere Kontaktfläche und einen Kontaktdruck wieder her, die mit dem intakten Zustand bei 0° Retroversion vergleichbar waren (222mm² vs. 223mm²; $p = 0,980$ und 0,450MPa vs. 0,550MPa; $p = 0,203$). Die mittlere Gesamtverschiebung und die Biegung des Transplantats nach 3000 Belastungszyklen lag im Mikrometerbereich.

Schlussfolgerung: Die biomechanische Analyse des posterioren J-Spans zeigte eine zuverlässige Wiederherstellung der posterioren Stabilität des Glenohumeralgelenks sowie eine Normalisierung der Kontaktmuster, die mit denen eines intakten Schultergelenks mit neutraler glenoidaler Version vergleichbar sind. Zusätzlich konnte eine stabile Fixation des implantatfrei verankerten Knochenspans nachgewiesen werden.

Stichwörter:

posteriore Instabilität, Retroversion; J-Span; Schulterstabilisation; Osteotomie



DVSE22-4
Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Welchen Einfluss haben der Akromion-Index und der CSA auf die Entwicklung von antero-superioren Rotatorenmanschettenläsionen?

Autorenliste:

Sophie Thiesemann^{*1}, Florian Kirchner¹, Sebastian Albers¹, Jörn Kircher¹

¹ Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In verschiedenen Studien wurde ein Einfluss eines großen lateralen Überhanges des Akromions über dem Oberarmkopf (hoher 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) und die klinische Relevanz wurde bei geringen Messwertunterschieden in Frage gestellt. Ziel der Studie ist die Untersuchung des o.g. Zusammenhanges mit einer verlässlichen Verifizierung durch arthroskopische Befunderhebung des Vorliegens einer RM-Läsion.

Methodik: Studiendesign: retrospektiv-monozentrische diagn. 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). Röntgenbilder, die den Qualitätskriterien nach Suter-Henninger entsprechen.

Ausschlusskriterien: relevante Pathologien (Anamnese, Vor-OP 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 und Berechnung der Interobserver Reliabilität mit 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). Patienten mit einer verifizierten RM-Läsion waren im Mittel 12 Jahre älter und 2cm größer, hatten einen kleineren AHA (9,6 vs 10,3), größeren AI (0,7 vs 0,67), kleineren CSA (33,7 vs 35,6), kleineren LAA (80,3 vs 82), kleineren FSOW (5,9 vs 8,2) und waren häufiger mit Akromion-Typen 2 und 3 assoziiert.

Die Korrelation der Werte mit dem Vorliegen einer RM-Läsion war hochsignifikant, aber sehr schwach (Tab. 2).

Schlussfolgerung: Der Einfluss der gemessenen biometrischen Parameter auf das Vorliegen einer RM-Läsion ist statistisch hochsignifikant nachweisbar. Die geringen Messwertunterschiede (AI 0,03 und CSA 1,9°) liegen im Messfehlerbereich in der Analyse von Suter und Henninger. Die klinische Relevanz dieser Faktoren wird deshalb stark in Frage gestellt; eine alleinige Ursache für die Entstehung von RM-Läsionen erscheint nahezu ausgeschlossen.

Stichwörter:

Schulter; Akromion-Index; CSA; critical shoulder angle; Biometrie; Röntgen; Rotatorenmanschette



DVSE22-7

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Der Innenrotations-/Shift-Test (IRO/Shift-Test) nach arthroskopischer Refixation superiorer Rotatorenmanschettendefekte (RM-Ruptur) - längsschnittliche Untersuchungen zur Sensitivität und Spezifität

Autorenliste:

Georg Fieseler^{*1}, Jakob Cornelius², Julia Sendler², Stephan Schulze², Kevin Laudner³, Souhail Hermassi⁴, Wolfgang Lehmann⁵, Karl-Stefan Delank⁶, Rene Schwesig²

¹ Klinik für Unfall- und Orthopädische Chirurgie, Sportmedizin, Klinikum Münden, Hann. Münden

² Dep. Orthopädie, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, MLU Halle-Wittenberg, Labor für Experimentelle Orthopädie & Sportmedizin, Halle/Saale

³ Department of Health Sciences, University of Colorado Colorado Springs (UCCS), Colorado Springs

⁴ Physical Education Department, College of Education, Doha

⁵ Klinik für Unfall-/Wiederherstellungschirurgie, Orthopädie, Universitätsmedizin Göttingen, Göttingen

⁶ Dep. Orthopädie, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, MLU Halle-Wittenberg, Halle/Saale

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der IRO/Shift-Test ist ein neuer und praktikabler klinischer Test zur Überprüfung superiorer RM-Defekte. Mit dieser Studie erfolgte die längsschnittliche Bewertung der Spezifität dieses Untersuchungsganges. Hypothetisch wurde von einer Konversion des klinisch positiven (schmerzhaften) IRO/Shift-Testes in eine schmerzfreie Bewegung (negativer IRO/Shift-Test) nach operativer Refixation der Rotatorenmanschette ausgegangen. Darüber hinaus beinhaltete die Untersuchung den Vergleich zum etablierten Jobe-Test.

Methodik: 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 geführten Bewegung über den Arm eine Zugkraft auf die superiore Rotatorenmanschette ausgeübt. Patienten mit einer klinisch und radiologisch nachgewiesenen strukturellen Pathologie wurden einer arthroskopischen Revision und Therapie unterzogen. Der IRO-/Shift- und Jobe-Test wurden präoperativ (Messzeitpunkt (MZP) 1) sowie postoperativ nach 3 (MZP 2) und 6 Monaten (MZP 3) durchgeführt.

Ergebnis: 87 Patienten (51 m, 36 w, Alter: 54 ± 12 Jahre, Größe $1,76 \pm 0,10$ m, Gewicht $83 \pm 15,3$ kg, BMI $26,7 \pm 3,51$ kg/m²) wurden in die Studie eingeschlossen. Präoperativ zeigten 59% (51/87) eine fachradiologisch nachgewiesene RM-Ruptur im MRT, die intraoperativ bestätigt und arthroskopisch therapiert wurde (13 x Debridement, 38 x Naht). Präoperativ Sensitivität des IRO-/Shift-Test 92% (47/51; 95% CI: 87-100%, Spezifität von 68% (95% CI: 51-85%). Jobe-Test prä-operativ (48/51 positiv), Sensitivität 94% (95%-CI: 88-100%, Spezifität 78% (95% CI: 64-91%) entspricht. Longitudinal betrachtet reduzierte sich die Anzahl positiver IRO-/Shift-Tests auf 37 zum MZP 2 sowie auf 6 zum MZP 3. Der Jobe-Test wurde zum MZP 2 bei 42, zum MZP 3 bei 20 Patienten positiv befundet.

Schlussfolgerung: Ein positiver IRO/Shift- und positiver Jobe-Test sind eng mit der Diagnose einer RM-Ruptur assoziiert. Nach operativer (arthroskopischer) Sehnenrekonstruktion benötigten beide Verfahren mindestens 6 Monate postoperativ, bis die Untersuchung negativ gewertet werden kann. Hierbei erlaubt der IRO/Shift-Test nominal schneller eine schmerzfreie Testung (Dehn-/Zugbelastung) als der Jobe-Test, was u.U. in der technischen Ausführung begründet sein kann (Kraft-/Hebel-Belastung beim Jobe-Test). Beide Testverfahren können in der präoperativen manuell-klinischen Diagnostik und im postoperativen Rehabilitationsverlauf verwendet werden.

Stichwörter:

-

DVSE22-49

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Klinische Ergebnisse nach Latissimus dorsi-Transfer (LDT) im Vergleich zum arthroskopisch assistierten lower-Trapezius-Transfer (LTT) bei irreparabler postero-superiorer Rotatorenmanschettenruptur

Autorenliste:

Stefan Greiner^{*1}, Laura Weber¹, Laura Hauer¹, Andreas Voss²

¹ Sporthopaedikum Regensburg, Regensburg

² Universität Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Sehnentransfers wie der Latissimus dorsi-Transfer (LDT) und der arthroskopisch assistierte Lower-Trapezius-Transfer (LTT) bei irreparabler Rotatorenmanschettenruptur sind besonders für jüngere Patienten von Relevanz. In biomechanischen Studien birgt der Kraftvektor des LTT einen entscheidenden Vorteil im Vergleich zum LDT. Die Hypothese ist, dass der LTT im Vergleich zum LDT hinsichtlich der Funktion bessere Ergebnisse beim o.g. Patientengut erzielen kann.

Methodik: Von 2013 bis 2020 wurden 50 Patienten (38 männl., 12 weibl.; Alter: 55+/-6 Jahre) mit dem LDT versorgt. Zwischen 2018 und 2020 erhielten 21 Patienten den LTT (19 männl., 2 weibl.; Alter: 57+/-8 Jahre).

Der LDT wurde bei allen Patienten in der 2 Inzisionstechnik nach Gerber durchgeführt, der LTT mittels autologer Semitendinososehneninterposition nach ElHassan. Die Datenerhebung erfolgte mittels standardisierter Fragebögen (Constant-Score (CS), DASH, WORC, SST, ADLEIR, OSS und SF-36), sowie durch eine klinische Untersuchung zur Erhebung des aktiven und passiven Bewegungsumfangs der Schulter.

Ergebnis: Bei einem durchschnittlichen postoperativen Follow-up von 41+/- 24 (LDT) bzw. 18+/-5 (LTT) Monaten, verbesserten sich im Constant-Score die LDT-Patienten signifikant im Mittel von 47 auf 57 Punkte ($p=0,023$), LTT-Patienten signifikant von 50 auf 61 ($p=0,018$). Der SST zeigte eine Verbesserung um 16 (LDT: $p=0,198$) n.s. bzw. signifikante 28 Prozentpunkte (LTT $p<0,001$). Durchschnittlich erweiterte sich der aktive Bewegungsumfang der LDT-Patienten von 126° auf 140° ($p=0,192$) in der Flexion und von 124° auf 129° ($p=0,646$) in der Abduktion (n.s.); Patienten nach LTT verbesserten sich signifikant von 123° auf 155° ($p=0,049$) in der Flexion, sowie von 118° auf 155° ($p=0,030$) in Abduktion. In den o.g. Scores zeigten sich postoperativ folgende Werte: CS 56 (LDT) vs. 61 (LTT), $p=0,364$; DASH 32 (LDT) vs. 23 (LTT), $p=0,211$; WORC 74 (LDT) vs. 74 (LTT) $p=0,988$; SST 55% (LDT) vs. 63% (LTT), $p=0,327$; ADLEIR 27 (LDT) vs. 31 (LTT), $p=0,130$ und OSS 25 (LDT) vs. 21 (aLTT) $p=0,264$.

Schlussfolgerung: Zusammenfassend konnten die Patienten aus beiden Studiengruppen gute Werte in allen Scores erreichen und ihre Schulterfunktion entscheidend verbessern. Der aLTT zeigt besonders im prä- und postoperativen Vergleich des aktiven Bewegungsumfangs, sowie des SST statistisch und klinisch signifikante Verbesserungen der Ergebnisse, die einen vielversprechenden Ausblick auf die weitere Entwicklung der Datenlage geben.

Stichwörter:

Lower Trapezius Transfer, Latissimus Dorsi Transfer, irreparable Rotatorenmanschettenruptur



DVSE22-71

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Einfluss von Form und Größe einer transmurale Supraspinatusruptur auf die biomechanischen Eigenschaften der Rotatorenmanschette: eine in-vitro Studie

Autorenliste:

Lieselotte Pichler^{*1}, Inês Santos¹, Christoph Thorwächter¹, Maximilian Saller¹, Hannes Traxler², Peter E. Müller¹

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), Klinikum der Universität München, München

² Zentrum für Anatomie und Zellbiologie, Medizinische Universität Wien, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Obwohl transmurale Rotatorenmanschettenrupturen in der Diagnostik entsprechend ihrer Form und Größe klassifiziert werden, ist der Einfluss der Rupturform auf die Biomechanik der Schulter nicht näher untersucht und wird in der Therapie nicht berücksichtigt [1]. Anzunehmen ist jedoch, dass die komplexe Histologie der Rotatorenmanschette eine unterschiedliche Alteration der Dehnung des umliegenden Gewebes bedingt, abhängig von der Lokalisation und dem Ausmaß des Defektes [2,3]. In dieser Studie wurde der Einfluss von zwei Rupturformen des Supraspinatus (SSP), crescent- (CS) und reverse L-shaped (rLS), und zweier Rupturgrößen (50% und 100%) auf Dehnung und Kinematik untersucht.

Methodik: An 12 humanen Schultergelenken wurde durch Belastung des SSP eine Schulterabduktion bis 30° simuliert (Geschwindigkeit=2mm/s). Die verbleibenden Rotatoren wurden konstant belastet: Subscapularis=15N, Infraspinatus (ISP)/Teres minor=15N. Das Prüfprotokoll wurde bei intakter SSP-Sehne und nach Generierung einer 50% und 100% breiten transmurale CS bzw. rLS Supraspinatusruptur (n=6) wiederholt. Die Dehnung des SSP und ISP wurde mittels digitaler Bildkorrelation erfasst. Optische Trackingmarker (GOM GmbH, Braunschweig, Germany) auf Humerus und Scapula wurden zur Kinematikanalyse genutzt. Die statistische Auswertung wurde mittels einer Mehrebenenanalyse (SSP Statistics, IBM, USA) durchgeführt.

Ergebnis: Beide Rupturformen führten zu einer vermehrten Innenrotation, höheren Zugkraft (Ausnahme: 100% breite rLS Gruppe) und zu einer Kranialisierung des Humerus (Ausnahme: 50% breite CS Gruppe). Die 100% breiten Ruptur bedingte in der CS Gruppe eine Translation nach anterior und in der rLS nach posterior. Die Dehnungsanalyse zeigte bei beiden Rupturformen und -größen eine erhöhte Dehnung des ISP im Vergleich zum SSP bis ca. 25°. In der CS Gruppe verblieb die erhöhte Dehnung konstant am selben Schnittrand während der Abduktion.

Schlussfolgerung: Die Dehnungsanalyse beider Rupturformen und -größen zeigte einen protektiven Einfluss des ISP auf den SSP [3]. Dies hebt die Bedeutung einer adäquaten, spannungsfreien Rekonstruktion des ISP in der operativen Versorgung hervor. Die konstant höhere Dehnung am selben Schnittrand in der CS Gruppe bedingt möglicherweise eine raschere Progression im Vergleich zu der rLS Gruppe.

Literatur:

[1] Liem & Brunner, S2e-Leitlinie Rotatorenmanschette: DGOOC, Stand 2017.

[2] Clark & Harryman, J Bone Joint Surg Am, 713-725, 1992.

[3] Andarawis-Puri et al, Am J Sports Med, 37(9):1831-1839, 2009.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenruptur; Supraspinatus; Infraspinatus; Rupturgröße; Rupturform; Rupturprogression

Die dreidimensionale knöcherne coracoidale, glenoidale und humerale Morphologie beeinflusst die Inzidenz isolierter Subscapularisläsionen - Eine MRT-Analyse in 94 Fällen

Autorenliste:

Marco-Christopher Rupp^{*1}, Pavel Kadantsev¹, Korbinian Perl¹, Andreas B. Imhoff¹, Sebastian Siebenlist¹, Jonas Pogorzelski¹

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es zu evaluieren, ob die dreidimensionale knöcherne Morphologie von Coracoid, proximalem Humerus und Glenoid prädiktiv für die Inzidenz von isolierten Läsionen der Sehne des musculus subscapularis (SSC) ist. Es wurde hypothesisiert, dass die individuelle glenohumerale knöcherne Morphologie sowohl isoliert als auch dreidimensional für eine SSC-Läsion prädisponiert

Methodik: In diese retrospektive Fall-Kontroll-Studie wurden Patienten eingeschlossen, bei denen eine isolierte SSC-Läsion arthroskopisch bestätigt (Läsions-Gruppe) oder eine Läsion der Rotatorenmanschette ausgeschlossen worden war (Kontrollgruppe). Einschlusskriterium war eine präoperative Magnetresonanztomografie (MRT). Im MRT wurden sagittal die coracoidale Inklination (SCI) und die Coracoid-Länge (CL); axial der laterale und anteriore Off-Set sowie die coracohumerale Distanz (CHD) vermessen. Zudem wurden axiale der Tuberculum minus (TM) Winkel, anteriores Off-Set des TM, glenoidale Version sowie der "kritische SSC-Winkel" zwischen Glenoid und Spitze des Coracoids gemessen. Dreidimensionale Kombinationen der Parameter wurden analysiert und es wurde eine Subgruppenanalyse nach FR-Grad der SSC-Läsion durchgeführt.

Ergebnis: 94 Patienten (Alter: 50 ± 14 , 70% männlich) wurden in der Läsionsgruppe sowie 51 Patienten (Alter: 40 ± 13 , 86% männlich) in der Kontrollgruppe eingeschlossen. Sowohl isolierte coracoidale Faktoren (erhöhte CL: $21,8 \pm 4,4$ mm vs. $19,5 \pm 4,7$ mm, $p=0,004$) als auch isolierte humerale Faktoren (größere TM-Winkel: $26,1 \pm 6,5^\circ$ vs. $23,6 \pm 6,5^\circ$) waren signifikant assoziiert mit einer SSC-Läsion. Auch kombinierte coraco-glenoidale Faktoren (geringerer kritischer SSC-Winkel in Kombination mit glenoidaler Retroversion: $150,4^\circ \pm 11,8^\circ$ vs. $154,5^\circ \pm 11,63^\circ$; $p=0,035$) und coraco-humerale Faktoren (geringerer kritischer SSC-Winkel kombiniert mit erhöhtem TM-Winkel: $129,7 \pm 13,5^\circ$ vs. $135,0 \pm 14,3^\circ$; $p=0,029$; erhöhter lateraler coracoidaler Off-Set bei geringerer CHD: $121,9 \pm 8,7$ vs. $117,7 \pm 8,2$; $p=0,005$) waren prädiktiv für eine SSC-Läsion. Die CL war v.a. mit cSSC-Läsionen (FR II°; $p=0,033$) assoziiert.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen eine Assoziation dreidimensionaler morphologischer Faktoren mit der Inzidenz isolierter SSC-Läsionen. Auf dieser Basis ist bei Risiko-Patienten mit lateral sowie kaudal prominentem Coracoid, geringem "kritischen SSC-Winkel" und prominentem TM im MRT intraoperativ eine dynamische Testung auf subcoracoidales Impingement durchzuführen und ggf. eine dekomprimierende Korakoplastik zu evaluieren.

Stichwörter:

Subscapularis, Läsion, dreidimensional, knöcherne Morphologie, Coracoid

Beeinflusst die Morphologie des Akromions die postoperativen klinischen und radiologischen Ergebnisse nach einer Rekonstruktion der Rotatorenmanschette?

Autorenliste:

Mirco Sgroi^{*1}, Thomas Caffard¹, Marius Ludwig¹, Heiko Reichel², Thomas Kappe²

¹ Orthopädische Universitätsklinik am RKU, Ulm

² Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der vorliegenden Studie war es, den Einfluss der Morphologie des Akromions auf die Heilung der Supraspinatussehne nach Rekonstruktion der Rotatorenmanschette zu untersuchen.

Methodik: Insgesamt 55 konsekutive Patienten nach Rekonstruktion der Supraspinatussehne wurden prospektiv eingeschlossen. Um die Morphologie des Akromions zu bestimmen, wurden auf den präoperativen MRT-Aufnahmen folgende Parameter gemessen: acromial slope, acromial tilt, laterale acromial angle, acromial index, acromio-humeral interval, critical shoulder angle und upward migration index. Nach einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 2 Jahren wurden die Patienten gebeten, die ASES-, SSV, WORC- und OSS-Scores auszufüllen. Darüber hinaus wurde bei allen Patienten eine Magnetresonanztomographie (MRT) der betroffenen Schulter durchgeführt und die Integrität und Qualität der rekonstruierten SSP-Sehne wurde beurteilt. Schließlich wurden die präoperative Messungen der Morphologie des Akromions mit den postoperativen Scores und der postoperativen Integrität der SSP-Sehne korreliert. Die ROC-Analyse wurde zur Berechnung des Cut-offs für jeden Parameter verwendet.

Ergebnis: Bei Patienten mit einer vollständigen Re-ruptur der SSP-Sehne in den postoperativen MRT Aufnahmen zeigten sich im Vergleich zu Patienten mit einer nicht re-rupturierte SSP-Sehne ein signifikant geringerer acromio-humeral Interval (Sugaya 1-3: $83,45 \pm 20,37$; Sugaya 4-5: $61,30 \pm 16,37$; $p < 0,0001$), ein erhöhter acromial slope (Sugaya 1-3: $23,61 \pm 3,68$; Sugaya 4-5: $27,30 \pm 3,63$; $p = 0,003$) und ein geringerer upward migration index (Sugaya 1-3: $1,32 \pm 0,09$; Sugaya 4-5: $1,22 \pm 0,04$; $p < 0,0001$). Die ROC Analyse hat für die jeweiligen Parameter folgende Cut-offs ergeben: 73,5 mm für den akromio-humerales Abstand, $23,5^\circ$ für den acromial slope und 1,26 für den upward migration index.

Schlussfolgerung: Der acromial slope, der acromio-humeral interval und der upward migration index zeigen eine signifikante Korrelation mit der postoperativen Integrität der rekonstruierten SSP-Sehne.

Stichwörter:

-

DVSE22-259
Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Klinische Langzeitergebnisse nach arthroskopischer Rekonstruktion der massiven Rotatorenmanschettenruptur - Einfluss des Alters auf die klinischen Ergebnisse

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra^{*1}, Maria Else Dey Hazra¹, Jared Hanson¹, Marilee P. Horan¹, Kent C. Doan¹, Peter Millett¹

¹ Steadman Philippon Research Institute, Vail

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Massive Rotatorenmanschettenrupturen (MRCT's) machen bis zu 40% aller Rotatorenmanschettenrisse (RCT) aus.

Ziel dieser Studie ist es, Langzeitergebnisse nach primärer arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion (ARCR) von MRCT's und die Auswirkung des Alters auf die Ergebnisse zu berichten. Wir stellten die Hypothese einer altersunabhängigen Funktion und Patientenzufriedenheit auf.

Methodik: Die Daten wurden prospektiv gesammelt und retrospektiv analysiert. Als Einschlusskriterien wurden alle Patienten von 2006 bis 2016, mindestens 5 Jahre nach einer ARCR eingeschlossen. Die Definition als MRCTs wurde anhand des Neer Konsensus mit einer Sehnenretraktion zum Glenoidrand und/oder ein exponiertes Tuberculum majus von mindestens 67 Prozent in Kombination mit der Gerber-Klassifikation von mindestens 2 betroffenen Sehnen definiert. Als Ausschlusskriterien dienten eine glenohumerale Osteoarthritis nach Hamada größer als Grad 2 und eine fettige Infiltration des Supraspinatus nach Goutallier über 3. Als klinische Scores wurden der American Shoulder and Elbow Surgeons Score (ASES), des Single Assessment Numeric Evaluation Score (SANE), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (QuickDASH), dem SF-12 und die Patientenzufriedenheit ausgewertet. Lineare und LOESS-Regression wurden zusätzlich zur Korrelation analysiert, um die Auswirkung des Alters auf die klinischen Ergebnisse zu beurteilen.

Ergebnis: Insgesamt wurden 188 Patienten mit mehr als 2 Sehnen-RCTs identifiziert. Nach Anwendung der Definition des Neer Circle wurden 61 Patienten (Durchschnittsalter: 59,5 Jahre (39,6-73,8)) mit einer mittleren follow-up von 7,9 Jahren (Bereich 5,0-12,1) eingeschlossen. Nachuntersuchungen wurden bei 42 Patienten (70%) durchgeführt. Im Follow-up waren die mittleren PROs gegenüber den präoperativen Werten für alle PROs signifikant verbessert. Der ASES-Scores verbesserte sich von 60,3 auf 94,9 ($p < 0,001$), SANE verbesserte sich von 61,6 auf 89,2 ($p > 0,001$), QuickDASH verbesserten sich von 34,2 auf 10,6 ($p < 0,001$) und SF-12 PCS verbesserte sich von 41,5 auf 49,9 ($p < 0,001$). Die mediane postoperative Zufriedenheit betrug 10 (Bereich 1-10). Lineare und LOESS-Regressionsanalysen sowie Korrelationsanalysen zeigten, dass keine PROs signifikant mit dem Alter zum Zeitpunkt der Operation assoziiert waren.

Schlussfolgerung: Das wichtigste Ergebnis dieser Studie ist, dass Patienten, die sich einer ARCR von MRCTs unterziehen, unabhängig vom Alter des Patienten signifikante Verbesserungen der Schulterfunktion erfahren.

Stichwörter:

massive Rotatorenmanschettenruptur; arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion; Rotatorenmanschette; Alter; Schulter



DVSE22-11
Ellenbogenfrakturen

Vortrag

Kontrolle der regelrechten Implantationshöhe von Radiuskopfprothesen am dorsolateralen ulnohumeralen Gelenkspalt zum Vermeiden eines Overlengthening

Autorenliste:

Jules-Nikolaus Rippke^{*1}, Natalie Mengis¹, Sven Benken¹, Konstantin Müller², Marco Schneider³, Michael Hackl⁴, Kilian Wegmann⁴, Lars-Peter Müller⁵, Andreas Prescher⁶, Klaus Josef Burkhart¹

¹ ARCUS Kliniken, Pforzheim

² ViDiA Karlsruhe Diakonissenkrankenhaus, Klinik für Unfallchirurgie und Wirbelsäulentherapie, Karlsruhe

³ MVZ Praxisklinik Orthopädie Aachen & Sektion, Gelenk- und Extremitätenchirurgie der Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

⁴ Universitätsklinikum Köln, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Köln

⁵ Uniklinik Köln, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Köln

⁶ RWTH Aachen Institut für Anatomie Körperspende, Aachen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die korrekte Implantation von Radiuskopfprothesen zur Vermeidung eines Overlengthening ist essentiell für das Outcome sowie die Prognose des Ellenbogengelenkes. Radiologisch ist ein Overlengthening erst ab 6 mm nachweisbar. Frank et al. zeigten, dass bereits ab 2 mm eine Aufweitung des anterolateralen ulnohumeralen Gelenkspaltes zu sehen ist. Intraoperativ ist dieser schwierig einzusehen und die Verwendung eines Zahnarztspiegels oder das anteriore Release der Gelenkkapsel und des gemeinsamen Extensorenursprung notwendig. Der üblicherweise verwendete Kocherzugang erlaubt die Darstellung des dorsolateralen Gelenkspaltes ohne weitere Hilfsmittel oder chirurgisches Release. Ziel unserer Studie war zu untersuchen, ob die Visualisierung des dorsolateralen Gelenkspaltes ebenfalls eine sichere Einschätzung der korrekten Implantationshöhe zulässt.

Methodik: Eine Radiuskopfprothese Typ ExploR® Fa. Zimmer/Biomet wurde an 5 humanen Leichenpräparaten implantiert. Die Leichenarme wurden am Oberarm abgetrennt. Der Unterarm, das Handgelenk und die Hand blieben intakt. Die Haut wurde entfernt und die anteriore sowie dorsale Gelenkkapsel entfernt. Der laterale Bandkomplex wurde abgelöst und eine transösäre Refixation durchgeführt. Für die ExploR® wurden 5 Stufen dokumentiert: natives Gelenk (1), perfekte Höhe (2), +2mm (3), +4mm (4) und +6mm (5). Der laterale Bandkomplex wurde refixiert und der dorsolaterale Gelenkspalt visualisiert und fotodokumentiert. Analog zur Methode von Frank et al. erfolgte die Messung des humeroulnaren Gelenkspaltes in den oben genannten Implantationshöhen.

Ergebnis: Alle Präparate mit in Overlengthening eingebrachten Radiuskopfprothesen zeigten eine Inkongruenz des dorsolateralen ulnohumeralen Gelenkspaltes im Sinne einer Aufweitung im Vergleich zum nativen Gelenk. Bereits bei + 2mm war die Inkongruenz des ulnohumeralen Gelenkspaltes makroskopisch visualisierbar.

Schlussfolgerung: Die Studie konnte zeigen, dass die visuelle Kontrolle des dorsolateralen ulnohumeralen Gelenkspaltes ein verlässlicher Indikator für ein Overlengthening bei Radiuskopfprothesen ist. Der dorsolaterale ulnohumerales Gelenkspalt ist in Rahmen der Implantation von Radiuskopfprothesen über einen Kocher Zugang gut einsehbar, so dass diese Methode ohne zusätzliche Hilfsmittel oder eine erweiterte chirurgische Präparation verlässlich anwendbar ist. Durch die Überprüfung der Kongruenz des Gelenkspaltes kann intraoperativ die korrekte Implantationshöhe überprüft und ein Overlengthening vermieden werden.

Stichwörter:

Radiuskopfprothese, Overlengthening, Kocher Zugang, Overstuffing

Outcomeerhebung nach Behandlung einer anteromedialen Koronoidfraktur

Autorenliste:

Tim Leschinger^{*1}, Fabian Lanzerath¹, Kilian Wegmann¹, Michael Hackl¹, Lars Peter Müller¹

¹ Uniklinik zu Köln, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Frakturen der anteromedialen Facette des Proc. coronoideus gehen häufig mit einer relevanten ligamentären Verletzung einher und stellen eine komplexe Verletzungskonstellation dar. Eine adäquate Behandlung ist essentiell um schwerwiegende Folgen (posteromediale Rotationsinstabilität, sekundäre Arthrose) zu vermeiden.

Dennoch ist die verfügbare Literatur sehr limitiert.

Ziel der Studie ist eine postoperative Betrachtung einer Patientengruppe nach standardisierter Behandlung einer anteromedialen Koronoidfraktur.

Methodik: Anhand des klinikeigenen Registers wurden Patienten detektiert die aufgrund einer anteromedialen Koronoidfraktur behandelt wurden.

Eine Befragung der verfügbaren Patienten mit Erhebung der Funktion (DASH, Subjective Elbow Value/SEV) und des verbliebenen Schmerzes (NRS, 0-10) wurde durchgeführt.

Ergebnis: 12 Patienten wurden eingeschlossen (8 männlich, 4 weiblich).

Eingeteilt nach der O'Driscoll Klassifikation zeigten sich 6 anteromediale Facettenfrakturen mit dem Subtyp 2 und 6 Frakturen mit dem Subtyp 3. Das MCL zeigte sich in 11 Fällen rupturiert (91.7%) das LUCL in 10 Patienten (83.3%).

Es zeigte sich ein durchschnittlicher DASH- Wert von 11.87 ± 12.86 Punkten, ein SEV von 85.83 ± 9.95 und ein verbliebener Schmerz von 1.0 ± 1.21 Punkten. Ein Patient zeigte eine postoperative transiente Ulnarisneuropathie für 3 Monate. Weitere Komplikationen und Revisionen traten keine auf.

Eine definierte Behandlungsabfolge wurde bei allen Patienten eingehalten.

Schlussfolgerung: Frakturen der anteromedialen Facette des Proc. coronoideus sind meist osteoligamentäre Verletzungsmuster die einer standardisierten Behandlung bedürfen. Eine Möglichkeit der Behandlungsabfolge und operativen Maßnahmen kann durch die Studie vorgestellt werden.

Hierdurch können sehr gute funktionelle Ergebnisse erzielt werden.

Stichwörter:

Koronoidfraktur; anteromediale Facette; Outcome; Therapie

Evaluation der Bado/Jupiter Klassifikation von 50 Monteggia- (MF) und Monteggia like Frakturen (MLF) hinsichtlich vollständiger Erfassung und klinischer Relevanz

Autorenliste:

achim biewener^{*1}, Jörg Nowotny², Eric Tille²

¹ Universitätsklinik Dresden, Universitätszentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Dresden

² UniversitätsCentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Dresden

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die MF wird zumeist nach Bado in Bezug auf die Luxationsrichtung des Radiusköpfchens (RK) eingeteilt. Beim Typ IV besteht zusätzlich eine proximale Schaftfraktur des Radius. Intraartikuläre Frakturformen der Ulna werden nach Jupiter unterteilt: A entspricht einer Gelenkfraktur mit Beteiligung des Koronoids, bei B-D ist die Ulnafraktur stets extraartikulär. Wir untersuchten, ob diese Klassifikation wichtige Qualitätskriterien erfüllt.

Methodik: Bei 50 ab 2016 prospektiv erfaßten MF(n=8) und MLF(n=42), Alter Ø 51 Jahre (22-76), m/w 17/33, wurde geprüft, ob alle Frakturformen mit der Bado/Jupiter Klassifikation erfaßt werden. Da dies nicht zutraf, entwickelten wir alternativ folgende Klassifikation mit 3 Gruppen: Typ A= extraartikuläre Ulnafraktur; Typ B= einfach intraartikulär; Typ C= komplex intraartikulär mit Typ II/III Koronoidfraktur nach Regan/Morrey

Ergebnis: Sowohl bei MF(n= 1) als auch bei MLF(n= 3) treten einfach intraartikuläre Frakturen auf; diese werden von Bado/Jupiter nicht erfaßt. Der Typ 4 nach Bado trat nicht auf. Intraartikuläre Frakturen mit Koronoidfragment werden nach Jupiter Typ A erfaßt, allerdings nur für Bado II. Typ B-D nach Jupiter unterscheiden sich morphologisch kaum. Die eigene Klassifikation umfasste alle Frakturen. Wichtig ist die Erkennung der humeroulnaren Luxations-fraktur Typ C, da bei biomechanisch ungenügender Fixation des Koronoids eine postoperative Subluxation des Gelenks nach dorsal droht. Diese Komplikation trat im untersuchten Kollektiv in 2/12 nur von dorsal fixierten MLF auf und führte zur TEP Indikation. Im Unterschied dazu kamen alle 14 MLF Typ C, bei denen die Koronoidfraktur additiv von ventral stabilisiert wurde, mit zentriertem Gelenk zur Ausheilung.

Schlussfolgerung: Die Bado/Jupiter Klassifikation umfasst nicht alle Frakturformen der ML und MLF. Die Luxationsrichtung des RK ist klinisch ohne Relevanz. Komplex intraartikuläre Frakturen werden mit Jupiter Typ A erfaßt, allerdings ohne klare Therapieempfehlung. Der Typ 4 nach Bado ist äußerst selten. Damit erfüllt diese Klassifikation viele wichtige Kriterien nicht. Im Gegensatz dazu konnten mit der eigenen Klassifikation alle Frakturen erfaßt werden. Die anatomisch präzise Plattenosteosynthese von dorsal stellt für alle MF und MLF den Standard dar. Allerdings droht bei intraartikulärer Fraktur mit Typ II/III Koronoidfragment eine humeroulnare (Sub-) Luxation. Diese konnte im eigenen Vorgehen mit einer additiven ventralen Mini- Osteosynthese zuverlässig vermieden werden.

Stichwörter:

Monteggia Fraktur, Klassifikation, humeroulnare Instabilität



DVSE22-98
Ellenbogenfrakturen

Vortrag

Osteosynthese von koronaren Abscherfrakturen des distalen Humerus über einen "Trans-Fracture" Zugang

Autorenliste:

Michael Hackl^{*1}, Fabian Lanzerath¹, Christian Ries², Tim Leschinger¹, Kilian Wegmann¹, Lars Peter Müller¹

¹ Uniklinik Köln, Schwerpunkt für Unfall-, Hand- und Ellenbogenchirurgie, Köln

² Orthopädie UKE & Klinikum Bad Bramstedt, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die offene Reposition und Osteosynthese von mehrfragmentären koronaren Abscherfrakturen des distalen Humerus (AO Typ 13 B3) ist anspruchsvoll. Wenn begleitend eine Fraktur des lateralen (Epi-)Condylus vorliegt, kann ein Zugang durch diese Fraktur hindurch verwendet werden, um die Exposition zu erleichtern. Diese Studie untersuchte, wie häufig diese Begleitverletzung bei B3 Frakturen auftritt, und analysierte die Frakturreposition, Frakturheilung und die klinischen Ergebnisse nach Verwendung des "Trans-Fracture" Zugangs.

Methodik: Alle erwachsenen Patienten, die in einem 3-Jahres-Zeitraum in unserer Klinik mit einer akuten, distalen Humerusfraktur behandelt wurden, wurden retrospektiv identifiziert. Alle Frakturen wurden nach AO klassifiziert. Die B3 Frakturen wurden nach Dubberley subklassifiziert. Die Fälle von B3 Frakturen mit additiver Fraktur des lateralen (Epi-)Condylus wurden identifiziert. Deren klinische Ergebnisse wurden bewertet anhand des Mayo Elbow Performance Scores (MEPS), der numerischen Ratingskala (NRS), des aktiven Bewegungsumfangs, der Komplikationen und Revisionsoperationen. Frakturreposition und -heilung wurden radiologisch beurteilt.

Ergebnis: 53 Patienten (Durchschnittsalter 52 ± 19 Jahre) wurden in die Studie eingeschlossen. 13 davon (24,5%) wiesen B3 Frakturen auf. 4 dieser 13 Patienten (30,8%) hatten eine begleitende Fraktur des radialen (Epi-)Condylus. Alle diese Patienten wurden über einen "Trans-Fracture" Zugang mittels Schrauben- und Plattenosteosynthese versorgt. Nach einem Minimum Follow-Up von 24 Monaten betrug der MEPS 88 ± 12 Punkte und die NRS 2 ± 1 Punkte. Der Bewegungsumfang betrug $118^\circ \pm 12^\circ$. Alle Frakturen zeigten eine weitgehend anatomische Reposition und konsolidierten zeitgerecht. Bei einer Patientin zeigte sich eine partielle Nekrose des distalen Humerus. Sie unterzog sich 6 Monate postoperativ einer Revisionsoperation in Form einer Teilmaterialentfernung und offener Arthrolyse. Ein weiterer Patient wurde 6 Monate postoperativ bei symptomatischer PLRI einer LUCL Augmentation zugeführt.

Schlussfolgerung: Ein Drittel aller B3 Frakturen des distalen Humerus weist eine additive Fraktur des radialen (Epi-)Condylus auf. Diese Begleitverletzung kann genutzt werden, um das Gelenk zu subluxieren und so die Exposition zu verbessern. Während die präsentierten Ergebnisse grundsätzlich zufriedenstellend sind, so zeigen sie auch auf, dass die Behandlung dieser Frakturen weiterhin komplikativ bleibt.

Stichwörter:

Distale Humerusfraktur, B3 Fraktur, coronare Abscherfraktur, Osteosynthese, ORIF, klinische Ergebnisse, Komplikationen

Koronare Scherverletzungen des distalen Humerus- Was können wir nach einer osteosynthetischen Rekonstruktion erwarten?

Autorenliste:

Alexander Klug^{*1}, Luise Cornel¹, Paul Hagebusch¹, Matthias Sauter¹, Gramlich Yves¹, Reinhard Hoffmann¹

¹ BG Unfallklinik Frankfurt am Main, Frankfurt am Main

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Koronare Scherfrakturen des distalen Humerus sind seltene Verletzungsbilder, deren osteosynthetische Versorgung technisch hochanspruchsvoll ist. Nicht selten sind sie daher mit einem schlechten funktionellen Outcome assoziiert. Die optimale Verfahrens- sowie operative Zugangswahl sind weiterhin Gegenstand aktueller Forschung.

Methodik: Zwischen 2012 und 2020 konnten insgesamt 31 Patienten in unserer Klinik operativ versorgt und im Rahmen eines retrospektiven Studiendesigns eingeschlossen werden (Ø-Follow-Up: 61 Monate) Hierbei wurden das objektive sowie subjektive Outcome anhand spezifischer Ellenbogenscores (DASH, OES, MEPS) inkl. Bewegungsausmaße, Stabilität und Griffkraft erhoben. Ferner wurden Rehabilitationszeit, Revisionsquote, -art und -grund erfasst, sowie vorliegendes radiologisches Bildmaterial analysiert.

Ergebnis: Anhand der Dubberley-Klassifikation konnten 13 Typ 1 (6xSubtyp A, 7xSubtyp B), 8 Typ 2 (5xA, 3xB), sowie 10 Typ 3 (2xA, 8xB) Frakturen eingeschlossen werden.

Alle Patienten wurden mittels Schrauben-osteosynthetischer Rekonstruktion über einen Trizeps-erhaltenden Zugang versorgt, wobei bei einer dorsalen Trümmerzone (Subtyp B) eine additive dorsale Plattenosteosynthese implantiert wurde.

Zum Zeitpunkt der letztmaligen Vorstellung zeigten sich alle Frakturen knöchern konsolidiert, wobei in einem Fall eine Nekrose des Capitulum radiologisch evident war. Insgesamt betrug der MEPS im Mittel 89,6 (range,50-100), der OES 38,8 (range,18-48) und der DASH 15,1 (range,0-51,7). Der mediane Bewegungsumfang erreichte in Ext/Flex 127°(range,75-155°) und 172°(range,125-180°) in Pro-/Supination.

Die Gesamtkomplikations- und Reoperationsraten lagen bei 32% bzw. 29%. Insgesamt 60% der Komplikationen traten dabei bei Typ-3-Frakturen auf, wobei sich zudem eine erhöhte Komplikationsrate bei Frakturen des Subtyps B im Vergleich zu Subtyp A-Frakturen zeigte ($p=0,129$). Patienten mit einer Fraktur vom Typ 3B zeigten insgesamt die signifikant schlechtesten funktionellen Ergebnisse ($p=0,046$), wenngleich diese dennoch als zufriedenstellend zu werten waren ($\bar{\text{Ø-MEPS}}=80,0$, $\bar{\text{Ø-OES}}=34,1$, $\bar{\text{Ø-DASH}}=19,5$).

Schlussfolgerung: Mithilfe einer exakten präoperativen Klassifizierung sowie eines standardisierten Vorgehens können bei den meisten Patienten gute Ergebnisse mittels einer osteosynthetischen Rekonstruktion erzielt werden. Selbst bei hochkomplexen Frakturformen ist dabei noch eine zufriedenstellende Funktion erreichbar, wenngleich eine erhöhte Komplikationsrate in der Therapieplanung berücksichtigt werden sollte.

Stichwörter:

distaler Humerus; Osteosynthese; coronar shear; Dubberley; Gelenkfrakturen; Capitulum; Trochlea;

DVSE22-194
Ellenbogenfrakturen

Vortrag

Etablierung einer Klassifikation von heterotopen Ossifikationen nach Ellenbogentrauma

Autorenliste:

Diane Leyder^{*1}, Stefan Döbele¹, Tina Histing¹, Christian Konrads², Patrick Ziegler¹

¹ Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen, Tübingen

² Universitätsklinik für Orthopädie Tübingen, Tübingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel war es, eine neue Klassifikation für die Einteilung von Heterotopen Ossifikationen (HO) am Ellenbogen zu erarbeiten. Diese sollte anwenderfreundlich und reproduzierbar anzuwenden sein. Sie orientiert sich am Röntgenbild in 2 Ebenen und wurde für das Ellenbogengelenk konzipiert. Nach Anwendung der Klassifikation erfolgte die Auswertung bezüglich HO, der Einnahme einer Ossifikationsprophylaxe sowie des erlittenen Traumas.

Methodik: In dieser retrospektiven Studie wurden Röntgenbilder von 138 Patientinnen und Patienten im Alter von 6-85 Jahren mit Ellenbogenverletzung und operativer Therapie über einen Zeitraum von 5 Jahren (2015-2020) ausgewertet. Die neue Klassifikation (Grad 0-4, 0=keine HO, 1=HO kleiner als der Durchmesser (d) Radiuskopf, 2=größer als d Radiuskopf, 3=Spangenbildung, 4=Synostose radio-ulnar) wurde an 3 Zeitpunkten angewendet. Die Patienten wurden eingeteilt bezüglich der eingenommenen Ossifikationsprophylaxe mittels nicht steroidal Antirheumatika und des erlittenen Traumas mit Bänderverletzung, Fraktur, Ellenbogenluxation und Ellenbogenluxationsfrakturen. Die Zusammenhänge wurden mittels Chi2-Tests und einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ dargestellt.

Ergebnis: Bei 50,7% der ausgewerteten Röntgenbilder konnte nach 12 Wochen, bei 60% nach 6 Monaten die Ausbildung einer HO nachgewiesen werden. Bei 73,9% wurde eine Ossifikationsprophylaxe verabreicht (Indomatecin 33,9% und Ibuprofen 64,5%). 6 (4,3%) Patienten hatten eine Bänderverletzung, 48 (34,8%) Patienten eine Fraktur, 46 (33,3%) Patienten eine Luxation und 38 (27,5%) Patienten hatten eine Luxationsfraktur. Bei der Auswertung zeigt sich zu keinem Zeitpunkt, ein signifikanter Zusammenhang in Bezug auf die Ausbildung einer HO und der Einnahme einer Ossifikationsprophylaxe (Nach 6 Wochen $p = 0,79$, nach 12 Wochen $p = 0,88$, nach 6 Monaten $p = 0,24$). Es zeigte sich jedoch ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem erlittenen Trauma und der Entwicklung von HO nach 12 Wochen ($p = 0,005$) und nach 6 Monaten ($p = 0,019$).

Schlussfolgerung: Durch die neue Klassifikation konnten HO nachvollziehbar klassifiziert werden. Die Ergebnisse zeigen keinen Zusammenhang zwischen der postoperativen Einnahme einer Ossifikationsprophylaxe und der Ausbildung einer HO, weshalb der Einsatz von dieser nach Ellenbogenverletzung im klinischen Alltag hinterfragt werden sollte.

Stichwörter:

Ellenbogentrauma, Klassifikation, Heterotope Ossifikationen



DVSE22-206
Ellenbogenfrakturen

Vortrag

Plattenosteosynthese oder Prothese für die operative Versorgung von Mason Typ 3 Radiuskopffrakturen? - eine Blinded Outcome Assessor Studie

Autorenliste:

Christina J. Lorenz^{*1}, Rainer H. Meffert², Lars Eden³

¹ Universitätsspital Zürich, Zürich

² Universitätsklinikum Würzburg, Klinik für Unfall-, Hand-, Plast und Wiederherstellungschirurgie, Würzburg

³ Krankenhaus Rummelsberg GmbH, Schwarzenbruck

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Immer noch stellt die Versorgung der Mehrfragmentfrakturen des Radiuskopfes eine therapeutische Herausforderung dar. Insbesondere bei mehr als 3 Fragmenten stellt sich die Frage, ob ein gelenkerhaltendes Procedere oder die Prothese sinnvoll ist. Beide Herangehensweisen werden in der Literatur kontrovers diskutiert und zeigen jeweils spezifische Komplikationen.

Methodik: In den Jahren 2012-17 wurde an 77 Patienten eine Operation am Radiuskopf durchgeführt. Zwei hiervon verstarben bis zum Follow-Up, insgesamt konnten 63 in die Studie eingeschlossen werden (82 %). 58 klassifizierten wir als Mason Typ III, bei zwei der Patienten scheiterte der Verblindungsprozess, 3 erwiesen sich als Radiuskopfresektion und 10 Patienten erhielten eine Schraubenosteosynthese, weshalb diese ausgeschlossen wurden.

Von den 43 verbleibenden Patienten wurden 23 mittels Plattenosteosynthese versorgt (18 Patienten wiesen 3-4 Fragmente auf, 5 mehr als 4 Fragmente), 20 mittels Prothese (8 Patienten wiesen 3-4 Fragmente auf, 12 mehr als 4 Fragmente). Die mittlere Nachuntersuchungszeit betrug 4,6 Jahre (2-7,5 Jahre). Wir erhoben ROM, MEPS, VAS (Funktion und Schmerz), sowie der DASH-Score mitsamt dem Arbeits- und Sportmodul.

Mehr als die Hälfte aller Patienten präsentierten sich mit einer Radiuskopffraktur im Rahmen einer Komplexverletzung mit nahezu gleicher Verteilung in der Prothesen- und Plattenosteosynthese-Gruppe (60 vs. 56 %).

Ergebnis: Beim Vergleich der Mittelwerte fällt auf, dass bei 3-4 Fragmenten die Versorgung mittels Plattenosteosynthese minimal bessere Ergebnisse aufweist im Vergleich zur Prothese. Bezüglich des Bewegungsumfangs waren die Werte nahezu gleich. Zeigten sich mehr als 4 Fragmente fiel insbesondere auf, dass die Umwendbewegung bei Verwendung von Prothesen deutlich bessere Werte erzielte (157° vs 111°). Weitere Analysen zeigten minimal bessere Werte in Favorisierung für die Prothesen. Zudem ist erwähnenswert, dass bei 34 % der Patienten, die mittels Plattenosteosynthese versorgt wurden, eine Metallentfernung und Arthrolyse im Verlauf nötig wurde.

Schlussfolgerung: Aufgrund der besseren Ergebnisse insbesondere des ROM bei Versorgung von Radiuskopffrakturen mittels Prothese ab 5 Fragmenten sehen wir die Indikation der Implantation in dieser Subgruppe. Zeigen sich weniger als 5 Fragmente, sollte die gelenkerhaltende Versorgung mittels Platte angestrebt werden. Jedoch sollte dies in Absprache mit dem Patienten stattfinden, da die Wahrscheinlichkeit einer Implantatentfernung hoch ist.

Stichwörter:

-



DVSE22-33
Freie Themen

Vortrag

Schulterprothesenversorgung bei Hochbetagten, anatomische versus inverse Schulterprothese? - Eine prospektive Studie mit 2-Jahres Follow-up

Autorenliste:

Maciej Simon^{*1}, Jennifer Coghlan², Simon Bell²

¹ Melbourne Shoulder and Elbow Centre, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein - Campus Kiel, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Kiel

² Melbourne Shoulder and Elbow Centre, Department of Surgery, Monash University, Sandringham, VIC

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei älteren Patienten mit der Notwendigkeit einer Schulterprothesenversorgung (TSR) und intakter Rotatorenmanschette besteht weiterhin Unsicherheit, ob eine Implantation mit einer anatomischen TSR (aTSR) oder einer inversen TSR (rTSR) durchgeführt werden soll. Diese Studie vergleicht gleichaltrige Patienten, welche eine aTSR oder eine rTSR erhalten haben, und analysiert die klinischen und radiologischen Ergebnisse dieser älteren Patientengruppe (= und > 75 Jahre).

Methodik: Es wurde konsekutiv und prospektiv Patienten mit Altersminimum von 75 Jahren und der operativen Versorgung mittels einer aTSR (n=44) oder einer rTSR (n=51) eingeschlossen. Prä- und postoperative Untersuchungen beinhalten ASES, Constant, SPADI und DASH scores sowie range of motion (ROM), Schmerzen und Patientenzufriedenheit mit einem 2-Jahres Follow-up. Es wurden radiologische Analysen bezüglich glenoidaler und humeraler Osteolysen um die Implantate inklusive Notching durchgeführt.

Ergebnis: Beiden Gruppen demonstrierten in den postoperativen Analysen eine deutliche Verbesserung der ROM und der klinischen Untersuchungen. Die Patient reported outcome scores (PROMs) waren in der aTSR Gruppe im Vergleich zu der rTSR Gruppe signifikant besser ($p < 0.001$). Radiologisch demonstrierten beide Gruppen nur wenig periimplantäre Osteolysen. Revisionen gab es in beiden Gruppen keine. Die Hauptkomplikationen waren Skapula-Stress-Frakturen für die rTSR Patientengruppe und Akromioklavikulargelenk(ACJ)-Schmerzen in beiden Gruppen.

Schlussfolgerung: Diese Studie in älteren Patienten (= und > 75 Jahre) demonstriert, dass bei gut ausgewählten Patienten mit guter Rotatorenmanschette eine aTSR zu besseren klinischen Ergebnissen und weniger frühen Komplikationen führen kann als eine rTSR.

Stichwörter:

Schulterprothesen, anatomische Schulterprothese, Inverse Schulterprothese, Hochbetagte



DVSE22-50
Freie Themen

Vortrag

Vorhersage der humeralen Schaftgröße mithilfe von präoperativer 3D-Planung bei Schultertotalprothesen

Autorenliste:

Tim Rieger^{*1}, Thomas Wittmann¹, Nima Befrui¹, Patric Raiß¹

¹ OCM Orthopädische Chirurgie München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Dreidimensionale Planungsprogramme ermöglichen anhand einer virtuellen Rekonstruktion des Schultergelenks sowie automatisiert vermessenen Gelenkparametern eine präoperative Fallplanung mit Festlegung der Prothesenkomponenten. Ziel dieser monozentrischen Studie war es, die Übereinstimmung zwischen geplanten Schaftkomponenten und intraoperativ verwendeten Implantaten zu untersuchen.

Methodik: In die Studie wurden insgesamt 129 Fälle eingeschlossen, die mit einer anatomischen (n=16) oder inversen (n=117) Schulterprothese mit gleichem, unzementierten Schaftimplantat versorgt wurden. Die präoperativ geplante Prothesenkonfiguration, die Schaftgröße und -inklination, das Offset und die Inlay-Dicke wurden dazu mit den finalen Implantaten verglichen.

Ergebnis: Die Prothesenkonfiguration stimmte in 99,2% der Fälle mit der Planung überein. In einem Fall wurde intraoperativ anstatt einer inversen Konfiguration eine anatomische Prothese implantiert. Bei 44,2% der Fälle entsprach der finale Prothesenschaft der geplanten Größe und lag bei 87,6% der Fälle im Bereich von einer angrenzenden Größe gegenüber der Planung. Die Schaftinklination der anatomischen Fälle war in 50% identisch mit der Planung. Das Offset bei inverser Konfiguration stimmte in 65% und die Inlay-Dicke in 98,3% der Fälle mit der präoperativen Auswahl überein.

Schlussfolgerung: Trotz einer geringen Übereinstimmung der geplanten und verwendeten Schaftgrößen von 44,2% lagen dennoch 87,6% der finalen Schaftkomponenten im Bereich von einer angrenzenden Größe. Weiterführende Studien von weiteren beeinflussenden Faktoren sind notwendig, um die Vorhersagegenauigkeit einer präoperativen Schaftplanung zu erhöhen.

Stichwörter:

Schulterprothetik, 3D Planung, unzementiert, Übereinstimmung, Schaftgröße, Planungssoftware



DVSE22-54
Freie Themen

Vortrag

Ist die präoperative Prothesenplanung eine effektive Methode zur Bestimmung der Art und Größe der anatomischen und inversen Glenoidkomponente?

Autorenliste:

Thomas Wittmann^{*1}, Patric Raiss¹, Gilles Walch², George S. Athwal³

¹ OCM München, München

² Hôpital Privé Jean-Mermoz-GDS Ramsay, Lyon

³ The Roth/McFarlane Hand and Upper Limb Centre, St. Josephs Hospital, London, ON

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die präoperative Prothesenplanung in der Schulterprothetik erlaubt die dreidimensionale Analyse des arthrotischen Schultergelenks und ermöglicht die Größenbestimmung und Positionierung von Prothesenkomponenten. Ziel dieser multizentrischen Studie war es, die präoperativ geplanten anatomischen und inversen Glenoidkomponenten in deren Art und Größe gegenüber den finalen Implantaten hinsichtlich der Übereinstimmung zu vergleichen.

Methodik: Insgesamt wurden 200 Fälle mit jeweils 100 anatomischen und inversen Schulterprothesen mit fallspezifischer präoperativer Planung in die Auswertung eingeschlossen. Zum Operationsdatum betrug das mittlere Alter 72 Jahre. Alle Prothesenplanungen sowie die Operationsberichte wurden hinsichtlich der Prothesenkonfiguration, Implantattyp (Augment oder Nonaugment) und Größe, wie beispielsweise Rückseitenkrümmung und Durchmesser der Polyethylenkomponente sowie Zapfenlänge und Lateralisierung der Glenoidbasisplatte, retrospektiv analysiert mit den finalen Implantaten verglichen. Die Prothesenplanung zu jedem Fall waren bei Operation vorliegend.

Ergebnis: Ein intraoperativer Wechsel der Prothesenkonfiguration war in keinem der eingeschlossenen Fälle notwendig. Bei Patienten mit anatomischer Prothese entsprachen die finalen Glenoidspezifikationen der Planung in 85% der Fälle. Eine komplette Abweichung von dem geplanten Implantat (Größe, Rückseitenradius und Augment) lag in 2% der anatomischen Fälle vor. Bei inverser Konfiguration wurde eine komplette Übereinstimmung mit dem Operationsplan in 90% der Fälle festgestellt. In 3% der inversen Fälle kam es zu einer kompletten Abweichung vom präoperativen Plan (Größe, Schaftlänge und Sphärengröße).

Schlussfolgerung: In dieser Studie wurde eine hohe Übereinstimmung zwischen dreidimensional geplanten anatomischen und inversen Glenoidkomponenten und den finalen Implantaten festgestellt. Eine präoperative Fallplanung kann die chirurgische Bereitschaft des Operateurs fördern und gleichzeitig die Lagerung, Logistik und Produktion von Implantaten optimieren.

Stichwörter:

Präoperativ Planung, 3D Planung, Schulterendoprothetik, anatomisch, invers, Glenoidkomponente, Übereinstimmung

Klinische und radiologische Kurzzeitergebnisse einer neuen zementfreien isoelastischen Monoblock Glenoidkomponente - Eine prospektive Multizenterstudie bei anatomischer schafffreier Schulterendoprothetik

Autorenliste:

Alexander Berth^{*1}, Marco Greis², Sebastian Gros³, Max J. Kääh⁴, Philip Kasten⁵

¹ Orthopädische Universitätsklinik Magdeburg, Magdeburg

² Klinik für Orthopädie, Marienstift, Arnstadt

³ HELIOS Park-Klinikum, Leipzig

⁴ Sportorthopaedicum, Straubing

⁵ OCC, Tübingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der anatomischen Schulterendoprothetik gilt der zementierte Glenoidersatz derzeit als Goldstandard. Dennoch stellt die aseptische Lockerung dieses Implantates im Langzeitverlauf eine der häufigsten revisionspflichtigen Komplikationen dar. In dieser Studie werden die ersten klinischen und radiologischen Ergebnisse bei Einsatz einer neuen zementfreien Glenoidkomponente evaluiert.

Methodik: Zwischen Januar 2020 und Juni 2021 wurden 75 Patienten (33 Männer, 42 Frauen, Alter $66,6 \pm 10,3$ Jahre) im Rahmen einer prospektiven multizentrischen Studie mit einem schafffreien Humeruskopfersatz (Affinis short®, Mathys AG, Bettlach, Schweiz) unter Verwendung einer neuen mit Reintitanpartikeln beschichteten zementfreien anatomischen 2-Zapfen Monoblock Glenoidkomponente aus hochvernetztem PE (HXLPE) in 5 schulterchirurgischen Zentren endoprothetisch versorgt. Indikationen zur OP waren primäre Omarthrosen ($n = 68$), sekundäre Omarthrosen bei fracture sequelae ($n = 4$) und Instabilitätsarthropathien ($n = 3$). Evaluiert wurden die funktionellen Ergebnisse (Bewegungsumfang - ROM, Constant-Score - CS, Simple Shoulder Test - SST) sowie radiologische Parameter (Röntgen - periprotehetische Aufhellungssäume - RLL).

Ergebnis: Der CS-Score verbesserte sich von $27,2 \pm 12,2$ Punkte präoperativ auf $63,4 \pm 13,6$ Punkte postoperativ. Der aktive ROM verbesserte sich in allen Ebenen, der SST verbesserte sich von $2,4 \pm 2,4$ Punkte präoperativ auf $9,0 \pm 2,2$ Punkte postoperativ. Die radiologische Analyse der Röntgenbilder war in 97,6 % der Fälle möglich. Hierbei zeigten sich keine Lockerungen der humeralen und glenoidalen Komponente. Bezüglich des zementfreien Glenoid-Ersatzes waren in 14,6 % der Implantate diskrete (1 mm) RLL nachweisbar. Diese waren an der Rückseite, jedoch nicht um die Verankerungszapfen des Implantates lokalisiert. Die Komplikationsrate betrug 2,6 % ($n = 1$ - partielle postoperative Subscapularissehnenläsion ohne Revision, $n = 1$ - bei intraoperativem Glenoidfräsen-Bruch wurde implantierte Glenoidkomponentengröße angepasst).

Schlussfolgerung: Die neue titanbeschichtete zementfreie anatomische isoelastische PE Monoblock Glenoid-Komponente weist unabhängig von der Indikationsstellung erfolversprechende klinische und radiologische Kurzzeitergebnisse auf. Längerfristige Nachuntersuchungszeiträume sind notwendig, um die Resultate dieses Implantates gegenüber etablierten zementierten PE Glenoiden hinsichtlich des klinischen und radiologischen Outcomes zu untersuchen.

Stichwörter:

shoulder, arthroplasty; glenoid; cementless, pegged, isoelastic, monobloc

Welche Rolle spielen radiologische Anpassungsvorgänge im proximalen Humerus für Haltbarkeit und Funktion bei einer zementfreien anatomischen Kurzschafthprothese?

Autorenliste:

Julia Bockmeyer^{*1}, Sophia Kappes¹, Markus Loew¹, Marc Schnetzke¹

¹ Deutsches Gelenkzentrum - Heidelberg, ATOS Klinik Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Radiologische Anpassungsvorgänge durch ein Stress Shielding im proximalen Humerus waren und sind ein Anlass zur Besorgnis bezüglich Haltbarkeit und Funktion nach Implantation von zementfreien Kurzschafthprothesen. In einer prospektiv angelegten Longitudinalstudie wurden die 5 bis 8 Jahres-Ergebnisse analysiert.

Methodik: Im Zeitraum von April 2012 bis September 2015 wurden insgesamt 58 Patienten bei primärer Omarthrose mit einer Kurzschafthprothese versorgt.

40 Patienten (69%) konnten nach 5-8 Jahren (FU3) nachuntersucht werden. 18 Patienten konnten nicht in die Studie eingeschlossen werden (n=6 verstorben, n=12 schlechter Allgemeinzustand/Pandemiebeschränkung). Bei 29 der 40 eingeschlossenen Patienten (73%) konnten die radiologischen Ergebnisse nach 2 Jahren (FU1) und 4 Jahren (FU2) mit den aktuellen Daten (FU3) verglichen werden.

Die standardisierten Röntgenaufnahmen wurden hinsichtlich radiologischer Anpassungsvorgänge analysiert, und je nach Häufigkeit und Ausprägung als diskret, moderat oder ausgeprägt quantifiziert. An klinischen Parametern wurden das Bewegungsausmaß, der Constant-Score (CS) und der Subjective Shoulder Value (SSV) erhoben.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter der Studienpopulation betrug 68 ± 9 Jahre zum Zeitpunkt der Operation. Der mittlere Zeitraum zum FU3 betrug 6.3 ± 1.1 Jahre. Der CS (präoperativ: 34 ± 19 vs. Nachuntersuchung: 79 ± 14), der SSV (43 ± 24 vs. 86 ± 15) und die Schmerzen (4.4 ± 2.8 vs. 13.4 ± 2.1) verbesserten sich signifikant ($p < 0.001$). In dem untersuchten Patientenkollektiv traten keine Komplikationen/Revisionen auf.

Bei den meisten Fällen traten röntgenstrukturellen Veränderungen in der Meta- und Diaphyse auf: Bei FU3 wurden kortikale Resorptionen im Bereich des Kalkars in 34% der Fälle und Spot Welds in 84% beobachtet. Diese knöchernen Anpassungsvorgänge nahmen im Verlauf leicht zu: 2 Jahre postoperativ wies keiner der Patienten moderate/ausgeprägte radiologische Anpassungsvorgänge auf. Zum Zeitpunkt FU2 waren bei 14% und zum Zeitpunkt FU3 bei 21% der Patienten moderate bzw. ausgeprägte radiologische Anpassungsvorgänge sichtbar. Röntgenologische Lockerungszeichen wie Lysesäume oder eine Positionsveränderung der Schafthkomponente bestanden bei keiner der Prothesen.

Schlussfolgerung: Die mittelfristigen klinischen Resultate der anatomischen Kurzschafthprothese bei der Omarthrose sind vergleichbar mit den konventionellen Schulterprothesen. Radiologische Anpassungsvorgänge im metaphysären Knochen sind "physiologisch" und im Verlauf leicht progredient.

Stichwörter:

anatomische Kurzschafthprothese zementfrei Omarthrose radiologische Anpassungsvorgänge

Analyse der ersten Serie einer neuartigen anatomischen Schulter-TEP mit Umkehr der Gleitflächen und nicht-sphärischem Design der Humeruskalotte

Autorenliste:

Konrad Malachowski¹, Ayman Abdelkawi¹, Mohammed Aboalata¹, Robert Hudek², Arne Berner¹, Frank Gohlke¹

¹ Rhön-Klinikum, Bad Neustadt

² ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Glenoidlockerung bzw. der damit assoziierte PE-Verbrauch bei der Metal-backed-Variante sind die häufigste Langzeitkomplikation der anatomischen Schulter-TEP, weshalb eine Abkehr von dem PE-Glenoid und Zementiertechniken eine logische Konsequenz darstellt. Ebenso wie eine Verbesserung der Gleitpaarung ist auch die Annäherung an die physiologische Kinematik mit anatomisch geformten, nicht-sphärischen Humeruskalotten seit Jahren in Diskussion

Methodik: Seit 2018 haben wir die primären Omarthrose mit Ausnahme von sehr ausgeprägten Glenoiddeformitäten über 20° auf neuartige, schaftlose anatomische Implantate umgestellt, die den oben angegebenen Forderungen mit einer Umkehr der Gleitpaarungen ("non-spherical" PE-Kalotte und "full-metal"-Glenoid mit ceramifizierter Oberfläche) entsprechen. Bis Ende 2021 wurden insgesamt 65 Prothesen implantiert. Um mögliche Nachteile bereits im kurz- bis mittelfristigen Verlauf zu erkennen, wurde diese erste Serie von 20 Fällen mit dem FU von mindestens 24 Monaten, durchschnittlich 30 Monaten [24-36], prospektiv nach 3D-Planung am reformatierten CT im klinischen und röntgenologischen Follow-Up analysiert

Ergebnis: Durchschnittliches Patientenalter ergab 65 [53-81]. Folgende Glenoid-Typen nach Walch: A1-5, A2-6, B1-5, B2-4. In 10 Fällen erfolgte eine notwendige Korrektur der Retroversion und 6 Fällen der superioren Inklinations von über 10°. In 6 Fällen erfolgte zusätzlich zum Reaming eine 3D-Korrektur mit Augmentation durch einen autologen kortikospongiösen Keil. Röntgenologisch wurde eine Korrektur der superioren Inklinations von prä-op. 82° [74-90°] zu 85,6° [76-96°] beobachtet. Wir fanden gute und sehr gute klinische Ergebnisse mit vollständiger Osseointegration der Basisplatten und Remodelling des eingebrachten Knochens bei allen Patienten. Bei der Evaluation der ap-Röntgenbilder war ein Trend zur Lateralisation des COR im Vergleich prä- zu post-OP nachweisbar.

Komplikationen: 2 auf 65 Fälle (3%): eine partielle Plexusläsion (passagere Sensibilitätsstörung), eine Revision bei periprothetischer Infektion und Subskapularisversagen und Wechsel auf ein inverses Implantat. Ansonsten kein Anhalt für eine sekundäre Ruptur der Rotatorenmanschette

Schlussfolgerung: Dieser neuartige Prothesentyp stellt gute Korrekturmöglichkeit von Glenoiddeformitäten durch die individuell angepasste Kombination von Reaming und autologem Aufbau dar. Wir erwarten den Nachweis entscheidender Vorteile hinsichtlich Glenoidverbrauch und Lockerung erst nach frühestens 5 Jahren FU

Stichwörter:

Anatomische Schulter-Totalendoprothese, Umkehr der Gleitflächen, nicht-sphärische Humeruskalotte

DVSE22-217
Freie Themen

Vortrag

Pyrocarbon Hemiprothesen weisen nach 5,5 Jahren geringe Glenoiderosion auf

Autorenliste:

Benjamin Kleim^{*1}, Aleksei Zolotar², Maximillian Hinz¹, Rudolf Nadjar², Sebastian Siebenlist¹, Ulrich Brunner²

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

² Abteilung für Unfallchirurgie und Orthopädie, Krankenhaus Agatharied, Hausham

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Erfolg von herkömmlichen Kobalt-Chromium (KoCr) Hemiprothesen ist, aufgrund erheblicher schmerzhafter Glenoiderosion mit problematischen Knochenverlust von 1-2 mm pro Jahr, eingeschränkt. Pyrocarbon Hemiprothesen (PyC) stellen eine spannende Entwicklung, mit experimentell biomechanisch geringerer Erosion, dar. Klinische Daten hierzu fehlen bislang.

Methodik: Konsekutive Kohortenstudie mit 31 von möglichen 34 Patienten (91%) welche zwischen 09.2013 und 06.2018 in unserer Klinik eine PyC Hemiprothese erhielten. Von diesen wurde bei 11 das Glenoid gefräst. Das mittlere Follow-up (FU) war 5,5 (3,5 - 7) Jahre. Patienten wurden zu regelmäßigen Kontrolluntersuchungen eingeladen. Standardisierte Röntgenaufnahmen wurden angefertigt und Schmerzen auf der visuellen Analogskala (VAS) erhoben. AP Röntgenaufnahmen wurden entsprechend einer etablierten Methode von 2 Untersuchern unabhängig vermessen: Eine Linie, parallel zum sup-/inferioren Glenoidrand, wurde auf den Glenoidboden (GB), den medialsten Punkt des Glenoids, gelegt. Eine weitere Linie parallel dazu wurde an der Incisura spinoglenoidalis (ISG) angelegt. Der Abstand zwischen den beiden parallelen Linien (GB und ISG) wurde dann vermessen.

Ergebnis: Die durchschnittliche Distanz von GB zu ISG betrug 17.1 mm (9.6 - 27.5 mm) direkt postoperativ und 15.8 mm (8.7 - 24.3 mm) beim letztem FU. Dies ergab eine durchschnittliche mediale Erosion von 1,4 mm über 5,5 Jahre. Im ersten Jahr betrug die Erosion 0,8 mm, signifikant mehr als der Durchschnitt pro Jahr von 0,3 mm ($p < 0,001$). Die durchschnittliche Erosion pro Jahr von Patienten mit Glenoidfräsung betrug 0,38 mm, ohne Fräsung 0,22 mm ($p = 0,09$). Schmerzen betrugen in der VAS präoperativ 6,7 (3 - 9) und bei letztem FU 2,2 (0 - 8), mit signifikanter Besserung ($p < 0,001$). Es gab eine schwache Korrelation (Koeffizient 0,37) zwischen Schmerz und Erosion. Schmerzen waren bei Patienten mit posttraumatischer Arthrose oder Humeruskopfnekrose stärker als bei anderen Indikationen (4,6 vs 1,5, $p = 0,0007$).

Schlussfolgerung: Bei mittlerem FU von 3,5 - 7 Jahren weisen neuartige PyC Hemiprothesen, im Vergleich zu Daten aus der Literatur, geringere Glenoiderosion auf. Die zweiphasige Erosion, mit höherer Medialisierung im ersten Jahr, unterscheidet sich von der kontinuierlichen Erosion welche bei KoCr beschrieben wurde.

Stichwörter:

Pyrocarbon, Hemiprothese, Erosion

Ist die Kraftsteigerung des Musculus supraspinatus wichtiger als die Resektion des Ligamentum coracoacromiale zur Reduktion des subakromialen Druckes?

Autorenliste:

Katharina Borst^{*1}, Inês Santos¹, Peter Müller², Yan Chevalier¹, Matthias Pietschmann³

¹ MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, Planegg/Martinsried

² MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

³ Otho Praxis Oberhaching, Oberhaching

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war die experimentelle Untersuchung der Auswirkung der Kraftsteigerung des M. supraspinatus (SSP) und der vollständigen Resektion des Ligamentum coracoacromiale (LCA) auf den subakromialen Druck (SD).

Methodik: Mit einer Materialprüfmaschine wurde die aktive Abduktion in der Skapularebene (von 10° bis $74^\circ \pm 5^\circ$) des M. deltoideus (Delta) an humanen Schulterpräparaten ($n = 6$) simuliert, welche bereits degenerative Veränderungen hinweisend auf eine Impingement-Symptomatik aufwiesen. Die Funktion der Rotatorenmanschette wurde mit konstanten Gewichten an den einzelnen Muskeln nachgebildet. Die Tests wurden sowohl bei intaktem LCA als auch nach vollständiger Resektion durchgeführt. Dabei wurde jeweils vor und nach Resektion die Kraft des SSP von 5 N auf 15 N und 25 N gesteigert. Der SD wurde dabei mit einer Drucksensorfolie aufgezeichnet. Die Veränderung der Dehnung im Sinne einer Knochenbiegung des Akromions konnte mit Dehnungsmessungstreifen gemessen werden. Die für die Abduktion notwendige Kraft des Deltas wurde durch die Geräteprüfmaschine ausgewertet.

Ergebnis: Nur die Kraftsteigerung des SSP auf 25 N in der Resektionsgruppe führte zu einer signifikanten Verringerung des SD bei Abduktion des Schultergelenks ($p = 0,016$). Die mediane Druckreduktion betrug dabei 42,46 %. Durch isolierte Resektion des LCA konnte mit einer medianen Druckreduktion von 23,68% in der 15 N SSP- Gruppe eine tendenzielle, aber nicht signifikante Druckreduktion beobachtet werden. Die isolierte Kraftsteigerung des SSP von 5 N auf 25 N scheint mit einer medianen Druckreduktion von 48,37% deutlich effektiver zu sein erreichte aber kein Signifikanzniveau. Bei Krafterhöhung des SSP auf 25 N konnte bei 5 Präparaten in der Resektionsgruppe eine geringfügige Reduktion der Kraft des Deltas beobachtet werden. Bei Resektion zeigte sich bei 5 Präparaten eine tendenzielle Kraftreduktion des Deltas im Spitzenbereich der Abduktionskurve. Darüber hinaus führte die Resektion des LCA in der 5 N SSP-Gruppe zu einer signifikanten Reduktion der Dehnung im Akromion ($p = 0,016$).

Schlussfolgerung: Die Kraftsteigerung des SSP zeigte sich der Resektion des LCA zur Reduktion des subakromialen Druckes tendenziell überlegen. Dies scheint für die postoperative Physiotherapie relevant. Weitere Studien müssen zeigen, wie sich unterschiedliche Formen des Akromions auf den subakromialen Druck auswirken.

Stichwörter:

Subakromiales Impingement, Resektion Ligamentum coracoacromiale, Training Musculus supraspinatus, Subakromialer Druck

DVSE22-59
Freie Themen

Vortrag

Sicherheitsabstand zur arthroskopischen Versorgung des Snapping Skapula Syndroms: Eine anatomische Studie zur quantitativen Auswertung des superomedialen Schulterblatts und die Auswirkungen der Armpositionierung auf die Abstände

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra^{*1}, Maria Else Dey Hazra¹, Jared Hanson¹, Philip-Christian Nolte¹, Matthew T. Provencher¹, Peter Millett¹

¹ Steadman Philippon Research Institute, Vail

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die neurovaskuläre Anatomie des Schulterblatts wurde bisher noch nicht ausreichend quantifiziert. Für den arthroskopischen Zugang zum Snapping Skapula Syndroms (SSS) fehlen verlässliche Daten zum Einhalten eines Sicherheitsabstandes bei der Portalplatzierung. Die so genannte "Chicken Wing"- Position, bei der die Hand des betroffenen Armes mit dem Handrücken auf dem Rücken liegt und das Schulterblatt angehoben wird und die Bauchlage mit angewinkeltem Arm wurden hierzu untersucht.

Ziele dieser Studie sind:

- 1) die anatomischen Beziehungen des superomedialen Schulterblatts und der neurovaskulären Strukturen zu bestimmen, die während einer arthroskopischen Behandlung des SSS gefährdet sind,
- 2) diese Messungen zwischen dem Arm in neutraler und "Chicken Wing"-Position zu vergleichen, und
- 3) um sichere Zonen für die arthroskopische Behandlung von SSS zu etablieren.

Methodik: Acht Kadaver (Durchschnittsalter 55,8 Jahre; [52-66 Jahre]) wurden seziiert, um die relevante anatomische Lage von folgenden anatomischen Strukturen zu ermitteln: 1) N. accessorius 2) N. dorsalis scapulae und 3) N. suprascapularis. Ein Koordinatenmessgerät wurde verwendet, um die Beziehungen zwischen anatomischen Orientierungspunkten und gefährdeten Strukturen während des chirurgischen Zugangs zu erfassen.

Ergebnis: Der N. dorsalis scapulae lag in der neutralen Arm-Position durchschnittlich 24,4 mm medial zum superomedialen Winkel der Skapula und 33,1 mm medial in der "Chicken Wing"-Position ($p < 0,001$); der N. dorsalis scapulae lag 21,7 mm medial zum medialen Rand des Schulterblattes in der neutralen Arm-Position und 35,5 mm medial in der "Chicken Wing"-Position ($p < 0,001$). Der mittlere Abstand vom superomedialen Winkel der Skapula zum Schnittpunkt des Nervus accessorius am oberen Skapularand betrug 16,5 mm in der neutralen Position und 15,0 mm in der "Chicken Wing"-Position ($p = 0,031$). Der durchschnittliche Abstand vom superomedialen Winkel der Skapula zum nächstgelegenen Punkt des N. accessorius der Wirbelsäule betrug 11,6 mm und 10,4 mm in der neutralen Position bzw. in der "Chicken Wing"-Position ($p = 0,039$).

Schlussfolgerung: Neurologische Strukturen die das Schulterblatt umrahmen, variieren signifikant zwischen einer neutralen Armposition und der "Chicken Wing"-Position. Die Chicken-Wing-Position verbessert die Abstände für den dorsalen Skapularnerv während der medialen Portalplatzierung und sollte als primäre Positionierung für die arthroskopische Behandlung des schnappenden Schulterblatts gewählt werden.

Stichwörter:

Snapping Skapula Syndrom; neurovaskuläre Anatomie; Skapulothorakale Bursectomie



DVSE22-62
Freie Themen

Vortrag

Einfluss der beruflichen Tätigkeit auf Erkrankungen des Bewegungsapparates der oberen Extremität

Autorenliste:

Stefan Ferdinand Hertling^{*1}, Georg Matziolis¹, Franziska Loos², Isabel Graul¹

¹ Waldkliniken Eisenberg, Deutsches Zentrum für Orthopädie der FSU Jena, Eisenberg

² Gelenkzentrum Leipzig, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Erkrankungen des Bewegungsapparates der oberen Extremität sind Grund für zunehmende krankheitsbedingte Fehlzeiten bei Erwerbspersonen.

Ziel dieser Studie ist es, den Einfluss der Berufsabhängigkeit auf die Entstehung von Erkrankungen des Bewegungsapparates der oberen Extremität zu untersuchen und neben berufsspezifischen Faktoren, gesundheitsbezogene Risiken darzustellen.

Methodik: Es wurden 1070 Patienten eingeschlossen, bei denen zwischen 2016 und 2019 bei einer Läsion der Rotatorenmanschette (RM) eine operative RM-Rekonstruktion durchgeführt wurde. Die relevanten Daten wurden retrospektiv aus dem Krankenhausinformationssystem dokumentiert. Die Berufszweige der Patienten wurden nach der Klassifikation der Berufe 2010 (KldB 2010) eingeteilt und mit routinemäßig erfassten und anonymisierten, frei verfügbaren Daten (Statistisches Bundesamt, Bundesagentur für Arbeit) verglichen.

Ergebnis: Von den 1070 Patienten waren 844 Patienten im arbeitsfähigen Alter. Die Altersstruktur der einzelnen Bereiche zeigten keine signifikanten Unterschiede. Anhand der Vergleiche der Patientendaten mit der Bevölkerung ergaben sich signifikant höhere RM-Erkrankungsraten in den Bereichen Land, Forst- und Tierwirtschaft sowie Gartenbau ($p < 0,003$); Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik ($p < 0,001$); Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit ($p < 0,001$) und Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung ($p < 0,001$). Ein signifikant reduziertes Risiko bestand in Naturwissenschaft, Geografie und Informatik ($p = 0,015$); kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus ($p < 0,001$); Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung ($p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Die Prävalenz von RM-Läsionen zeigt einen statistischen Zusammenhang zur ausgeführten Berufstätigkeit in Abhängigkeit von den Berufszweigen. Neben der Berufsabhängigkeit spielen geschlechtsspezifische Arbeitsfaktoren eine Rolle. Schulterschmerzen bei Erwerbstätigkeiten sollten differenzierter betrachtet werden. Dadurch sollen gezielt Präventivmaßnahmen eingeleitet werden können, um vorzubeugen.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenläsion, Beruf,



DVSE22-115
Freie Themen

Vortrag

Effekt der biologischen Augmentation von Nahtmaterial zum Ligament Bracing auf humane Fibroblasten und Osteoblasten

Autorenliste:

Alexander Otto^{*1}, Mary Beth McCarthy², Joshua B. Baldino², Julian Mehl¹, Lukas N. Münch¹, Robert A. Arciero², Augustus D. Mazzocca²

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

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ligament Bracing überbrückt rupturierte Bandstrukturen und schient sie im anatomischen Verlauf. Aufgrund der unmittelbaren Nähe des Nahtmaterials zu den verletzten Strukturen, stellt eine biologische Augmentation eine vielversprechende Option dar. Ziel dieser Studie war es, den Effekt verschiedener Varianten einer biologischen Augmentation auf zwei Arten von Nahtmaterial zu untersuchen.

Methodik: Knochenmarkaspirat und Vollblut von drei Spendern ($32,67 \pm 8,96$ Jahre) wurden mit Hilfe des AngelTM, sowie ThrombinatorTM System prozessiert. Das dabei gewonnene Thrombin, PRP und konzentrierte Knochenmarkaspirat wurden zur Augmentation von unbeschichteten (UF) und Kollagen-beschichteten (KF) FibertapeTM verwendet. Die Adhäsion und Proliferation von humanen Fibroblasten und Osteoblasten wurde bestimmt. Dabei wurde jeweils Nahtmaterial ohne Augmentation (F), mit Thrombin (FT), mit PRP und Thrombin (FPT), mit Knochenmarkaspirat und Thrombin (FBT), sowie mit PRP und Knochenmarkaspirat und Thrombin (FA) untersucht.

Ergebnis: Jede Augmentation von unbeschichteten [(UFT, UFBT, UFA: $p < 0,001$), (UFPT: $p = 0,017$)] und Kollagen-beschichteten (KFT, KFPT, KFBT, KFA: $p < 0,001$) Nahtmaterial führte zu einer signifikant höheren Fibroblasten-Adhäsion. Eine signifikant höhere Osteoblasten-Adhäsion durch eine Augmentation konnte ebenso bei unbeschichteten (UFT, UFPT, UFBT, UFA: $p < 0,001$) und Kollagen-beschichteten (KFT, KFPT, KFBT, KFA: $p < 0,001$) Nahtmaterial beobachtet werden. Eine signifikant höhere Fibroblasten-Proliferation durch eine Augmentation wurde ebenfalls für unbeschichtetes [(UFT, UFPT, UFA: $p = 0,009$), (UFBT: $p = 0,001$)] und Kollagen-beschichtetes [(KFT: $p = 0,009$), (KFBT: $p = 0,001$), (KFA: $p = 0,01$)] Nahtmaterial ermittelt. Auch Osteoblasten zeigten durch eine Augmentation eine signifikant höhere Proliferation für unbeschichtetes [(UFT, UFPT, UFA: $p = 0,002$), (UFBT: $p = 0,001$)] und Kollagen-beschichtetes [(KFT: $p = 0,003$), (KFPT, KFBT, KFA: $p = 0,001$)] Nahtmaterial. Ein signifikanter Einfluss des Nahtmaterials auf Adhäsion oder Proliferation von Fibroblasten oder Osteoblasten bestand nicht. Eine signifikante Überlegenheit zwischen den unterschiedlichen biologischen Augmentationen konnte nicht beobachtet werden.

Schlussfolgerung: Die biologische Augmentation von Nahtmaterialien des Ligament Bracing führt zu einer erhöhten Adhäsion und Proliferation von Fibroblasten und Osteoblasten und besitzt somit das Potential die Heilung von ligamentären Verletzung zusätzlich zu unterstützen.

Stichwörter:

Ligament Bracing; biologische Augmentation; PRP; cBMA; konzentriertes Knochenmarkaspirat; Thrombin; Adhäsion; Proliferation

Asymptomatische Bodybuilder - führt Krafttraining zu unentdeckten Schulterpathologien?

Autorenliste:

Michael Gruber^{*1}, Emil Noschajew¹, Alexander Azesberger¹, Amadeus Windischbauer², Felix Rittenschober¹, Reinhold Ortmaier¹

¹ Ordensklinikum Linz Barmherzige Schwestern, Abteilung für Orthopädie, Linz

² Ordensklinikum Linz Elisabethinen, Abteilung für Urologie, Linz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Krafttraining ist bei vielen Menschen und Sportlern sehr beliebt. Dies belegen die steigenden Mitgliederzahlen der

Fitnessstudios. Die Daten über die Auswirkungen von Schwergewichtstraining auf die Gelenke beschränken sich jedoch meist nur auf den Muskelaufbau. In vielen Fällen ist nicht bekannt, ob es negative Folgen für die Gelenke und die sie umgebenden Komponenten gibt. Das Ziel dieser Studie war die Untersuchung, ob Krafttraining versteckte pathologische Veränderungen des Schultergelenks verursacht.

Methodik: Bei insgesamt elf asymptomatischen Sportlern (22 Schultern) wurden die Schultern klinisch und radiologisch untersucht.

Die Einschlusskriterien waren 1) ein Alter von mindestens 18 Jahren, 2) ein Trainingsumfang von mind. 8 Stunden mit mind. 4 Trainingseinheiten pro Woche über eine Dauer von mind. 8 Jahre, und 3) das Fehlen jeglicher Schulterbeschwerden. Die Ausschlusskriterien waren 1) eine vorbekannte bildgebend dargestellte Pathologie und 2) eine bestehende Voroperation einer oder beider Schultern. Die klinische Evaluierung erfolgte mit dem Constant Murley Score, dem Simple Shoulder Test und dem UCLA Activity Test. Die radiologische Evaluierung erfolgte über eine MRT-Untersuchung beider Schultern. Die Ergebnisse der radiologischen Untersuchung wurden mit einer Kontrollgruppe aus einer 2019 veröffentlichten Studie verglichen.

Ergebnis: Alle Patienten waren männlich und im Durchschnitt 32,5 Jahre alt.

Die Auswertung der klinischen Tests zeigte eine freie Beweglichkeit sowie die maximale Punktezahl bei UCLA und SST bei allen Schultern der kraftsporttreibenden Probanden. Der durchschnittliche Constant Murley Score war 97,7 (Range 87-100 Punkte). Die Evaluierung der MRT-Untersuchungen zeigte im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant weniger Tendinopathien ($p < 0,01$) und Labrumveränderungen ($p < 0,01$) bei den Bodybuildern, hingegen signifikant häufigere degenerative ($p < 0,01$) und entzündliche Veränderungen ($p < 0,01$) des AC-Gelenks.

Schlussfolgerung: Die Forschungsergebnisse zeigen, dass Personen mit vermehrter sportlicher Belastung der Schultergelenke im Rahmen des Kraftsports häufiger pathologische Veränderungen der AC-Gelenke aufweisen als die asymptomatische Kontrollgruppe.

Stichwörter:

MRT; Schultergelenk; Krafttraining; Athleten; Bodybuilding; ACG

DVSE22-142
Freie Themen

Vortrag

Der Effekt von Losartan auf Myofibroblasten und die Expression profibrotischer Gene im Rattenmodell der posttraumatischen Gelenkkontraktur

Autorenliste:

Andreas Baranowski^{*1}, Erik Wegner¹, Ulrike Ritz¹, Ekaterina Slotina¹, Tim Mickan¹, Sebastian Truffel¹, Pol-Maria Rommens¹, Erol Gercek¹, Philipp Drees¹

¹ Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Myofibroblasten sind Schlüsselzellen bei der Entwicklung einer posttraumatischen Gelenkkontraktur [1]. Losartan hat in anderen Organsystemen bereits seine antifibrotische Wirksamkeit gezeigt. Inwieweit die Wirkung von Losartan auf die Gelenkkontraktur übertragen werden kann, soll in der vorliegenden Studie an Hand von Untersuchungen der Expression profibrotischer Gene sowie der Myofibroblastenzahl und des Fibrosegrades festgestellt werden.

Methodik: Bei 48 männlichen Sprague-Dawley-Ratten wurde eine Kniegelenkverletzung induziert und anschließend die Kniegelenke mittels Kirschner-Draht (K-Draht) immobilisiert. Die Tiere wurden randomisiert: eine Hälfte der Tiere bekam täglich ein Placebo (Kontrollgruppe), der anderen Hälfte wurden 30 mg/kg/Tag Losartan ab dem Tag der Operation verabreicht. Die Medikamentengabe erfolgte verblindet. Nach 2 Wochen (Gruppe 1) und 4 Wochen (Gruppe 2) wurde jeweils 16 Tiere abgesetzt, in der 3. Gruppe wurde der K-Draht nach 4 Wochen entfernt und die Tiere wurden nach weiteren 4 Wochen Remobilisation abgesetzt. Es folgten eine qPCR-Auswertung der profibrotischen Gene, die Bestimmung des Fibrosegrades sowie der Zahl der Myofibroblasten in der Gelenkkapsel.

Ergebnis: Nach 2 Wochen Immobilisation wurde durch Losartan keine Reduktion der Expression profibrotischer Gene nachgewiesen. Jedoch senkte die Gabe von Losartan nach 4 Wochen Immobilisation die Expression von Connective tissue growth factor (CTGF), Nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells (NF-kappaB) sowie Platelet-derived growth factor (PDGF) signifikant, nach weiteren 4 Wochen Remobilisation auch von Transforming growth factor beta (TGF-beta1). In Bezug auf den Grad der Fibrose wurde kein Unterschied zur Kontrolle nachgewiesen, der Myofibroblastenanteil an der Gesamtzellzahl wurde unter Losartan nach 4 Wochen deutlich reduziert (16% versus 45% in der Kontrolle). Der Effekt auf die Myofibroblasten war in Gruppe 3 nach vierwöchiger Remobilisation nicht mehr nachweisbar.

Schlussfolgerung: Unter Losartan zeigte sich eine starke Reduktion des Myofibroblastenanteils vier Wochen nach Trauma und Immobilisation. Dies ging einher mit einer verminderten Expression der profibrotischen Faktoren CTGF, NF-kappaB sowie PDGF. Die verminderte Myofibroblastenzahl spiegelte sich jedoch nicht in einer signifikanten Reduktion des Fibrosegrades der Gelenkkapsel wider, was für eine Redundanz der profibrotischen Pathways spricht [2].

[1] Hildebrand. Clin Orthop Relat Res, 2004.

[2] Morrey. J Cell Biochem, 2018.

Stichwörter:

Posttraumatische Gelenkkontraktur, Myofibroblasten, Genexpression, Atorvastatin, Rattenmodell, Inflammation

Die traumatische mediale M. pectoralis major Ruptur: Fakt oder Fiktion

Autorenliste:

Mathias Ritsch*¹

¹ sportortho Rosenheim, Schön-Klinik Vogtareuth, Krankenhaus Bad Arolsen, Rosenheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Im Gegensatz zur lateralen M. pectoralis major Ruptur liegen zur medialen M. pectoralis major Ruptur nur wenige Fallbeschreibungen vor. Ziel dieser Studie ist es, die mediale M. pectoralis major Ruptur zu analysieren und die Mechanismen ihrer Entstehung zu beleuchten.

Methodik: Von 2000 bis 2020 wurden 732 M. pectoralis major Rupturen prospektiv erfasst. Eine mediale M. pectoralis major Ruptur wurde dabei in 42 Fällen (5,7%) bei 29 Patienten festgestellt. Alle Patienten waren männliche Kraftsportler. Das Durchschnittsalter betrug $37,5 \pm 10,3$ Jahre, die durchschnittliche Körpergröße lag bei $180,4 \pm 6,0$ cm, das Körpergewicht betrug im Durchschnitt $97,0 \pm 17,0$ kg. Die Anzahl der Trainingsjahre lag bei $17,3 \pm 10,6$ Jahren mit $4,2 \pm 1,2$ Trainingseinheiten wöchentlich. Eine operative Therapie erfolgte in 7 Fällen. Es erfolgten klinische, radiologische und sonographische Untersuchungen. Bei Bedarf wurde auch eine MRT und neurologische Konsultation durchgeführt.

Ergebnis: Ein Trauma wurde nur in 8 Fällen (19,0%) als ursächlich angegeben. In den restlichen Fällen (81,0%) wurde eine schleichende Entwicklung angegeben. Eine Schädigung des N. pectoralis lat. wurde in 2 Fällen neurologisch nachgewiesen. Neben uneinheitlichen Veränderungen des medialen M. pectoralis in 18 Fällen (43%) lassen sich 2 unterschiedliche Typen der medialen M. pectoralis major Ruptur feststellen. Schnaubelt et al. (2018) beschreiben ein "Pectoral Gap Phenomen" mit ovalärer Läsion im Bereich des Corpus sterni. Hierunter lassen sich 8 Fälle (19,0%) einordnen. In 16 Fällen (38,1%) zeigt sich eine "Vorhang Läsion". Ein umgedreht V-förmiger Verlust des medialen Ursprungs der pars abdominalis und der pars sternocostalis des M. pectoralis vom unteren Drittel des Sternums, bzw. der Rippen, teilweise komplex nach lateral und cranial fortschreitend. Beide Veränderungen sind im Verlauf chronisch progressiv, nicht reversibel und regelhaft beidseitig. Die Genese dieser beiden Arten der medialen M. pectoralis major Ruptur ist unklar. Die übrigen Fälle konnten keinem typischen Muster zugeordnet werden. Eine operative Therapie kann die Situation verbessern, aber eine Empfehlung lässt sich bei den wenigen operativ versorgten Fällen nicht ableiten.

Schlussfolgerung: Die Genese der medialen M. pectoralis major Ruptur ist in den meisten Fällen ungeklärt. Eine eindeutige makro-traumatische Genese kann nur in Einzelfällen nachgewiesen werden. In der vorliegenden Studie lassen sich 2 typische Formen der medialen M. pectoralis major Ruptur nachweisen.

Stichwörter:

Pectoralis major Ruptur, mediale Pectoralis major Ruptur, Muskel- Sehnenriss, Kraftsportverletzungen



DVSE22-179
Freie Themen

Vortrag

Kraftentwicklung des ISP und TM bei Lateralisierung des Drehzentrums

Autorenliste:

Carsten Englert^{*1}, Sebastian Dendorfer²

¹ Hospital zum Heiligen Geist Fritzlar, Fritzlar

² Regensburg Center of Biomedical Engineering, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Sowohl in der anatomischen als auch inversen Schulterendoprothetik kann und wird das Drehzentrum aktiv, meist lateralisiert, verändert. Welchen Einfluss hat die Veränderung des Drehzentrums auf die Kraftentwicklung der Rotatorenmanschettenmuskulatur beim Hornblower Test mit 200g Gewicht in der Hand?

Methodik: Mit dem Anybody Model (Computational modeling) aktualisiert mit der Muskelsimulation nach Hill wurde für den Hornblower Test, oder für die Bewegung eine Tasse Kaffee zum Mund zu führen, die Kräfte für eine originäre Schulter und für eine Lateralisierung um 1cm im Verhältnis berechnet.

Ergebnis: Der Muskel verhält sich non linear in Bezug auf Längenveränderung und Kraftentwicklung. Wird der Drehpunkt um 1cm lateralisiert, so fällt die Muskelkraft für den Infrapinatus auf 63% vom Start hin ab. Der Kraftverlust nimmt jedoch in der Entwicklung zur vollen Kraft nicht weiter ab. Der Teres minor hingegen verliert initial nur 18% seiner Kraft. Der Verlust nimmt jedoch bei weiterer Aktivierung auf 44% Kraftverlust zu.

Schlussfolgerung: Die Veränderung des Drehzentrums mit einer zunehmenden Lateralisierung schwächt die posteriore Rotatorenmanschetten zum Erhalt der aktiven Außenrotation im Hornblower Test.

Stichwörter:

computational modeling, humeral offset, Rotatorenmanschette, Kraft



DVSE22-29
Revisionsendoprothetik Schulter

Vortrag

Komplikationen und Reinterventionen bei Inversen Schulterprothesen: Analyse von 854 primären Fällen

Autorenliste:

Philipp Kriechling^{*1}, Martin Zaleski¹, Rafael Loucas¹, Marios Loucas¹, Marco Fleischmann¹, Karl Wieser¹

¹ Universitätsklinik Balgrist Zürich, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, die Häufigkeit von Komplikationen und Reinterventionen sowie deren Einfluss auf das klinische Outcome in unserer prospektiv erhobenen Kohorte von Patienten mit primärer Implantation einer inversen Schultertotalprothese (RTSA) zu erheben.

Methodik: Es wurden die prospektiv erhobenen klinischen und radiologischen Daten von 854 Patienten mit primärer RTSA-Implantation zwischen Januar 2005 und August 2018 analysiert. Komplikationen wurden im Gegensatz zu Problemen dadurch definiert, dass sie das Ergebnis potentiell negativ beeinflussen. Reinterventionen wurden als alle notwendigen Operationen definiert, welche sich aus Reoperationen (ohne Komponentenwechsel) und Revisionen (mit Komponentenwechsel) zusammensetzen. Das klinische Ergebnis wurde anhand des absoluten und relativen Constant Score (aCS, rCS), des subjektiven Schulterwertes (SSV), des Bewegungsumfangs (ROM) und der Schmerzen bewertet.

Ergebnis: Es wurde eine postoperative Komplikationsrate von insgesamt 22 % (188 Komplikationen) bei 18 % (156 von 854) der Schultern nach durchschnittlich 46 ± 35 (0 bis 169) Monaten dokumentiert. Die häufigsten Komplikationen waren Akromionfrakturen (5,3%), glenoidale Lockerungen oder Dislokationen (4,3%), Protheseninstabilität (2,7%), Humerusfrakturen oder -lockerungen (2,5%) und periprothetische Infektionen (1%). Es wurden 135 Reinterventionen an 82 Schultern (10%) durchgeführt. Die häufigsten Indikationen für eine Reintervention waren glenoidale Komplikationen (2,7%), Instabilität (1,8%), Akromionfrakturen (1,3%), unklare Schmerzen / Narbenbildung (1,5%) und Infektionen (0,9%). Patienten mit Komplikation hatten im Vergleich zur übrigen Kohorte ohne Komplikation einen signifikant schlechteren rCS ($57 \pm 24\%$ versus $81 \pm 16\%$) und SSV ($53 \pm 27\%$ vs. $80 \pm 20\%$). Wenn eine Reintervention notwendig war, war das Ergebnis von Patienten mit Revisionsoperation im Vergleich zu Patienten mit Reoperation deutlich schlechter (rCS: $51 \pm 23\%$ vs. $63 \pm 23\%$; SSV: $45 \pm 25\%$ vs. $61 \pm 27\%$).

Schlussfolgerung: Obwohl die Implantationsraten inverser Schulterprothesen kontinuierlich steigen, bleibt die Operation ein anspruchsvoller chirurgischer Eingriff. Jeder fünfte Patient entwickelt im Durchschnitt eine Komplikation, jeder zehnte Patient benötigt eine weitere Operation. Sowohl Komplikationen als auch Reinterventionen wirken sich negativ auf das klinische Ergebnis aus.

Stichwörter:

Inverse Schultertotalprothese; Prothesenregister; Komplikation; Reintervention; Revision; Klinisches Outcome

Die Rolle von Serum-D-Dimer in der Diagnostik der periprothetischen Schulterinfektion

Autorenliste:

Henry Gebauer^{*1}, Faisal Al-Muhtareh¹, Alp Paksoy¹, Lucca Lacheta¹, Marvin Minkus¹, Daniel Karczewski¹, Philipp Moroder², Doruk Akgün³

¹ Charité Universitätsmedizin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: D-Dimer wurde kürzlich als zusätzlicher Biomarker in der Diagnose von periprothetischen Hüft- und Knieinfektionen identifiziert. Derzeit gibt es in der Literatur nur eine Studie, die sich mit der Rolle von D-Dimer bei der Diagnose von periprothetischen Schulterinfektionen beschäftigt. Ziel dieser Studie war es daher, die Validität von D-Dimer bei der Diagnose einer periprothetischen Schulterinfektion zu analysieren.

Methodik: Alle Patienten, die zwischen November 2018 und März 2021 in unserer Einrichtung einen Revisionseingriff ihrer Schulterprothese erhalten haben, wurden prospektiv analysiert. Unsere Kohorte bestand aus 30 Patienten, von denen 14 (47%) eine periprothetische Schulterinfektion nach den zuletzt vorgeschlagenen Kriterien des Internationalen Konsensus-Meetings aufwiesen. Die diagnostische Validität von Serum-D-Dimer hinsichtlich der Diagnose einer periprothetischen Schulterinfektion wurde analysiert.

Ergebnis: Der mittlere D-Dimer-Spiegel war bei den Patienten mit einer periprothetischen Schulterinfektion im Vergleich zu den Patienten mit einem aseptischen Versagen ihrer Prothese signifikant höher ($1,44 \pm 1\text{mg/l}$ vs. $0,76 \pm 0,6\text{mg/l}$, $p=0,025$). Koagulase-negative Staphylokokken waren die am häufigsten isolierten Erreger, bei 9/14 Patienten (64%), gefolgt von *Cutibacterium acnes* bei 5/14 Patienten (36%). Nach der ROC-Analyse hatte ein Serum-D-Dimer-Grenzwert von $0,75\text{mg/l}$ eine Sensitivität von 86% und eine Spezifität von 56% für die Diagnose einer periprothetischen Schulterinfektion. Die Fläche unter der Kurve betrug 0,74. Ein Serum-C-reaktives Protein (CRP) Grenzwert von 10 mg/l zeigte eine Sensitivität von 69% und eine Spezifität von 88%. Wenn sowohl Serum-D-Dimer als auch CRP mit den Grenzwerten von $0,75\text{mg/l}$ bzw. 10mg/l zur Diagnose einer periprothetischen Schulterinfektion verwendet wurden, lagen die Sensitivität und Spezifität bei 57% bzw. 100%.

Schlussfolgerung: Serum-D-Dimer zeigte eine gute Sensitivität aber eine schlechte Spezifität bei der Diagnose einer periprothetischen Schulterinfektion. Die Kombination von D-Dimer und CRP führte zu einer Verbesserung der Spezifität, allerdings auf Kosten der Sensitivität. Somit kann die Kombination beider Methoden als Bestätigungstest in der Diagnose einer periprothetischen Schulterinfektion verwendet werden, jedoch nicht zum Ausschluss einer Infektion.

Stichwörter:

D-Dimer; periprothetische Infektion; Diagnostik

DVSE22-210
Revisionsendoprothetik Schulter

Vortrag

Veränderungen des mikrobiellen Spektrums und Antibiotikaresistenzmusters bei zweistufigen Revisionen periprotetischer Schulterinfektionen

Autorenliste:

Paul Siegert^{*1}, Bernhard Frank¹, Sebastian Simon¹, Dominik Meraner¹, Alexandra Pokorny-Olsen¹, Julian Diepold², Christian Wurnig¹, Jochen G. Hofstätter¹

¹ Orthopädisches Spital Speising, Wien

² Universitätsklinikum Salzburg, Salzburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Periprotetische Gelenkinfektionen (PGI) sind eine gefürchtete Komplikation in der Schulterendoprothetik, die in vielen Fällen eine zweistufige Revision erfordert. Während bereits gezeigt wurde, dass Bakterien mit niedriger Virulenz die am häufigsten nachgewiesenen Mikroorganismen bei Schulterinfektionen sind, ist wenig über Veränderungen des mikrobiologischen Spektrums und der Antibiotikaresistenzmuster während der zweistufigen Revisionen bekannt.

Methodik: Diese retrospektive Studie umfasste alle zweistufigen Revisionen (n = 25) von Januar 2011 bis Dezember 2020 für Schulter-PGIs an unserem Institut. Das mikrobielle Spektrum, das Antibiotikaresistenzmuster und die Re-Revisionsraten kulturpositiver Operationen zweistufiger Revisionsoperationen wurden analysiert. Das Follow-up betrug 29.7 Monate (range 8; 115 Monate). Der Subjektive Shoulder Value (SSV) und die Zufriedenheit mit der Operation wurden erhoben.

Ergebnis: In 36 Fällen (66.7%) aller 54 durchgeführten zweistufigen Revisionsverfahren wurden positive Kulturen nachgewiesen. Insgesamt 7 von 25 Patienten (28.0%) zeigten bei der Explantation sowie bei der Reimplantation eine positive mikrobielle Kultur. Die Zeit zwischen Explantation und Reimplantation betrug im Mittel 30.9 Wochen (range 6; 70). Drei von 7 Patienten (42.9%) hatten ein polymikrobielles Spektrum mit einem bei Reimplantation persistierenden Mikroorganismus (*Cutibacterium Acnes* [n = 1] und Methicillin-Resistenter *Staphylococcus Epidermidis* (MRSE) [n = 2]). In all diesen Fällen änderte sich das Antibiotikaresistenzmuster. Alle Patienten mit monomikrobiellem Spektrum (n = 4) bei Explantation zeigten eine Änderung des Spektrums zur Reimplantation. Patienten mit positiver Kultur bei Explantation und Reimplantation zeigten einen mittleren SSV von $49.3 \% \pm 23.5$ gegenüber $52.9 \% \pm 29.5$ bei einfach positiven Patienten ($p = 0.76$). Eine Re-Revision wurde in 5 Fällen durchgeführt, 2 davon bei Patienten mit positiven Kulturen bei Explantation und Reimplantation.

Schlussfolgerung: Veränderungen des mikrobiellen Spektrums und des Antibiotikaresistenzmusters zwischen Explantation und Reimplantation, sowie nachfolgenden Re-Revisionen, sind häufig. Intraoperative Proben sollten bei allen Revisionsoperationen des zweistufigen Revisionsverfahren entnommen werden um mögliche Änderungen im mikrobiellen Spektrum sowie Antibiotikaresistenzen rechtzeitig zu erkennen.

Stichwörter:

Schulter Infektion; Revision; Antibiotikaresistenz

DVSE22-219
Revisionsendoprothetik Schulter

Vortrag

Neun-Jahres-Ergebnisse nach Wechsel einer Frakturhemiprothese auf eine inverse Schulter-Totalendoprothese

Autorenliste:

Alp Paksoy^{*1}, Doruk Akgün², Henry Gebauer¹, Lucca Lacheta¹, Markus Scheibel³, Philipp Moroder³

¹ Charité Universitätsmedizin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

² Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Berlin

³ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rotatormanschetteninsuffizienz und mangelnde Einheilung der Tuberkula gehören zu den häufigsten Ursachen des Versagens einer Frakturhemiendoprothese. In diesen Fällen ist die Implantation einer inversen Schulterendoprothese die einzige chirurgische Option. Das Ziel dieser Studie war die Langzeitanalyse der klinischen Ergebnisse nach der Konversion einer fehlgeschlagenen Frakturhemiendoprothese in eine inverse Schultertotalendoprothese.

Methodik: Es konnten insgesamt 14 Patienten mit erfolgreichem Wechsel von Frakturhemiendoprothese auf inverse Schultertotalendoprothese und verfügbarem Langzeitfollow-up in die Studie eingeschlossen werden. Der mittlere Follow-up betrug $9,1 \pm 3,6$ Jahre. Zum Zeitpunkt des finalen Follow-up wurden die Patienten mithilfe von subjektivem Schulterwert (SSV), visueller Analogskala (VAS), Constant-Score (CS) und Short Form 12 Fragebogen (SF-12) nachuntersucht.

Ergebnis: Das mittlere Alter betrug $79,9 \pm 9,5$ Jahre und 12 Patienten waren weiblich. Der Mittelwert des SSV betrug 62,5% (20-90%), die VAS war im Durchschnitt 2,2 Punkte (0-8 Punkte) und der durchschnittliche CS betrug 50,6 Punkte (19-80 Punkte). Der SF-12 Score betrug 44 Punkte (27,9-56,7 Punkte) mit einem Physical Health Score von 39 Punkten (23,7-55,5 Punkte) und einem Mental Health Score von 50 Punkten (29,2-61,2 Punkte). Das aktive mittlere Bewegungsausmaß für Anteflexion betrug 104° (10-170°), für Abduktion 103° (50-170°) und für Außenrotation $20,4^\circ$ (10-30°) und für Innenrotation lumbosakraler Übergang. Die Revisionsrate der Kohorte nach Implantation einer inversen Prothese betrug 21%.

Schlussfolgerung: Nach Versagen einer Frakturhemiprothese kann durch die Konversion auf eine inverse Schultertotalendoprothese ein zufriedenstellendes subjektives und objektives Ergebnis im Langzeitfollow-up erzielt werden.

Stichwörter:

Frakturhemiprothese, Revision, inverse Prothese, langzeit

Komplikationen nach sekundärer inverser Schulterprothese beim alten Patienten: Ein vermeidbares Übel?

Autorenliste:

Josef Stolberg-Stolberg^{*1}, Jeanette Köppe², Robert Rischen³, Moritz Freistühler⁴, Andreas Faldum², Michael J. Raschke⁵, Jan Christoph Katthagen⁶

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

² Universitätsklinikum Münster, Institut für Biometrie und Klinische Forschung, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Radiologie, Münster

⁴ Universitätsklinikum Münster, Medizinisches Management, Münster

⁵ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Campus 1, Münster

⁶ Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die sekundäre inverse Schulterendoprothese (ISE) nach Osteosynthese einer proximalen Humerusfraktur beim alten Patienten ist mit erhöhten Komplikationsraten assoziiert. Ziel dieser Studie ist es die Komplikationsraten zu quantifizieren und auf patientenindividuelle Faktoren zu adjustieren.

Methodik: Abrechnungsdaten der AOK wurden retrospektiv analysiert. Alle Patienten ab 65 Jahren, die mittels ISE in einem Zeitraum von 2013 - 2018 stationär versorgt wurden, wurden in die Studie eingeschlossen und in primäre bzw. sekundäre ISE eingeteilt. Bei Patienten mit sekundärer ISE erfolgte innerhalb von 5 Jahren Vorphase bereits eine operative Versorgung mittels Osteosynthese. Das Outcome während der initialen Versorgung und im weiteren Verlauf in Abhängigkeit der Behandlungsgruppe wurde sowohl deskriptiv, als auch adjustiert auf das Patientenprofil über multivariable logistische bzw. Cox Regressionen evaluiert.

Ergebnis: Insgesamt konnten 24.405 Patienten (medianes Alter 78 Jahre; 80% Frauen) in die Studie eingeschlossen werden. Bei 6,2% der Patienten erfolgte die ISE als sekundäre Therapie, wobei der Anteil von 8,2% in 2013 auf 5,2% in 2018 sank. Patienten mit sekundärer ISE hatten im Indexfall mehr chirurgische Komplikationen (primär: 9,3% vs sekundär: 25%) und eine im Mittel höhere Liegedauer (primär: 15,6 [SD 11,3] vs sekundär: 18,8 [SD 14,7] Tage). Auch nach Adjustierung auf das Komorbiditätsprofil waren diese Effekte sichtbar: Die sekundäre ISE war mit einem 3-fach höheren Risiko für chirurgische Komplikationen (OR: 3,2; 95%CI 2,8 - 3,6; $p < 0,001$) und einer höheren Liegedauer assoziiert (Beta=1,6; 95%CI 1,1 - 2,2; $p < 0,001$). Auch im weiteren Verlauf wurden vermehrt Komplikationen bei der sekundären ISE beobachtet. 5 Jahre nach Indexversorgung hatten 13,5% (95%CI 11,5 - 15,5%) der Patienten mit sekundärer ISE und 8% (95%CI 7,6 - 8,4%) mit primärer ISE eine chirurgische Komplikation erlitten. Nach Adjustierung auf das individuelle Patientenprofil war die sekundäre im Vergleich zur primären ISE ebenfalls mit einem höheren Risiko für chirurgische Komplikationen assoziiert (HR 1,7; 95%CI 1,07 - 2,64; $p = 0,03$).

Schlussfolgerung: Die deutlich erhöhte Komplikationsrate nach sekundärer ISE beim älteren Patienten muss bei der Indikationsstellung zur kopferhaltenden operativen Therapie berücksichtigt werden. Hier können die in der Literatur beschriebenen prognostischen Parameter hilfreich sein. Im Zweifel sollte bei Operationsindikation die ISE bevorzugt werden.

Stichwörter:

Revisionsendoprothetik, Komplikation, proximale Humerusfraktur, Gerontotraumatologie



DVSE22-254
Revisionsendoprothetik Schulter

Vortrag

Ignorieren oder rekonstruieren? Ist die knöcherne Rekonstruktion immer notwendig bei der inversen Prothese in der Versorgung von anterioren Glenoidrandfrakturen beim älteren Patienten? Eine biomechanische und radiologische Analyse.

Autorenliste:

Matthias Königshausen^{*1}, Maria Bernstorff¹, Thomas Rosteius¹, Eileen Mempel², Maximilian Wenzel¹, Ole Somberg¹, Charlotte Bergmann¹, Thomas A. Schildhauer³, Dominik Seybold¹, Sebastian Lotzien¹

¹ Chirurgische Universitätsklinik Bergmannsheil Bochum, Bochum

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

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Es finden sich nur wenige Daten wieviel anteriorer glenoidaler Knochen mindestens unter der Basisplatte vorhanden sein sollte, um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten. Ziel der Studie war es anhand einer kombinierten biomechanischen und radiologischen Analyse den Einfluss der anterioren knöchernen Rekonstruktion auf die Basisplattenstabilität am Glenoid darzustellen.

Methodik: Bei n=12 Leichenscapulae wurde ein anteriorer Defekt (50% Glenoidbreite) gesetzt. Anschließend erfolgte die körnerne Rekonstruktion der Defekte sowie die Implantation der Basisplatte long peg (Delta Xtend, DePuySynthes). Danach erfolgte die Testung bis 150µm in inferior-superiorer- (Abduktion, IS) und anterior-posteriorer- (Flexion, AP) Richtung (ASTM F2028-08 protocol) mit jeweils 10 Krafteinleitungen (Zwick Z010 GmbH Co.KG). Anschließend wurden die Späne und die anteriore Schraube entfernt und die Messungen wiederholt mit dem Ziel den Einfluss der Spanabstützung unter der anterioren Basisplatte zu ermitteln.

Zusätzlich erfolgte eine radiologische Analyse hinsichtlich Basisplattenlockerung von älteren Patienten, welche bei frischen Schulterluxationen mit anterioren Glenoidrandfrakturen aufgrund zusätzlicher Begleitpathologien (bspw. Cuff tear Arthropathie, vorbestehende Omarthrose) mittels inverser Prothese behandelt wurden und bei denen der anteriore knöcherne Defekt unter der Basisplatte nicht rekonstruiert wurde.

Ergebnis: Es fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Messungen der rekonstruierten Defekte und den Messungen nach Ausbau der Späne in IS und AP in allen abgestuften Krafteinleitungen (Kraft F [N] $p > 0.05$, range aller Messungen $p = 0.2 - p = 0.96$).

Innerhalb der radiologischen Analyse der Patientenserie von n=9 (Ø Alter: 75 Jahre [63-92]) zeigten sich bei einem initialen Defekt von durchschnittlich 26% (22-33%) bei Protheseneinbau nach durchschnittlich 17 Monaten (10-56) keine Lockerungszeichen der Basisplatte oder der Schrauben im Verlauf.

Schlussfolgerung: Die biomechanischen Daten an der Leichenscapula bestätigen die wenigen Daten am Kunstknochenblock hinsichtlich Defektgrößen fehlender anteriorer Auflage der Basisplatte und zeigen, dass die peg-Verankerungstiefe (und die Schrauben) gegenüber der Auflagefläche der Basisplatte die entscheidende Rolle für die Primärstabilität spielen. Klinisch scheinen anteriore Glenoidranddefekte moderater Größe (ca. bis 30%) bei ausreichender peg und Schraubenverankerung ignoriert werden zu können, wobei größere Kollektive und langfristige Daten fehlen.

Stichwörter:

-

Iatrogene Nervenverletzung bei primärer und Revisionsendoprothetik inverser Schulterprothesen

Autorenliste:

Laura Hruby^{*1}, Ines Unterfrauner², Fabio A. Casari³, Philipp Kriechling², Samy Bouaicha², Karl Wieser²

¹ Univ. Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Wien

² Universitätsklinik Balgrist, Zürich

³ Universitätsklinikum Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Iatrogene Nervenverletzungen bei elektiv-orthopädischen Eingriffen können das funktionelle Outcome erheblich beeinträchtigen. Während der letzten Jahre gab es einen stetigen Anstieg implantierter inverser Schulterprothesen und eingriffsspezifische Komplikationen wurden regelmäßig beschrieben. Nervenverletzungen wurden hingegen nicht zur Genüge thematisiert. Das Ziel dieser Studie war die Errechnung der Inzidenz iatrogenen Nervenverletzungen nach inverser Schulterprothese in einer großen Patientenkohorte, sowie die Identifikation patienten- und eingriffsspezifischer Risikofaktoren für deren Auftreten.

Methodik: Es wurde eine retrospektive Datenanalyse der internen Datenbank über inverse Schulterprothesen der Jahre 2005 bis 2019 durchgeführt. 34 PatientInnen mit iatrogenen Nervenverletzungen wurden identifiziert, was einer Nervenkomplikationsrate von 2.6% entspricht. Gruppenvergleiche der PatientInnen mit Nervenschaden (n=34) und der Gruppe ohne Nervenschaden (n=1.275) wurden durchgeführt, um patienten- und eingriffsspezifische Risikofaktoren zu erkennen.

Ergebnis: Von 34 PatientInnen mit iatrogenen Nervenverletzungen hatten 13 eine Plexusläsion, während 21 eine Schädigung eines terminalen Nerven aufwiesen. Eine Revision des betroffenen Nerven war in vier Fällen notwendig. Beim final follow-up hatten 13 PatientInnen (45%) residuelle motorische Defizite und 17 PatientInnen (59%) sensorische Ausfälle. Eine höhere Anzahl an Voroperationen korrelierte mit dem Auftreten einer Nervenverletzung ($p=0.035$). Die OP-Dauer war signifikant länger in der Gruppe mit Nervenverletzung ($p=0.013$).

PatientInnen mit Nervenverletzung waren signifikant jünger (Median 68 vs. 72 Jahre, $p=0.017$).

Schlussfolgerung: In spezialisierten Zentren ist die Implantation einer inversen Prothese in Bezug auf das Risiko von Nervenverletzungen ein sicheres Verfahren. Nichtsdestotrotz erhöht die Anzahl an Voroperationen das Risiko solcher Verletzungen. Fälle mit post-operativen sensomotorischen Defiziten erholen sich in der Regel gut und erreichen eine zufriedenstellende Schulter-/Armfunktion.

Stichwörter:

-

DVSE22-74

Gleno-humerale Rezidivinstabilität

Vortrag

Long-Term Recurrence Rate In Anterior Shoulder Instability After Bankart Repair Based On The On- And Off-Track-Concept

Autorenliste:

Ines Schwihla^{*1}, Stefan M. Zimmermann¹, Karl Wieser¹, Florian Grubhofer¹

¹ Balgrist University Hospital, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Seit der ersten Veröffentlichung des On- und Off-Track Konzepts zur Beurteilung der anterioren Schulterinstabilität, hat diese klinische Relevanz zur Vorhersage des Versagens des arthroskopischen Bankartrepair gewonnen. Die aktuelle Literatur zeigt jedoch nur kurze follow-up oder Langzeit follow-up mit kleiner Fallzahl. Ziel der Studie war die Langzeit-Evaluation des On- und Off-Track Konzepts der persistierenden Instabilität nach arthroskopischem Bankartrepair in einer grossen Kohorte.

Methodik: Wir analysierten 271 Patienten die einen primären arthroskopischen Bankartrepair zur Therapie einer anterioren Schulterinstabilität zwischen 1998 und 2007 an unserer Klinik erhielten. Inkludiert wurden alle Patienten mit einem präoperativem CT oder MRI und einem Minimum follow-up von 78 Monaten. Die präoperativen CTs und MRIs wurden zur Berechnung des Glenoid Tracks und des Hill-Sachs-Intervalls verwendet. Primäres Outcome war die persistierende Instabilität welche mit Vorhandensein von Instabilitätssymptomen (Luxation, Subluxation und/oder Apprehension) oder Revisionsoperation definiert wurde.

Ergebnis: 163 Patienten (weiblich n=51, männlich n=112) mit einem Durchschnitts-follow-up von 124 Monaten (99.4 - 145.6, SD= 2.5) und Durchschnittsalter von 24 Jahren (20 - 34.) wurden eingeschlossen. Eine off-track Hill-Sachs-Läsion wurde in 77 Patienten (47%) gefunden, 86 Läsionen (53 %) waren on-track. Die persistierende Instabilität der off-track Gruppe betrug 74% (n=57) verglichen mit 27% (n=23) der on-track Gruppe (p-value < 0.001). Die Gesamtrevisionsrate betrug 29% (n=48) nach durchschnittlich 50.9 Monaten (± 42.8) nach Bankartrepair. Die Revisionsrate der off-track Gruppe war 48% (n=37) nach durchschnittlich 53.5 Monaten (± 42.0) vs. 13% (n=11) nach durchschnittlich 42.3 Monaten (± 46.3) in der on-track Gruppe (p-value < 0.001).

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen ein signifikant höheres Langzeit-Risiko des Versagens des arthroskopischen Bankartrepairs bei off-track Hill-Sachs-Läsionen. Das On- und Off-track Konzept ist ein klinisch hilfreiches Tool um die korrekte Patientenpopulation für einen arthroskopischen Bankartrepair zu selektieren. Aufgrund der hohen Revisionsrate der off-track Läsionen, sollte eine off-track Läsion so chirurgisch adressiert werden, dass eine off-track zu einer on-track Läsion konvertiert wird.

Stichwörter:

anteriore Rezidivinstabilität, On-Off-Track, Engaging,

Die primäre offene Schulterstabilisation nach Latarjet führt zum Unterschied der Schulterfunktion, jedoch ohne Veränderung der strukturellen Qualität des Subscapularis im Vergleich zur gesunden kontralateralen Schulter im Langzeit-follow-up.

Autorenliste:

Manuel Waltenspül^{*1}, Lukas Ernstbrunner¹, Cyrill Suter¹, Rany El Nashar¹, Johannes Scherr¹, Karl Wieser¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Langzeiteffekt der offenen Schulterstabilisation nach Latarjet auf die Schulterfunktion und Qualität des Subscapularis ist unklar. Ziel der Studie ist es die Funktion der Innen- und Außenrotation, Kraft sowie Qualität des Subscapularis-Muskels im Vergleich zur gesunden kontralateralen Seite im Langzeit-follow-up zu untersuchen.

Methodik: Insgesamt 42 Patienten, die sich im Alter von durchschnittlich 26 Jahren (range 18-36) wegen rezidivierenden anterioren Schulterinstabilität einem primären offenen Latarjet-Verfahren unterzogen, wurden nach durchschnittlich 8,4 Jahren (range 5-12) untersucht. Das Volumen und der Fettanteil des Subscapularis-Muskels beider Schultern wurden mit einer vollständigen Segmentierung des Muskelvolumens und einer Magnetresonananz-Dixon-Sequenzen untersucht. Die bilaterale aktive Innenrotation (IR) und Außenrotation (ER) sowie die IR- und ER-Kraft wurden durch isokinetische Tests (konzentrisch, exzentrisch und Ermüdbarkeit) ermittelt.

Ergebnis: Die aktive IR (0,6 Punkte Unterschied; $p < 0,001$) und ER (4° Unterschied; $p = 0,010$) waren in den gesunden kontralateralen Schultern gering, aber signifikant höher. Die IR-Kraft der operierten Schulter war im Vergleich zur gesunden Schulter bei konzentrischen und exzentrischen Tests signifikant geringer (range 4-6 %; $p < 0,05$). Die ER-Kraft der operierten Schulter war im Vergleich zur gesunden Schulter bei konzentrischen Tests signifikant geringer (11 % Defizit; $p < 0,05$). Das Volumen des Subscapularis-Muskels war in der operierten Schulter signifikant höher (4 % Unterschied, $p = 0,022$), es gab jedoch keinen signifikanten Unterschied im Fettanteil ($p = 0,114$).

Schlussfolgerung: Die primäre offene Schulterstabilisation nach Latarjet führt zu einer geringen Verminderung der aktiven Innen- und Außenrotation und Kraft im Vergleich zur gesunden kontralateralen Schulter. Auf der operierten Seite kommt es zu keiner vermehrten fettigen Degeneration des Musculus subscapularis, aber zu einer minimalen Hypertrophie im Langzeitverlauf.

Stichwörter:

Open Latarjet; subscapularis; internal rotation; external rotation; strength; isokinetic testing; 3D muscle volume; fat fraction



DVSE22-109
Freie Themen

Vortrag

Implementierung eines lokalen Schulterinstabilitätsregisters: Kohortenprofil

Autorenliste:

Elisabeth Böhm^{*1}, Martina Wehrli², Marije de Jong², Daniela Brune², Tim Schneller², Laurent Audigé², Markus Scheibel³

¹ Schulthess Klinik Zürich, Klinikum der Universität München, Zürich

² Schulthess Klinik Zürich, Research, Teaching and Development, Zürich

³ Schulthess Klinik Zürich, Charité-Universitätsmedizin Berlin, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Klinische Register sind essenziell zur Evaluation von Therapieergebnissen. Wir etablierten ein lokales Schulterinstabilitätsregister (SIR) zur Evaluation der Sicherheit, Funktion, Lebensqualität und Zufriedenheit von Patienten nach konservativer und operativer Versorgung einer Schulterinstabilität (SI).

Methodik: In das Register wurden alle Patienten, die aufgrund einer SI konservativ oder operativ behandelt wurden, eingeschlossen. Erfasst wurden die Instabilitätsanamnese, operative Technik und intraoperative Befund. Die SI wurde nach Gerber, Moroder bzw. Scheibel klassifiziert. Zur klinischen Beurteilung wurden Bewegungsumfang, Instabilitätsuntersuchung, Constant Score (CS), Subjektive Shoulder Value (SSV), Rowe Score (RS) und Western Ontario SI Index (WOSI) erhoben. Radiologisch wurden initiale sowie follow-up Röntgen- und CT- für knöcherne Läsionen und Arthropathie sowie MRT-Aufnahmen für Weichteilläsionen analysiert. Diese Daten wurden präoperativ sowie 6 Wochen, 6, 12 und 24 Monate postoperativ dokumentiert.

Ergebnis: Seit Januar 2019 wurden 304 Schultern registriert (Durchschnittsalter 32 Jahre, 80% Männer) mit 31 konservativen und 273 operativen Behandlungen. Der Ausgangsmittelwert des CS beträgt 76 Punkte (P.), SSV 48%, RS 43 P. und WOSI 52%. Klassifiziert nach Gerber, wiesen 63% einen Typ B2, 32% eine B3 und 2% B5 sowie weniger als 2% je B4 oder B6 auf. Der GD nach Scheibel trat in 45% als Typ 1, in 19% als Typ 2 und in 36% als Typ 3 auf. 39% der 31 Fälle mit posteriorer SI zeigten Typ 2B, 29% Typ 1A, 16% Typ 1B, 13 % Typ 2A bzw. 3% Typ 2C nach Moroder. 31% zeigten ein positives Gagey- und 27% Walch-Zeichen. 25% der Luxation manifestierten sich als Erstereignisse, 75% als Rezidive. Weichteilstabilisierungen zählten 182 arthroskopische (art.) Bankart-Repair und 39 Remplissage Operationen. Ossäre Rekonstruktionen von GD umfassen 3 offene und 20 art. Fragmentrefixierungen, 12 offene und 1 art. Korakoidtransfer; 19 offene und 17 art. Beckenkammspanplastiken. In 65 Fällen wurden Begleitpathologien behandelt. 5 Fälle erforderten Revisionen.

Schlussfolgerung: Erste Auswertungen des SIR liefern wertvolle Erkenntnisse über die Epidemiologie und Ätiologie der Verletzungsmuster, demografische Daten, prätherapeutische klinische Einschränkungen sowie über die Versorgungsstruktur. Das Register bietet die Möglichkeit wissenschaftlicher Weiterentwicklungen, eine Qualitätskontrolle und unterstützt die Patienten im klinischen Alltag bei der Therapieentscheidung durch aktuellste Ergebnisse der Klinik.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Register, Bankart-Läsion, Glenoiddefekte

Klinische Ergebnisse nach Behandlung von anfallbedingten Schulterverletzungen

Autorenliste:

Davide Cucchi^{*1}, Tobias Baumgartner², Sebastian Walter³, Robert Ossendorff¹, Alessandra Menon⁴, Dieter C. Wirtz³, Rainer Surges², Max Friedrich³

¹ Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

² Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Epileptologie, Bonn

³ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

⁴ Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die klinischen Ergebnisse nach Behandlung von anfallbedingten Schulterverletzungen wurden nur selten beschrieben. Ziel dieser Studie ist es, das Auftreten von Schulterläsionen bei Patienten mit epileptischen Anfällen zu dokumentieren und detaillierte Informationen zur Unfalldynamik und zu spezifischen Läsionseigenschaften bereitzustellen.

Methodik: Es wurden alle Patienten evaluiert, die zur Behandlung von Epilepsie und anfallbedingten Pathologien in unsere Klinik überwiesen wurden, anfallbedingte Schulterverletzungen erlitten haben und eine Mindestnachbeobachtungszeit von einem Jahr nach der Verletzung nachweisen konnten. Für die Bewertung des klinischen Ergebnisses wurden die EQ-5D-5L, der quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (qDASH) Fragebogen und die Visual Analogue Scale (VAS) verwendet. Die Angst vor neuen Schulterverletzungen wurde als dichotome Variable dokumentiert.

Ergebnis: Achtundachtzig Patienten wurden als einschussfähig eingestuft und 64 standen zur Nachuntersuchung zur Verfügung. Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Verletzung betrug $38,58 \pm 16,55$ Jahre. 70% der Patienten hatten bereits epileptische Anfälle, bevor sie an einer Schulterverletzung litten. Nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 4,9 Jahren wurden in den gesammelten Scores nur moderate klinische Ergebnisse berichtet: Der EQ-5D-5L-Indexwert betrug $0,76 \pm 0,22$, das mittlere VAS betrug $23,38 \pm 37,20$, wobei 30,0% der Patienten ein VAS > 35 berichteten, was auf mäßige bis starke Schmerzen hinweist. Die mittlere qDASH betrug $32,81 \pm 24,64$, wobei 27,4% der Patienten eine Einstufung < 15 Punkte ("keine Probleme") und 35,5% der Patienten eine Einstufung > 40 Punkte erhielten (was auf eine schwere Behinderung der oberen Extremität hinweist). Von allen untersuchten Patienten gaben 40,6% an, mit der Behandlung unzufrieden zu sein und 63,0% weiterhin Angst vor einer neuen Schulterverletzung zu haben.

Schlussfolgerung: Diese prospektive Studie analysierte die klinischen Ergebnisse nach anfallbedingten Schulterverletzungen bei einer großen Kohorte von Patienten. Vergleicht man die erhaltenen Ergebnisse mit zuvor veröffentlichten Berichten über nicht-epileptische Patienten, so scheint es, dass Patienten mit anfallbedingten Schulterverletzungen deutlich schlechtere klinische Ergebnisse erzielen, als Patienten mit nicht anfallbedingten Schulterverletzungen.

Stichwörter:

Schulter; Epilepsie; Luxation; Rezidiv; Ergebnisse



DVSE22-175
Freie Themen

Vortrag

Propriozeption der Schulter vor und nach arthroskopischem Bankart-Repair zur Behandlung der rezidivierenden Schulterinstabilität

Autorenliste:

Johannes Buckup^{*1}, Klara Klobardanz², Frederic Welsch³

¹ ATOS Klinik Frankfurt am Main, Frankfurt

² Klinikum Hanau, Hanau

³ Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt am Main, Abt. für Sportorthopädie - Knie- und Schulterchirurgie, Frankfurt am Main

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Rolle der Propriozeption der rezidivierenden Schulterinstabilität nach traumatischer Erstluxation und operativer Stabilisierung ist in der aktuellen Literatur weiterhin nur unzureichend beschrieben. Histologische Studien beschreiben eine Vielzahl von propriozeptiven Fasern am Kapsel-Labrum-Ligament-Komplex. Eine klinische Relevanz und die Möglichkeit der Rehabilitation wurde bis dato noch nicht ausreichend geklärt. Hat die Bankart-Läsion und die operative Therapie mittels arthroskopischem Weichteil-Repair einen Einfluss auf die propriozeptive Funktion der Schulter?

Methodik: 32 Patientinnen und Patienten (Alter $25,0 \pm 7,3$ Jahre) nach traumatischer Schulterinstabilität ohne Hyperlaxität wurden prospektiv in die Studien eingeschlossen und an vier fest definierten Follow up (FU) Zeitpunkten (präoperativ, 6, 12, 24 Monate postoperativ) nach standardisiertem Untersuchungsprotokoll nachuntersucht. Neben einer klinischen Untersuchung und der Erfassung von schulterspezifischen Scores (Walch-Duplay-Score (WDS), Rowe-Score (RS), Constant-Score (CS)) wurde die Winkelreproduktionsfähigkeit der Schulter im Vergleich zur gesunden Gegenseite mittels Infrarotkamarasystem (Fa. Vicon) und eines Dynamometers (Cybex, Fa. Biodex) zu jedem FU eruiert.

Ergebnis: In der klinischen Untersuchung und den schulterspezifischen Scores zeigt sich im zeitlichen Verlauf eine signifikante Steigerung mit guten bis exzellenten Ergebnissen zum Zeitpunkt der Abschlussuntersuchung FU3 (WDS 41,21 vs. 94,78; CS 75,10 vs. 95,83; RS 42,5 vs. 91,96; $p > 0.05$). Hinsichtlich der Propriozeption der verletzten Schulter im Vergleich zur gesunden Gegenseite besteht mithilfe einer Varianzanalyse kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) zu keinem Untersuchungszeitpunkt.

Schlussfolgerung: Patienten nach traumatischer Schulterinstabilität können sowohl mit instabiler Schulter als auch mit operativ stabilisierter Schulter vorgegebene Gelenkwinkel im Vergleich zur gesunden Gegenseite regelrecht reproduzieren. Ein signifikantes propriozeptives Defizit konnte infolge einer anteroinferioren Schulterinstabilität nicht nachgewiesen werden.

Stichwörter:

Schulter, Propriozeption, Bankart-Repair, Bankart-Läsion

DVSE22-214
Gleno-humerales Rezidivinstabilität

Vortrag

Rekurrente Schulterinstabilität: Einfluss glenoidalen Knorpelverlusts auf Konkavität und biomechanische Stabilität

Autorenliste:

Firas Souleiman^{*1}, Ivan Zderic², Torsten Pastor², Peter Varga², Geoff Richards², Boyko Gueorguiev², Jan Theopold¹, Georg Osterhoff¹, Pierre Hepp³

¹ Universitätsklinikum Leipzig, Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Direktor: Prof. Heyde, Leipzig

² AO Research Institute, Davos

³ Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plast. Chirurgie, Leipzig

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Chronischer und akuter glenoidaler Knorpelverlust sind für rekurrente Schulterinstabilitäten häufig beschrieben. Die Knorpelschicht bildet einen Teil des konkaven Aufbaus der glenoidalen Gelenkfläche. Der biomechanische Einfluss der Knorpelschicht ist nicht bekannt. Das Ziel der Studie war es, den Effekt unterschiedlich ausgeprägter Knorpeldefekte auf den Verlust der Konkavität und Schulterstabilität zu untersuchen.

Methodik: In einer humanen Kadaverstudie wurden Schulterluxationen in sieben unterschiedlichen Luxationsrichtungen von anterior nach posterior provoziert. Hierbei wurde die Schulterstabilitäts-Ratio (SSR) und der Konkavitätsgradient an 11 humanen Glenoiden im intakten Zustand, sowie mit zirkulären Knorpeldefekten von 3 und 6 mm in jeder Dislokationsrichtung ermittelt. Das Test-Set-Up zur Ermittlung der SSR wurde an den "Rocking Horse Test" angelehnt. Optisches Motion Tracking wurde zur Bestimmung des Konkavitätsgradienten genutzt. Es wurde analysiert, welchen Einfluss die unterschiedlichen Schweregrade des Verlust von Knorpel auf die SSR und Konkavität haben. SSR und Konkavität wurden korreliert.

Ergebnis: Zwischen den Knorpelzuständen intakt und 6mm Knorpelverlust zeigte sich eine signifikante Abnahme der SSR und Konkavität für jede Dislokationsrichtung ($p \leq 0.038$). Die anterior-inferiore Dislokationsrichtung wies den höchsten Verlust an SSR und Konkavität von bis zu 59% und 49% auf. Dieser Verlust war signifikant höher verglichen mit den anderen Dislokationsrichtungen ($p \leq 0.04$). Die Korrelation zwischen SSR und Konkavitätsgradienten zeigte sich hoch und signifikant ($p < 0.001$).

Schlussfolgerung: Aus biomechanischer Sicht trägt die Knorpelschicht entscheidend zur konkaven Fläche des Glenoids bei und hat signifikanten Einfluss auf die Schulterstabilität. Den größten Einfluss eines Knorpeldefektes auf den Stabilitätsverlust wurde für die anterior-inferiore Dislokation mit bis zu 59% beobachtet, was eine chirurgische Stabilisation rekurrenter Schulterinstabilitäten bei Vorhandensein von Knorpeldefekten suggeriert.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, GLAD lesions, Knorpelverlust, Schulterluxation

Beurteilung der Glenoidkonkavität in Computer- und Magnetresonanztomographie

Autorenliste:

Christian D. Schenk^{*1}, Jens Wermers¹, Marcel Wilken¹, Phillipp A. Michel¹, Sebastian Oenning¹, Alina Köhler¹, Arne Riegel², Michael J. Raschke¹, J. Christoph Katthagen¹

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

² Klinik für Radiologie, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Aktuelle Studien konnten zeigen, dass mithilfe des Bony Shoulder Stability Ratio (BSSR), basierend auf der Glenoidkonkavität, eine Abschätzung der glenohumeralen Stabilität möglich ist. Die Berechnung des BSSR soll eine Hilfestellung bieten, ob ein operatives Verfahren bei Defekten des Glenoids indiziert ist. In dieser Studie wurden Unterschiede zwischen der knöchernen Konkavität und jener von Labrum und Knorpel anhand der Bestimmung des BSSR in CT und MRT untersucht.

Methodik: Es wurden CT und MRT-Datensätze von 11 Schultern humaner Körperspender vermessen, indem Radius und Tiefe der Glenoide in anteroposteriorer (AP) und superoinferiorer (SI) Richtung, sowie der Radius einer bestmöglich zum Glenoid passenden Sphäre ermittelt wurde. Bei den MRT Untersuchungen wurden Messungen mit (MRT-i) und ohne Labrum (MRT-e) unterschieden. Mithilfe der BSSR Formel war es hieraus möglich eine Schätzung der Stabilität zu berechnen. Außerdem wurden taktile Messungen des glenoidalen Knorpels durchgeführt, um die Präzision des MRTs zu validieren. Korrelationen zwischen den Gruppen wurden mittels linearer Regressionen geprüft, während signifikante Unterschiede mittels t-Test für verbundene Stichproben ermittelt wurden.

Ergebnis: Es zeigten sich keine relevanten Korrelationen bzgl. der Messung von BSSR und Radius zwischen CT und MRT-i. Die glenoidale Tiefe zeigte hingegen eine Korrelation von $r = 0,68$ in AP Richtung zwischen den Messverfahren. Die MRT-i Messungen in AP Richtung erwiesen eine signifikant höhere Abschätzung der Stabilität als die des CT ($p = 0,0037$). Die Radien im MRT-i zeigten kleinere Werte im Vergleich zu den Messungen mittels CT. Durch die Verwendung einer Sphäre zur Radiusbestimmung konnte eine Verringerung der Abweichung zwischen CT und MRT erzielt werden. Zwischen MRT-e und taktiler Messung zeigte sich eine starke Korrelation von $r = 0,9$ für den Radius und von $r = 0,77$ für die Tiefe.

Schlussfolgerung: Der Vergleich zwischen CT und MRT erweist, dass Knorpel und Labrum stark die Messung des BSSR und Abschätzung der Stabilität durch Konkavitätskompression beeinflussen. Die MRT-e Messungen betreffend zeigte sich, bestätigt durch die taktilen Messungen, eine hohe Validität. Die starke Korrelation zwischen CT und MRT-i bzgl. der Tiefe deutet darauf hin, dass eine Abschätzung der Stabilität inklusive Labrum auch mittels CT durchgeführt werden könnte. Die Verwendung einer Sphäre verringerte die Messungenauigkeit in AP-Richtung und ermöglichte eine präzisere Abschätzung der Stabilität.

Stichwörter:

Schulterstabilität, Glenoidkonkavität, CT, MRT, BSSR

Superiore Kapselrekonstruktion mittels langer Bizepssehne: Klinische und radiologische Ergebnisse im 1-Jahres-Follow-Up

Autorenliste:

Laura Hauer^{*1}, Laura Weber¹, Andreas Voss², Stefan Greiner²

¹ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinik Regensburg, Regensburg

² Sporthopaedicum Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die superiore Kapselrekonstruktion (SCR) hat einen festen Stellenwert bei der Behandlung von irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen. Uneinigkeit besteht hinsichtlich des am besten geeigneten Transplantates. Das Ziel dieser Studie ist es, die klinischen und strukturellen 1-Jahres Follow-Up Ergebnisse der SCR mittels autologer langen Bizepssehne (LBS-SCR) darzustellen. Die Hypothese ist, dass sich ein Jahr nach der Operation eine signifikante Verbesserung der evaluierten Score-Parameter bei radiologisch intaktem Graft einstellen.

Methodik: Zwischen 2019-2020 wurden 23 Patienten mit LBS-SCR bei irreparablen postero-superioren RM-Rupturen behandelt. Der Eingriff wurde rein arthroskopisch durchgeführt. Der Ursprung der langen Bizepssehne wurde belassen und die Sehne nach doppelter Armierung am Footprint zwischen Supra- und Infraspinatus mittels knotenlosen Ankern fixiert. Wann immer möglich, wurde der posteriore Anteil der RM sowohl zum Footprint als auch side to side zur LBS fixiert. Die Nachuntersuchung beinhaltete die klinische Untersuchung (ROM, Kraft) um den prä- mit dem postoperativen Zustand zu vergleichen, sowie die Erhebung des Constant-Score (CS), DASH, WORC, ADLEIR, Oxford-Shoulder-Score (OSS) und des SSV zum 1-Jahres-Follow-Up. Jeder Patient wurde mittels Kontroll-MRT ein Jahr postoperativ untersucht.

Ergebnis: Das durchschnittliche Follow-Up der vorläufigen Ergebnisse betrug $14,9 \pm 3,9$ Monate, das durchschnittliche Alter der Patienten $62,8 \pm 8,1$ Jahre (47-78 Jahre). Die aktive Flexion verbesserte sich von $110,0^\circ \pm 53,9$ auf $153,9^\circ \pm 26,0$ ($p=0,002$); die aktive Abduktion von $106,1^\circ \pm 54,3$ auf $146,1^\circ \pm 35,0$ ($p=0,008$). Die Außenrotation verbesserte sich von $36,9^\circ \pm 16,8$ auf $42,5^\circ \pm 11,5$ ($p=n.s.$). Im finalen Follow-Up lag der durchschnittliche Wert des absoluten CS bei $66,0 \pm 11,7$; des DASH bei $22,6 \pm 18,8$; des WORC bei $70,8\% \pm 22,5$; des ADLEIR bei $32,7 \pm 3,8$ und des OSS bei $22,5 \pm 8,5$. Der SSV verbesserte sich von $42,4\% \pm 18,1$ auf $73,9\% \pm 14$ ($p<0.0001$). Die postoperativen MRT Bilder zeigten in 83,3% der Fälle ein intaktes Bizepssehnengraft.

Schlussfolgerung: Die LBS-SCR zeigt vielversprechende Ergebnisse im 1-Jahres-Follow-Up hinsichtlich des klinischen und strukturellen Ergebnis. Längere Follow-Up Daten und der Vergleich zu alternativen Transplantaten und Operationsmethoden sind jedoch noch nötig, um den Stellenwert dieser Behandlungsoption bei irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen weiter zu sichern, insbesondere aufgrund der Kosten- und Zeitsparnis und der fehlenden Entnahmemorbidität.

Stichwörter:

-



DVSE22-147

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Enhancement of Rotator Cuff Healing by Sartans to Inhibit Transforming Growth Factor-Beta: A Case Control Matched Cohort Study.

Autorenliste:

Jan Dekena^{*1}, Philipp Moroder², Kerstina Menzel¹, Doruk Akgün¹, Kathi Thiele¹, Katrin Karpinski¹, Johnny Huard³, Peter J. Millett⁴, Lucca Lacheta¹

¹ Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Steadman Philippon Research Institute, Vail

⁴ The Steadman Clinic, Vail

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Failure of healing or re-tears after surgical repair of the rotator cuff tendons remain a problem and can cause ongoing shoulder pain and dysfunction. Fibrosis of the torn tendons and muscle tendon units may lead to poor healing.

Transforming growth factor-beta 1 (TGF- beta1) plays an important role in the cascade in the development of fibrosis. Sartans (antihypertensive drugs) have been shown to block TGF- beta1.

The purpose of this study was to compare the clinical outcomes and tendon integrity of patients after rotator cuff repair with and without sartans medication.

Methodik: Patients who underwent arthroscopic rotator cuff repair (ARCR), had sartans in their medication, and were at least 2 years postoperative were included and matched with patients who underwent ARCR without having sartans (No-sartan group) by age, sex, involved tendon, and tear size. Patient-reported outcome (PRO) scores were collected at final follow-up including the Constant Murrey Score (CMS), Western Ontario Rotator Cuff Score (WORC), Simple Shoulder Test (SST), and visual analog scale (VAS). Tendon integrity (maintained continuity: yes/no) was assessed by ultrasound examination at final follow-up.

Ergebnis: 26 patients (versus 26 matched-controls) were available for follow-up. There were 6 female (23%) and 20 male (77 %) patients with a mean age of 63.7 years (range, 40-74.8 years). No patient underwent revision surgery. Differences in mean PRO scores between sartan and No-sartan groups, respectively, were seen at final evaluation as follow: CMS: 81 (range, 54 - 100) versus 82 (range, 63 - 99) (P = .457); WORC: 38 (range, 0 - 156) versus 23 (range, 0 - 92) (P = .071); SST: 9.8 (range, 6 - 12) versus 10 (range, 6 - 12) (P = .187); and VAS: 1.8 (range, 0 - 8) versus 0.4 (range, 0 - 5) (P = .012*). Intact tendon insertion was observed in 100% (26/26) for sartans and 88% (23/26) for No-sartans groups, respectively (P = .041*).

Schlussfolgerung: Patients with torn rotator cuff tendons benefited similarly from ARCR concerning clinical presentation. An increased rate of tendon integrity was observed in patients with sartans in their medication, however, less pain in patients without sartans.

Stichwörter:

Rotator cuff; repair; TGF-beta 1; tendon integrity; clinical outcome

Konkordanz der Schulterkraftmessung mittels Federwaage und isometrischem Dynamometer bei Patienten vor und nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht

Autorenliste:

Christopher Child^{*1}, Markus Scheibel¹, Martina Wehrli², Marije De Jong², Daniela Brune², David Endell¹, Laurent Audigé²

¹ Schulthess Klinik, Schulter- und Ellbogenchirurgie, Zürich

² Schulthess Klinik, Forschung und Entwicklung, Schulter- und Ellbogenchirurgie, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Schulterkraftmessung ist ein essenzielles diagnostisches Mittel zur Evaluation der prä- und postoperativen Schulterfunktion. Verschiedene Arten der Kraftmessung wurden beschrieben und eingesetzt. Die Kraftmessung des Constant Score (CS) wurde initial mit einem Kabel-Tensiometer oder einer Federwaage (FW) gemessen. Die Validität der FW-Kraftmessungen und des daraus folgenden CS wird jedoch heutzutage in Frage gestellt. In dieser Studie haben wir die Konkordanz der Kraftmessungen mit einer freien FW und einem isometrischen Dynamometer (IsoForce, IF) und den jeweiligen Einfluss auf den CS untersucht.

Methodik: Die Schulterkraft wurde bei erwachsenen Patienten mit einer partiellen oder transmuralen Rotatorenmanschettenruptur vor und 6 Monate nach primärer, arthroskopischer RM-Naht untersucht. Die Kraftmessungen wurden bilateral durchgeführt und der CS berechnet. Die Messungen wurden in 90° Abduktion in Skapulaebene mittels freier FW und IF durchgeführt. Kraft und CS wurden mittels Streu-, Bland-Altman-Diagrammen und Konkordanz-Korrelationskoeffizienten (KKK) analysiert.

Ergebnis: Zwischen Juni 2020 und Oktober 2021 wurden die Baseline-Kraftmessungen des betroffenen Arms von 79 Patienten untersucht mit einem KKK von 0,65 ($p < 0,001$) und einer mittleren Abweichung zwischen FW und IF von 0,81kg. Bei 87 Patienten betrug der KKK 0,76 ($p < 0,001$) und die mittlere Abweichung 0,70kg am gesunden Arm. Sechs Monate postoperativ wurden die Kraftmessungen von 68 Patienten auf der operierten Seite dokumentiert mit einem KKK von 0,65 ($p < 0,001$) und einer mittleren Abweichung von 0,97kg. Auf der gesunden Seite betrug der KKK bei 52 Patienten 0,73kg ($p < 0,001$) mit einer mittleren Abweichung von 0,03kg. Die Änderung der Muskelkraft auf der operierten Seite (Baseline/post-OP) zeigte einen KKK von 0,50 ($p < 0,001$). Der CS fiel bei Kraftmessung mittels FW durchschnittlich 1,7 Punkte höher aus verglichen mit IF.

Schlussfolgerung: Die Methoden der Schulterkraftmessungen mittels freier FW und IF zeigen eine zufriedenstellende Konkordanz mit einer mittleren Abweichung beider Methoden von weniger als einem Kilogramm. Individuell betrachtet zeigt sich jedoch eine hohe Variabilität der Kraftmessungen bei Patienten. Die Interpretation der Kraftmessungen bei einzelnen Patienten ist weiterhin schwierig. Jedoch liefern sowohl die FW, als auch IF ähnliche Gruppen-Mittelwerte, mit einer sehr leichten Überschätzung des CS bei Kraftmessung mittels freier FW, so dass diese unter anderem für Studienzwecke gut verwendet werden können.

Stichwörter:

Schulter; Kraftmessung; Federwaage; Constant Score; isometrisches Dynamometer

DVSE22-162

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Klinische und radiologische Ergebnisse nach Rekonstruktion von irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen mittels autologen Hamstring-Interpositionspatch (TEAR-Patch)

Autorenliste:

Sebastian Albers^{*1}, Milad Farkhondeh Fal², Jörn Kircher³

¹ Atos Klinik Fleetinsel, Hamburg

² Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

³ Atos Klinik Fleetinsel, HHU, medizinische Fakultät, Düsseldorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Massive Rotatorenmanschettenrupturen (RCT) gehen häufig mit einem nicht reparablen Sehndefekt einher. Die Verwendung von Patches aus verschiedenen Materialien ist eine von mehreren beschriebenen Behandlungsmöglichkeiten. Ein TEAR-Patch hat nachweislich hervorragende biomechanische Eigenschaften in Bezug auf die maximale Belastbarkeit. Ziel dieser Studie war es, die klinischen Ergebnisse dieser Methode zu bewerten und die Komplikations- und Ausfallraten zu untersuchen.

Methodik: Studiendesign: retrospektive, monozentrische, therapeutische Studie mit nur einem Chirurgen. Einschlusskriterien: Erwachsene Patienten mit massiver RCT versorgt mittels TEAR-Patch (n=45, n=17 weiblich) mit einer Nachsorge von mindestens 24 Monaten. Ausschlusskriterien: fortgeschrittene Arthrose, Muskelatrophie Grad 3 oder fettige Degeneration über Grad 3.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 60 Jahre (48-76) (Männer 59, Frauen 62). 8 (18%) Patienten wurden bei unzureichender Nachsorge exkludiert. Mittlere Nachsorge 4,3 Jahre (2-6). Die durchschnittliche Anzahl früherer Operationen betrug 1 (0-4). N=17(38%) hatten eine relevante SCP-Läsion (größer gleich F/R II), die keinen Einfluss auf das Ergebnis hatte. Bei 4 (9 %) Patienten wurde eine Revisionsoperation durchgeführt und 3 (7 %) hatten eine Infektion. ROM (Daten: Mittelwert prä;post;p-Wert): (Flexion 103;149;0,001; Abduktion 97;142; 0,001; ERO 27;59; 0,001; IRO 38;43;0,07), CS (39;59;0,001), DASH-Score (50;19; 0,001), SST (4;9;0,001) und SSV (40;72; 0,001) verbesserten sich nach der Operation deutlich. 33 (73 %) der Patienten würden sich erneut operieren lassen und waren sehr zufrieden (mittlere Zufriedenheitspunkte 12,3/15). Die Sehnenintegrität des Patches variierte zwischen n=30 (67%) mit perfekter Integration, n=7 (16%) mit kleiner Lücke, n=3 (7%) mit Re-Ruptur und n=5 (11%) mit vollständigem Versagen. Leistung, CS, SST, SSV und DASH korrelierten signifikant mit der Sehnenintegrität, nicht aber mit ROM oder ROM-Gewinn. Alter oder BMI hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisparameter.

Schlussfolgerung: Die Behandlung von massiven RCTs mit einem TEAR-Patch führte bei vielen Patienten zu guten klinischen Ergebnissen, selbst bei kleinen Lücken oder partiellen Re-Rupturen. Die Integrität der Sehne spielt eine wichtige Rolle für die PROMs, nicht aber für die ROM. Die Komplikations- und Revisionsraten scheinen angesichts des therapeutischen Dilemmas und des Ausmaßes der Beeinträchtigung in dieser speziellen Patientengruppe akzeptabel zu sein.

Stichwörter:

Irreparable Rotatorenmanschettenruptur, Interpositions-Patch, TEAR-Patch



DVSE22-173
Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Entwicklung und Validierung eines diagnostischen Vorhersagemodells zur präoperative aktiven Schulterflexion bei Patienten die sich einer arthroskopischen Rotatorenmanschettennaht unterziehen, im Kontext der ARCR_Pred Kohortenstudie

Autorenliste:

Cornelia Baum^{*1}, Thomas Stojanov¹, Laurent Audigé¹, Andreas Marc Müller¹

¹ Universitätsspital Basel, Schulthess Klinik Zürich, Basel

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Zusammenhänge zwischen der präoperativen aktiven Schulterflexion und möglichen patienten-bezogenen Einflussfaktoren bei Patienten, die sich einer arthroskopischen Rotatorenmanschettennaht unterziehen, sind nur unzureichend bekannt. Unser Ziel ist es, ein diagnostisches Modell zur Vorhersage der präoperativen Pseudoparalyse bei Patienten, die sich einer arthroskopischen Rotatorenmanschettennaht unterziehen, zu entwickeln.

Methodik: Patienten aus der ARCR_Pred Kohortenstudie wurden in diese Studie eingeschlossen. Ausgeschlossen wurden Patienten mit einer Arthrose des Schultergelenks Grad eins oder grösser nach Samilson und Prieto. Unser primäres Outcome war das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einer Pseudoparalyse, definiert als aktive Schulterflexion von mehr als 90 Grad, die mit einem Goniometer gemessen wurde. Es wurden 33 Ausgangsvariablen analysiert. Anschliessend wurden multivariable logistische Regressionsmodelle erstellt und die Modelle wurden mittels Bootstrap-Resampling validiert.

Ergebnis: Von 985 Patienten, die in die ARCR_Pred Kohortenstudie aufgenommen wurden, erfüllten 834 Patienten die Einschlusskriterien, 215 (25,8 %) Patienten hatten eine Pseudoparalyse. Neun Faktoren wurden in das finale Vorhersagemodell aufgenommen: Alter, Body-Mass-Index, längere Symptombdauer, traumatische Genese, Ausmass der Ruptur, Diabetes, fettige Infiltration des Infraspinatus Muskels und der kritische Schulterwinkel. Nach der einfachen Optimismus-Korrektur betrug R-Quadrat 21,8 % und die Kalibrierungssteigung 0,8792. Das Modell war mit einer Fläche unter der Grenzwertoptimierungskurve (area under the curve) von 0,77 [0,74;0,81] trennscharf.

Schlussfolgerung: Bei Patienten, die sich einer arthroskopischen Rotatorenmanschettennaht unterziehen, konnte eine Einschränkung des präoperativen aktiven Bewegungsumfangs anhand von neun Faktoren vorhergesagt werden. Eine traumatische Genese, Diabetes, die fettige Infiltration des Infraspinatus Muskels, ein zunehmendes Alter, ein höherer BMI und ein höherer kritischer Schulterwinkel waren mit einem höheren Risiko für das Auftreten einer Pseudoparalyse verbunden. Interessanterweise war eine längere Symptombdauer mit einem geringeren Pseudoparalyserisiko verbunden. Faktoren zur Vorbehandlung, wie die Anzahl der Physiotherapiesitzungen und Steroidinfiltrationen wurden im endgültigen Modell nicht berücksichtigt, was die Bedeutung der Rotatorenmanschettennaht zur Wiedererlangung des aktiven Bewegungsumfangs bei Patienten mit Rotatorenmanschettenrissen unterstreicht.

Stichwörter:

Schulter; Bewegung; Verletzungen der Rotatorenmanschette; Bewegungsumfang; Diagnostisches Modell



DVSE22-208

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

ARCR_Pred: die Schweizer multizentrische Kohortenstudie zur Bewertung und Vorhersage der wichtigsten Ergebnisse bei der arthroskopischen Rekonstruktion der Rotatorenmanschette

Autorenliste:

Laurent Audigé^{*1}, Thomas Stojanov², Soheila Aghlmandi³, Martina Wehrli¹, ARCR_Pred Study Group², Andreas M. Müller²

¹ Schulthess Klinik, Forschung und Entwicklung, Schulter und Ellbogen Chirurgie, Zürich

² Orthopädische Universitätsklinik, Universitätsspital Basel, Basel

³ Basel Institute for Clinical Epidemiology and Biostatistics, University Hospital Basel, Basel

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Valide klinische Ergebnisdaten sind für die Bewertung der Sicherheit und Wirksamkeit chirurgischer Eingriffe unerlässlich. Es wurde eine multizentrische Kohortenstudie über Patienten nach einer arthroskopischen Rotatorenmanschettenreparatur (ARCR) initiiert, um deren Profile in verschiedenen Praxen zu beschreiben, ihre klinischen, von den Patienten berichteten Outcome und unerwünschten Ergebnisse zu bewerten und Vorhersagemodelle für diese Ergebnisse zu entwickeln. Unser Ziel ist es, den Dokumentationsprozess und die wichtigsten Patienten-, Verletzungs- und Operationsparameter der eingeschlossenen Patienten zu beschreiben.

Methodik: Erwachsene Patienten mit einem partiellen oder vollständigen Riss der Rotatorenmanschette, der primär arthroskopisch repariert wurde, wurden an 18 Kliniken in der Schweiz und eine in Deutschland rekrutiert. Die demografischen Daten der Patienten, die Krankengeschichte, der Schulterstatus, die Verletzung und die operativen Details wurden erfasst. Die Ergebnisse der Patienten, einschliesslich klinischer Untersuchungen, Patientenfragebögen und unerwünschter Ereignisse, wurden bis zu 24 Monate nach der Operation dokumentiert.

Ergebnis: Wir rekrutierten 981 Teilnehmer, die zwischen Juni 2020 und November 2021 von 54 Chirurgen operiert wurden, darunter 974 ARCRs. Die Nachkontrolle wurden mit einer Rate von 77 bis 90 % der rekrutierten Patienten bis zu 12 Monate postoperativ fortgesetzt. Insgesamt wurden 97 % von 8783 Formularen vollständig dokumentiert. Die Teilnehmer (57 ± 9 Jahre; 63 % Männer) berichteten bei der Hälfte (49 %) über Schulterbeschwerden seit mindestens 6 Monaten, und 53 % litten an einem traumatischen Riss. Vor der Operation gaben die Patienten einen durchschnittlichen Oxford Shoulder Score von $27 (\pm 9)$ Punkten an. Nach dem arthroskopischen Befund waren 92 %, 41 % bzw. 47 % der Supraspinatus- (SSP), Infraspinatus- und Subscapularissehne von Rissen betroffen. In 16 % der Fälle handelte es sich um Partialrupturen und in 16 % um massive Rupturen. Die 907 SSP-Risse wurden mit einreihigen (21 %), zweireihigen (27 %), transossären Äquivalenten (TOE) mit Knoten (36 %) und TOE ohne Knoten (16 %) repariert.

Schlussfolgerung: Dieses Projekt liefert Benchmark-Daten zu ARCRs in der Schweiz und initiiert die Entwicklung von personalisierten Risikoprognosen zur Unterstützung des chirurgischen Entscheidungsprozesses. Die grosse Variabilität der Patienten-, Verletzungs- und Behandlungsfaktoren unterstützt die Durchführung einer intensiven Forschungsagenda.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenreparatur, Kohortenstudie, Register, Schulter

DVSE22-229
 Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Spezielle MR-morphologische Befunde sagen die Präsenz isolierter SSC-Läsionen vorher - eine Sensitivitäts- und Spezifitätsanalyse mit 94 Patienten

Autorenliste:

Pavel Kadantsev^{*1}, Marco-Christopher Rupp¹, Korbinian Perl¹, Andreas B. Imhoff¹, Sebastian Siebenlist¹, Jonas Pogorzelski¹

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, verschiedene mit Subscapularis(SSC)-Läsionen assoziierte magnetresonanztomografische (MRT) Befunde in einer Kohorte isolierter SSC-Läsionen zu validieren und eine Subgruppenanalyse nach Schweregrad der Läsion klassifiziert nach Fox Romeo (FR) durchzuführen.

Methodik: In diese retrospektive Fall-Kontroll-Studie wurden Patienten eingeschlossen, bei denen eine isolierte SSC-Läsion arthroskopisch bestätigt (Läsions-Gruppe) oder ausgeschlossen worden war (Kontrollgruppe). Einschlusskriterium war ein präoperatives MRT.

Im MRT wurde in die Länge der SSC-Sehne (L-SSC) axial gemessen. Prävalenz von Zysten im Tuberculum minus (TM), Flüssigkeit zwischen SSC & TM sowie einer anterioren Dislokation der langen Bizepssehne (AD-LBS) wurden in axialen & sagittalen Schnitten beurteilt. Es wurden jeweils Sensitivität (SE), Spezifität (SP) sowie positiv (PPW) & negativ (NPW) prädiktiver Wert berechnet. In einer Subgruppenanalyse wurden die verschiedenen Zeichen für die Läsionsgrade nach FR analysiert.

Ergebnis: 94 Patienten (Alter: 50±14, 70% männlich) wurden in der Läsionsgruppe sowie 51 Patienten (Alter: 40±13, 86% männlich) in der Kontrollgruppe eingeschlossen. Flüssigkeit zwischen SSC und TM ($p=0,001$; SE: 99%, SP: 16%; PPV: 68%, nPV: 89%) & eine AD-LBS ($p<0,001$; SE: 99%, SP: 22%; PPV: 70%, nPV: 92%) signifikant assoziiert und hoch sensitiv und Zysten im TM ($p<0,001$; SE: 39%, SP: 90%; PPV: 87%, nPV: 46%) signifikant assoziiert mit und hoch spezifisch für die Diagnose einer isolierten SSC-Läsion waren. Auch die L-SSC ($46,6\pm12,0\text{mm}$ vs. $37,2\pm7,7\text{mm}$; $p<0,001$) war signifikant assoziiert mit einer isolierten SSC-Läsion, wobei eine L-SSC $>55\text{mm}$ sich hoch spezifisch und positiv prädiktiv zeigte (SE: 19%, SP: 98%; PPV: 95% und nPV: 40%).

V.a. höhergradige Rupturen zeigten eine signifikant erhöhte L-SSC (FR III&IV°, $p<0,001$). Die Prävalenz einer AD-LBS tritt v.a. bei FR°II Läsionen auf ($p<0,05$; RR:2,0 / OR:22,4), während sich Zysten im TM v.a. bei FR°III ($p<0,001$; RR:2,4 / OR:9,2) und FR°IV Läsionen ($p<0,001$; RR:2,0 / OR:6,4) zeigen.

Schlussfolgerung: Als Hilfszeichen in der Diagnostik einer SSC-Läsion im MRT sind Flüssigkeit zwischen der SSC-Sehne und dem TM sowie eine AD-LBS hoch sensitiv, während das Vorkommen von Zysten im TM hoch spezifisch ist. Eine Länge der SSC-Sehne $>55\text{mm}$ weist mit hoher prädiktiver Vorhersagekraft auf eine SSC-Läsionen hin.

Stichwörter:

Subscapularis, Läsion, magnetresonanztomografische Zeichen

LCL- Imbrication. Frühe Ergebnisse. LUCL- Plastik nicht mehr notwendig?

Autorenliste:

Christos Koukos*¹

¹ St. Josef Krankenhaus , Wuppertal

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die chronische posterolaterale Rotationsinstabilität im Ellenbogen ist eine bekannte Pathologie, welche hauptsächlich mit einer Rekonstruktion des lateralen ulnaren Collateralbandes (LUCL) mittels Trizeps- oder Palmaris longus- Sehne offen behandelt wurde.

In unserer Klinik wurde seit über einem Jahr diese Technik verlassen. Stattdessen wird eine rein arthroskopische Technik durchgeführt, die sogenannte LCL- Imbrication.

Methodik: Die Arthroskopie findet in Seitenlagerung bei allen Patienten statt.

Eine Stabilitätsprüfung mittels Trokar wird standardmäßig bei allen Patienten durchgeführt. Nach schaffen eines hohen posterolateralen und transtrizipitalen Portals erfolgt das Zuwenden zum posterolateralen Gutter, wo eine PLRI bei Aufklappen des Humeroulnargelenks festgestellt wird. In 60 Grad Flexion und voller Pronation wird ein 1er PDS Faden durch den Verlauf des LUCL (Ursprung bis zum Ansatz) geschuttelt und in der "Nice"-Technik geknotet. Es resultiert eine Imbrication des LUCL und der Weichteile im Verlauf des LUCL.

Ergebnis: In einem Zeitraum von 12 Monaten erfolgten in unserer Klinik 9 LCL Imbrications bei entweder leichter oder moderater posterolateraler Rotationsinstabilität. Bei 5 Patienten hat ein bestimmtes Trauma bzw. eine Luxation oder Subluxation sechs Wochen präoperativ stattgefunden. Die restlichen 4 Patienten haben chronische Beschwerden auf der lateralen Seite des Ellenbogens angegeben.

In dem 6-Monats-Follow up waren die Ergebnisse bei 8 Patienten gut bis exzellent (85-100 Punkte gemäß des "mayo elbow score").

Ein Patient hat ein 20 Grad Streckdefizit und im Verlauf Schmerzen entwickelt, da die Orthese für sechs Wochen auf E/F 0-30-90 Grad belassen wurde. In diesem Fall wurde eine Revision zur Arthrolyse erforderlich.

Schlussfolgerung: Bei moderater und leichter posterolateralen Rotationsinstabilität ist kein offenes Verfahren notwendig. Die LCL- Imbrication ist eine minimalinvasive und sichere Methode, die die LUCL Plastik ersetzen kann.

Stichwörter:

LCL Imbrication, PLRI

DVSE22-58
Chronische Ellenbogeninstabilität

Vortrag

Klinische Ergebnisse nach Rekonstruktion des lateralen ulnaren Kollateralbandes mittels autologer Tricepssehne in einer minimalinvasiven Anconeus schonenden Technik zur Behandlung der postero-lateralen Instabilität des Ellenbogens.

Autorenliste:

Anna Soler^{*1}, Sophia Schramm¹, Andreas Voss², Stefan Greiner²

¹ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinik Regensburg, Regensburg

² Sporthopaedicum Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Eine symptomatische posterolaterale rotatorische Instabilität des Ellenbogens (PLRI) kann mit der Rekonstruktion des lateralen ulnaren Kollateralbandes (LUCL) behandelt werden. Der M. anconeus spielt eine Rolle als aktiver Gelenkstabilisator des Ellenbogens. Ziel dieser Untersuchung ist es die klinischen Ergebnisse nach minimal invasiver Anconeus schonender LUCL-Rekonstruktion mit autologem Tricepssehnentransplantat zu bewerten.

Methodik: Es wurden 47 Patienten untersucht, bei denen (2012 - 2018) eine LUCL-Rekonstruktion mittels autologer Tricepssehne in einer minimalinvasiven Anconeus schonenden Technik bei chronischer PLRI durchgeführt wurde. Die Operation wurde in standardisierter 3 Inzisions-Technik durchgeführt. Nach diagnostischer ASK erfolgt die Entnahme eines ca. 6x0,7 cm Tricepssehnentransplantates über eine 3 cm lange dorsale Inzision. Über eine weitere 3 cm lange horizontale Inzision im Bereich der proximalen Ulna wird der Oberrand des Anconeus identifiziert, retrahiert und das Transplantat an der proximalen Ulna fixiert. Eine weitere 3 cm lange Inzision im Bereich des lateralen Ellenbogens erlaubt die Darstellung des oberen Viertels des Capitulum humeri unter Schonung des kaudalen Anteils der Extensoren und der Insertion des Anconeus. Das Transplantat wird dann subfascial/extrakapsulär entlang der Oberkante des Anconeus zum Capitulum humeri geschüttelt und im Isometrischen Zentrum fixiert. Die Ergebnisse wurden mittels Schmerz-VAS, Mayo Elbow Performance Score (MEPS), und Oxford Elbow Score (OES) bewertet. Weiterhin erfolgte ROM, Kraft- und Stabilität untersucht.

Ergebnis: Es wurden 39 Patienten (26M, 13F) mit einem Durchschnittsalter von 50 Jahren (20-76) zum Zeitpunkt der Operation untersucht. Die klinische Untersuchung nach der Operation ergab keine Anzeichen einer Instabilität ($P < ,001$). OES, MEPS, und VAS betrugen im Durchschnitt 39/48 (SD: 11; Range 9-48), 91/100 (SD:11; Range 65-100) bzw. 1,4 /10 (SD: 2; Range 0 -10). Ein Patient wurde revidiert, sonst traten keine schwerwiegenden Komplikationen auf.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass die hier vorgestellte LUCL-Rekonstruktionstechnik für die posterolaterale Ellenbogeninstabilität zu sehr guten Ergebnissen führt und eine Rückkehr zum Funktionsniveau vor der Verletzung bietet. Die Zufriedenheit mit der Operation war sowohl bei der Beurteilung der funktionellen Ergebnisse als auch hinsichtlich der klinischen Stabilität sehr hoch.

Stichwörter:

ellenbogeninstabilität LUCL PLRI LUCL-Rekonstruktion ellenbogenchirurgie



DVSE22-69
Freie Themen

Vortrag

Structural injuries correlate with radiographic signs of instability on MRI following acute simple elbow dislocations. A multicenter study.

Autorenliste:

Philip-Christian Nolte^{*1}, Dirk Maier², Ferdinand Wagner², Alexander Ellwein³, Rony-Orijit DeyHazra³, Thorsten Guehring⁴, Konstantin Müller⁵, Paul Alfred Grützner¹, Marc Schnetzke⁶

¹ BG Unfallklinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

² Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg

³ DIAKOVERE Krankenhaus, Friederikenstift, Hannover

⁴ Diakonie Klinik Paulinenhilfe, Stuttgart

⁵ ARCUS Sportklinik Pforzheim, Pforzheim

⁶ Deutsches Gelenkzentrum Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Arbeit war es demografische Daten und MRT-Datensätzen auszuwerten, um Faktoren zu identifizieren die mit einer Instabilität nach akuten, einfachen Ellenbogenluxationen einhergehen.

Methodik: Patienten, die eine akute, einfache Ellenbogenluxationen erlitten und innerhalb von 21 Tagen mit MRT vorstellig wurden, wurden in dieser retrospektiven Multicenterstudie eingeschlossen. Der ulnohumorale Winkel, das drop-sign, radiocapitellare und ulnohumorale Inkongruenz wurden gemessen. Die Koronoidspitze (Regan Morrey Typ I), das laterale (LCL) und mediale Kollateralband (MCL), sowie der Extensoren- (CEO) und Flexorenansatz (CFO) wurden auf Verletzungen geprüft. Einfache und multivariate logistische Regression wurden durchgeführt, um zu identifizieren, welche Variablen mit Ellenbogeninstabilität im MRT (ulnohumorale Inkongruenz >1mm) einhergehen.

Ergebnis: Insgesamt 147 Patienten (68 Frauen, 79 Männer) mit einem Durchschnittsalter von 42.9 Jahren (17-85 Jahre) wurden eingeschlossen. Davon zeigten 63 Patienten (42.2%) radiocapitellare Inkongruenz (>2mm), 36 Patienten (25.5%) zeigten ulnohumorale Inkongruenz (>1mm) und 17 Patienten (11.6%) hatten ein Drop-sign (≥ 4 mm). Alle Patienten mit Ellenbogeninstabilität im MRT hatten Verletzungen des CEO und/oder CFO. Variablen, die sich in der einfachen logistischen Regression signifikant zeigten, wurden in ein multivariates logistisches Modell übertragen. Hier blieben ein ulnohumeraler Winkel $\leq 45^\circ$ ($P=.005$; OR:4.95), Verletzungen des CEO ($P<.001$; OR:10.45), CFO ($P<.001$; OR:8.38) und der Koronoidspitze ($P=.002$; OR:5.32) signifikant mit Zeichen von Ellenbogeninstabilität im MRT vergesellschaftet.

Schlussfolgerung: Verletzungen des CEO, CFO, der Koronoidspitze und ein ulnohumeraler Winkel von $\leq 45^\circ$ sind signifikant mit Zeichen von Ellenbogeninstabilität im MRT nach akuten, einfachen Ellenbogenluxationen vergesellschaftet. Ist der CEO oder CFO verletzt so erhöht sich das Risiko für Instabilität im MRT um den Faktor 10 bzw. 8.

Stichwörter:

Ellenbogen, Ellenbogengelenk, Luxation, mediales Seitenband, laterales Seitenband.

DVSE22-70
Freie Themen

Vortrag

Hohe Return to Sport Rate und Gute Patient-Reported Outcomes bei Freizeitsportlern nach Einfachen Ellenbogenluxationen

Autorenliste:

Philip-Christian Nolte^{*1}, Melina Vorm Walde¹, Bryant P. Elrick², Paul Alfred Grützner¹, Felix Porschke¹, Marc Schnetzke³

¹ BG Unfallklinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

² University of Colorado School of Medicine, Aurora

³ Deutsches Gelenkzentrum Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Wenig ist über die Return to Sport Rate nach einfachen Ellenbogenluxationen (EBL) bekannt. Daher war das Ziel dieser Studie, die Ergebnisse und Return to Sport Parameter nach operativ und konservativ versorgten einfachen EBLs bei Freizeitsportlern zu untersuchen.

Methodik: Patienten im Alter von 16 bis 70 Jahren welche sich min. 2 Jahren vor dem Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine einfache EBL zugezogen haben wurden in die Studie eingeschlossen. Patient-Reported Outcome Scores wie der Mayo Elbow Performance Score (MEPS), der Subjective Elbow Value (SEV), der Oxford Elbow Score (OES) und das Schmerzlevel (VAS) wurden erhoben. Zudem wurden die Ellenbogenbeweglichkeit, die Zufriedenheit der Patienten (Schulnoten 1-6), die Return to Sport Rate, die Dauer bis zum Return to Sport, Komplikationen und Revisionen analysiert. Zuletzt wurde eine Subgruppenanalyse zwischen operativ und konservativ behandelten Patienten durchgeführt.

Ergebnis: Insgesamt konnten 58 Patienten (27 Frauen; 46,6%) mit einem Alter von $\bar{x}$ 45,2 Jahren (Spannweite (SW) 16-68) in die Studie eingeschlossen werden. Davon wurden 39 Patienten (67,2%) operativ behandelt. Die Nachuntersuchungszeit betrug $\bar{x}$ 7,6 Jahre (2,0-12,9). Der MEPS betrug $\bar{x}$ 92,3 (95%CI, 41,3-45,0), der SEV $\bar{x}$ 94,8 (95%CI, 92,4-97,3), der OES $\bar{x}$ 43,1 (95%CI, 41,3-45,0), der mediane VAS 0 (SW 0-4), die mediane Zufriedenheit 1 (SW 1-4), der Bewegungsbogen für Extension/Flexion betrug $\bar{x}$ 130,9° (95%CI, 126,9°-134,8°) und $\bar{x}$ 154,7° (95%CI, 149,7°-159,6°) für die Pronation/Supination. Es traten 6 Komplikationen (10,3%) auf von denen 2 (3,4%) revidiert werden mussten. Unter den 58 untersuchten Patienten waren 44 (75,9%) Freizeitsportler. Alle 44 Athleten (100%) kehrten zum Sport zurück, jedoch konnten nur 36 Athleten (81,8%) ihren ursprünglichen Sport ausführen. Der am häufigsten genannte Grund (75%) nicht wieder zum Sport zurückkehren zu können war die eingeschränkte Beweglichkeit. Die Dauer bis zum Return to Sport betrug $\bar{x}$ 21,7 Wochen (95%CI, 16,8-26,5). Außer einem signifikant höheren OES zu Gunsten der konservativ behandelten Patienten ($\bar{x}$ 45,8 [95%CI, 44,1-47,5] vs. $\bar{x}$ 41,9 [95%CI, 39,3-44,4]; P=.010) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in den erhobenen Return to Sport Parametern und Outcomes.

Schlussfolgerung: Sowohl nach operativer, als auch konservativer Behandlung einfacher EBLs können gute Outcomes und hohe Return to Sport Raten erwartet werden. Allerdings muss vermerkt werden, dass jeder fünfte Patient nicht zu seinem ursprünglichen Sport zurückkehrt.

Stichwörter:

Elbow injury, Elbow instability, Return-to-sport, Elbow stabilization, UCL, LUCL

DVSE22-159

Chronische Ellenbogeninstabilität

Vortrag

Lateral Ulnar Collateral Ligament (LUCL) Rekonstruktion mit autologem Trizepssehnergraft als Therapie der subklinischen Posterolateralen Rotationsinstabilität in chronischer lateraler Epicondylitis

Autorenliste:

Martin Eigenschink^{*1}, Leo Pauzenberger², Roman C. Ostermann¹, Brenda Laky³, Philipp R. Heuberger²

¹ 2. Orthopädische Abteilung, Herz Jesu Krankenhaus, Wien

² healthPi, Wien

³ Universitätszahnklinik, Medizinische Universität Wien, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der chronische laterale Ellenbogenschmerz stellt eine besondere Herausforderung in der klinischen Diagnostik und gezielten Behandlung dar. In einigen Fällen liegt eine PLRI zugrunde, welche besonders als Mikroinstabilität, durch eine unspezifische Klinik oftmals lange unerkannt bleibt. Entscheidend ist der arthroskopische Instabilitätsnachweis und die Behandlung der Pathologie durch Rekonstruktion und des LUCL durch ein autologes Sehnentransplantat. Ziel dieser Arbeit ist es, mittelfristige Ergebnisse zur Rekonstruktion des LUCL mit autologem Trizepssehnen-Transplantat in Patienten mit chronischer Epicondylitis zu untersuchen.

Methodik: In dieser Studie wurden prospektiv 25 Patienten mit chronischer Epicondylitis eingeschlossen. In 18 Ellenbögen (16 Patienten, mittleres Alter 47.4 Jahre, 25-60) konnte eine PLRI arthroskopisch nachgewiesen und darauffolgend eine LUCL Rekonstruktion mit autologem Trizepssehnentransplantat durchgeführt werden. Die klinische und subjektive Evaluierung wurde mittels Erhebung des American Shoulder and Elbow Surgeons Score (ASES-E), Liverpool Elbow Score (LES), Mayo Elbow Performance Index (MEPI), Patient-Rated Elbow Evaluation score (PREE), Subjective Elbow Value (SEV), quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand score (qDASH), und visual analog scale (VAS) für Schmerz sowie des Bewegungsumfangs durchgeführt. Postoperative Zufriedenheit und Komplikationen wurden erhoben. Präoperative MRI Untersuchungen wurden auf Extensorenläsionen und radiocapitelläre Subluxation untersucht.

Ergebnis: 17 Ellenbögen (15 Patienten) waren mit einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 56.4 Monaten (38-71) verfügbar. Die Patientenzufriedenheit konnte im Mittel mit 93.1% gezeigt werden (15 exzellent, 2 gut). Bis zum Nachuntersuchungszeitpunkt wurden keine Reinstabilitäten oder größere Komplikationen festgestellt.

Für alle subjektiven und objektiven Scores konnte eine signifikante Verbesserung von prä- zu postoperativ gezeigt werden. (ASES-E: 28.3 ± 10.7 auf 54.6 ± 12.1 , $p < 0.001$; MEPI: 49.2 ± 8.3 auf 90.5 ± 15.4 , $p < 0.001$; PREE: 66.1 ± 14.9 auf 11.3 ± 23.5 , $p < 0.001$; qDASH: 63.2 ± 21.1 auf 11.5 ± 22.6 , $p < 0.001$; VAS: 8.75 ± 1.0 auf 1.5 ± 2.0 , $p < 0.001$)

Schlussfolgerung: Die Rekonstruktion und Augmentation des LUCL mit einem autologen Trizepssehnen-Transplantat zeigte gesamt signifikant gebesserte klinische Ergebnisse. Somit stellt dieser Eingriff eine gute Therapieoption für Patienten mit PLRI, mit vielversprechenden mittelfristigen Ergebnissen und geringer Komplikations- und Reinstabilitätsrate, dar.

Stichwörter:

Posterolaterale Rotationsinstabilität, LUCL, Autograft, PLRI, laterale Epicondylitis

DVSE22-167
Chronische Ellenbogeninstabilität

Vortrag

Eine generelle Hyperlaxizität hat Einfluss auf die MRT-morphologische Gelenkkongruenz des Ellenbogens in Abhängigkeit der Gelenkposition

Autorenliste:

Stephanie Geyer^{*1}, Pavel Kadantsev¹, Maximilian Hinz¹, Sebastian Lappen¹, Philipp Winkler¹, Jan Neumann², Benedikt Schwaiger², Sebastian Siebenlist¹

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

² Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Klinikum rechts der Isar, TU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die generelle Hyperlaxizität (Beighton Score ≥ 5) beinhaltet u.a. eine mögliche Hyperextension der Ellenbogengelenk. Inwiefern eine generelle Hyperlaxizität zu einer Zunahme der Gelenkkongruenz im Vergleich zu nicht-hyperlaxen Probanden (Beighton Score <5) führen kann, war Gegenstand dieser MRT-morphologischen Untersuchung.

Methodik: 20 hyperlaxe Probanden (Gruppe EB-Hyperlax: Beighton Score ≥ 5 ; n=20 linke und n=20 rechte Ellenbogen; männlich/weiblich 1:1; Alter $30,5 \pm 6,6$) und 20 Ellenbogen-gesunde Probanden (Gruppe EB-Gesund: n=20 linke und n=20 rechte Ellenbogen, männlich/weiblich 1:1; Alter $28,5 \pm 7,1$) wurden in 0° Extension in Pro- und Supination sowie in 30° Flexion in Pro- und Supination nach einem standardisierten Protokoll MR-tomographisch untersucht. Die Messungen erfolgten in allen Gelenkpositionen sagittal zur Evaluation des radiocapitellaren (sag. RC) und ulnohumeralen Abstandes an 3 Messpunkten (sag. UH), axial zur Bestimmung des ulnohumeralen Abstandes an 4 Messpunkten (ax. UH) und coronar zur Bestimmung des ulnohumeralen Abstandes ebenfalls an 4 Punkten (cor. UH) durch zwei unabhängige Untersucher.

Ergebnis: Beide Gruppen zeigten einen signifikanten Unterschied für sag. RC beim Stellungswechsel von jeweils Supination zu Pronation ($p < 0,001$). Bei den Parametern sag. UH, ax. UH und cor. UH zeigte sich kein signifikanter Unterschied bei Supination zu Pronation sowie Extension zu Flexion ($p > 0,05$). Im direkten Gruppenvergleich zeigte sich in Abhängigkeit der Gelenkposition eine vermehrte Gelenkkongruenz der Gruppe EB-Hyperlax für cor. UH ($p < 0,001$) in Extension/Supination und sag. RC und sag. UH in 30° Flexion/Supination ($p=0,031$ bzw. $p=0,003$). In Pronationsstellung zeigt sich im Vergleich zwischen Gruppe EB-Hyperlax und EB-Gesund keine vermehrte Ellenbogeninkongruenz ($p > 0,05$). Die Interrater-Reliabilität lag bei 0,8 die Intrarater-Reliabilität bei 0,7.

Schlussfolgerung: In Pronationsstellung ist das Ellenbogengelenk auch bei Vorliegen einer Hyperlaxizität sowohl in Extension als auch Flexion in beiden Gruppen kongruent. Bei Bewertung des MRTs in Supinationsstellung ist sowohl in der sagittalen als auch in der coronaren Ansicht u.U. eine vermehrte, physiologische Gelenkkongruenz beim hyperlaxen Patienten zu berücksichtigen.

Stichwörter:

Hyperlaxizität, Ellenbogen, Instabilität, MRT, Gelenkkongruenz

MR-tomographische Evaluation der Gelenkkongruenz des Ellenbogens

Autorenliste:

Stephanie Geyer^{*1}, Pavel Kadantsev¹, Maximilian Hinz¹, Sebastian Lappen¹, Philipp Winkler¹, Jan Neumann², Benedikt Schwaiger², Sebastian Siebenlist¹

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

² Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Klinikum rechts der Isar, TU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Diagnostik von akuten und chronischen Ellenbogeninstabilitäten hat sich die MRT-Untersuchung als grundlegendes Diagnostikum etabliert, um radiocapitelläre und ulnohumeralen Inkongruenzen zu erfassen. Ziel dieser Studie war, es Referenzwerte für Ellenbogen-gesunde Probanden ohne generelle Laxizität (Beightonscore <5 Punkte) zu definieren und den Einfluss von Geschlecht und Gelenkstellung auf die Ellenbogenkongruenz zu untersuchen.

Methodik: 20 Ellenbogen-gesunde Probanden (n=20 linke und n=20 rechte Ellenbogen, männlich/weiblich 1:1; Alter 28,5 ± 7,1) wurden in 0° Extension in Pro- und Supination sowie in 30° Flexion in Pro- und Supination nach einem standardisierten Protokoll MR-tomographisch untersucht. Die Messungen erfolgten nach systematischer Selektion der Messebenen in allen Gelenkpositionen sagittal zur Evaluation des radiocapitellären (sag. RC) und ulnohumeralen Abstandes an 3 Messpunkten (sag. UH), axial zur Bestimmung des ulnohumeralen Abstandes an 4 Messpunkten (ax. UH) und coronar zur Bestimmung des ulnohumeralen Abstandes ebenfalls an 4 Punkten (cor. UH). Es wurde die Interrater- und Intrarater-Reliabilität bestimmt.

Ergebnis: Die gemessenen Abstände sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied für sag. RC beim Stellungswechsel in der Rotationsebene (von Supination zu Pronation) in 0° Extension und 30° Flexion ($p < 0,001$). Bei sag. UH, ax. UH und cor. UH sowie der Veränderung der Flexionsposition zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$). Das Geschlecht hatte keinen Einfluss auf die Gelenkkongruenz. Die Interrater-Reliabilität lag bei 0,8, die Intrarater-Reliabilität bei 0,7.

Tabelle 1:

	Ext./Sup.	Ext./Pro.	30°Flex./Sup.	30°Flex./Pro.
Sag. RC	2,7 (1,5)	1,6 (2,0)	2,6 (1,5)	1,8 (2,0)
Sag. UH	1,6 (0,9)	1,5 (0,7)	1,3 (1,0)	1,4 (0,9)
Ax. UH	0,9 (1,0)	1,2 (1,0)	1,0 (1,0)	0,9 (0,8)
Cor. UH	1,0 (0,9)	1,1 (1,0)	1,0 (1,0)	1,0 (0,8)

Schlussfolgerung: In der untersuchten gesunden Kohorte verändert sich der radiocapitelläre Abstand in Abhängigkeit der Rotationsstellung und wird mit zunehmender Supination weiter. Um eine Fehlinterpretation radiocapitellären Gelenkkongruenz zu vermeiden, sollte demnach die Rotationsstellung des Unterarms bei der Evaluation des MRTs berücksichtigt werden bzw. idealerweise standardisiert in Pronationsstellung durchgeführt werden.

Stichwörter:

MRT, Ellenbogen, Gelenkkongruenz, radiocapitellärer Abstand, Instabilität



DVSE22-36
Freie Themen

Vortrag

Inverse Totalendoprothese mit invertierter Gleitpaarung: Skapula-Notching hat keinen Einfluss auf klinische Ergebnisse und Komplikationen im Mittel- und Langzeitverlauf

Autorenliste:

Falk Reuther^{*1}, Thierry Joudet², Max Kääh³, Georges Kohut⁴, Ulrich Irlenbusch⁵

¹ DRK Kliniken Berlin| Köpenick, Berlin

² Clinique du Libournais, Libourne

³ Sporthopaedicum Straubing und Regensburg, Straubing

⁴ Clinique Generale St. Anne, Fribourg

⁵ Sportklinik Erfurt, Erfurt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Skapuläres Notching ist eine häufige Komplikation der inversen Schulter-Totalendoprothese (RTSA).

RTSA-Systeme mit invertierter Gleitpaarung (IB-RTSA) mit einer Glenosphäre aus Polyethylen (PE) und einem humeralen Inlay aus Metall oder Keramik reduzieren das Notching und den PE-Abrieb im Vergleich zum traditionellen Grammont-Prothesendesign. Ob das Notching nach IB-RTSA die klinischen Ergebnisse und die Komplikationsrate beeinflusst, ist bisher nicht bekannt. Daher haben wir den Einfluss des Notchings auf die mittelfristigen klinischen Ergebnisse und die Komplikationsraten nach IB-RTSA untersucht.

Methodik: In unserer prospektiven, multizentrischen Beobachtungsstudie wurden Patienten mit IB-RTSA versorgt, wobei ein Prothesensystem mit einer PE-Glenosphäre und einer Humeruskomponente aus Metall verwendet wurde. Wir untersuchten die Patienten klinisch hinsichtlich funktioneller Ergebnisse, Bewegungsumfang, Schmerzen und radiologisch auf das Vorliegen eines skapulären Notching.

Ergebnis: Insgesamt wurden 284 Patienten (270 Schultern) mit IB-RTSA behandelt. Von diesen waren 229 Schultern nach einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 86,7 Monaten (24,0 - 133,4 Monate) verfügbar. Wir beobachteten ein Notching vom Grad 1 in 28%, Grad 2 in 3% und Grad 3 in 4% der Fälle. Dabei war das Notching durch mechanische Einkerbung der Humeruskomponente in den Skapulahals entstanden. Eine PE-induzierte Osteolyse wurde bisher nicht gesehen. Patienten mit und ohne Notching zeigten ähnliche klinische Ergebnisse ($P > 0,05$), Komplikationsraten ($P = 0,23$), Revisionsraten ($P = 0,87$) und Überleben der Implantatkomponenten nach 10 Jahren ($P = 0,85$).

Schlussfolgerung: Die Mittel- bis Langzeitergebnisse bestätigten unsere Hypothese, dass Patienten mit Notching ebenso gute klinische Ergebnisse und niedrige Komplikationsraten aufweisen wie Patienten ohne Notching. Dabei fanden wir bisher nur ein mechanisches Notching ohne Anzeichen von PE-induzierter Osteolyse.

Stichwörter:

Inverse Schulterprothese, skapuläres Notching, umgekehrte Gleitpaarung, mittelfristige Ergebnisse, Komplikationen, Osteolyse



DVSE22-94
Freie Themen

Vortrag

Reverse total shoulder arthroplasty in wheelchair-dependent patients: a matched cohort study

Autorenliste:

Anna-Katharina Calek^{*1}, Bettina Hochreiter¹, Laura Victoria Saager¹, Philipp Kriechling¹, Florian Grubhofer¹, Karl Wieser¹

¹ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Schulterfunktion ist bei Patienten, die auf einen Rollstuhl angewiesen sind, entscheidend für die Aufrechterhaltung der Unabhängigkeit und Lebensqualität. Ziel dieser Studie war es, die Revisionsrate sowie die klinischen und radiologischen Ergebnisse bei Patienten im Rollstuhl, die eine inverse Schultertotalprothese (RTSA) erhielten, zu ermitteln und sie mit einer frei gehenden Population zu vergleichen.

Methodik: Prospektiv erhobene Daten von 21 primären RTSAs bei 17 Patienten im Rollstuhl wurden in einem Nachbeobachtungszeitraum von mindestens 2 Jahren retrospektiv ausgewertet. Revisionsrate, klinische (subjektiver Schulterwert = SSV, relativer Constant-Murley-Score = rCS, Schulterschmerzindex für Rollstuhlfahrer = WUSPI) und radiologische (Glenoidlockerung, Notching, Glenoidinklination) Ergebnisse sowie implantatbezogene Parameter (Pegllänge, Größe der Glenosphäre, knöcherne Augmentation) wurden mit einer 2:1 Kohorte von 42 frei gehenden Patienten verglichen.

Ergebnis: Die Revisionsrate betrug in beiden Kohorten 9,5 %. In der Rollstuhlkohorte mussten zwei Schultern mit vollständiger Dislokation der Basisplatte revidiert werden. In der Vergleichsgruppe mussten vier Schultern revidiert werden. Der mediane präoperative SSV und rCS unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Kohorten. Auch der postoperative SSV war vergleichbar (Rollstuhl: median 70 (Bereich: 10-99) vs. Matching: median 70 (30-100), $p=n.s.$). Der relative CS war in der Rollstuhlkohorte signifikant niedriger (65% vs. 81,4%, $p=0,004$). Der mittlere postoperative WUSPI betrug 35 Punkte (Bereich: 13-40) für die Schwierigkeit und 0 Punkte für die Schmerzen (Bereich: 0-29). Die höchsten Schwierigkeitsgrade und Schmerzen wurden für folgende Punkte festgestellt: "Hygiene hinter dem Rücken" und "Fortbewegung des Rollstuhls auf einer Rampe oder auf unebenem Gelände". Die Lockerung des Glenoids, das Notching und die postoperative Inklination der Basisplatte unterschieden sich nicht signifikant zwischen den Kohorten. In der Rollstuhlkohorte wurden häufiger Glenoid-Augmentationen durchgeführt und ein längerer peg verwendet.

Schlussfolgerung: Die RTSA ist eine wertvolle therapeutische Option für die Behandlung fortgeschrittener Omarthrosen oder irreparabler Rotatorenmanschettenrupturen bei Rollstuhlpatienten und führt zu einer hohen Patientenzufriedenheit. Postoperativ ist mit einer schlechteren Funktion und einer höheren Rate an Basisplattendislokationen im Vergleich zu frei gehenden Patienten zu rechnen.

Stichwörter:

-



DVSE22-104
Freie Themen

Vortrag

Langzeitergebnisse nach Inverser Schulterendoprothese im Grammont Design - beeinflussen radiologische Parameter das klinische Outcome?

Autorenliste:

Yacine Ameziane^{*1}, Artur Reimer¹, Malte Holschen¹, Kai-Axel Witt¹, Jörn Steinbeck¹

¹ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die inverse Schulterendoprothetik hat in der letzten Dekade einen starken Anwendungszuwachs erfahren. Dennoch mangelt es bislang an Daten, die Funktion, Prothesenüberleben, Komplikationen sowie die Patientenzufriedenheit im Langzeitverlauf darstellen.

Methodik: In dieser retrospektiven, monozentrischen Datenerhebung wurden alle Patient*innen, die im Zeitraum von 01.01.2005 - 01.02.2012, mittels inverser Schulterendoprothese (RSA) versorgt wurden kontaktiert und, wenn möglich, mittels standardisierter schulterpezifischer subjektiver und objektiver Scores (ASES-Score, Constant-Murley-Score (CS), Subjective-Shoulder-Value (SSV)) nachuntersucht. Weiterhin wurde die Range of Motion (ROM) erhoben. Die vorliegenden antero - posterioren (ap.) und axialen Röntgenaufnahmen der Nachuntersuchung wurden bezüglich radiologischer Komplikationen (Lockerungszeichen, Scapular Notching (SN), Heterotope Ossifikationen) betrachtet. Subjektive und objektive schulterpezifische Scores der Patient*innen, welche radiologisch ein hochgradiges SN aufwiesen, wurden mit Scores derer verglichen, die kein / ein geringgradiges SN aufwiesen.

Ergebnis: Von insgesamt 326 operierten Patient*innen konnten 98 Patient*innen (101 Schultern) mit einem durchschnittlichen Alter von 79,5 Jahren und einem Follow Up von 11,3 Jahren (135,7 Monaten) nachuntersucht werden. Hier zeigte sich ein CS von 60,9 Punkten und aCS von 73,8 %. Die ROM betrug 112° Anteversion, 104° Abduktion, 22° Außenrotation. Durchschnittlich konnte im Bereich der Innenrotation der Abschnitt zwischen dem lumbosakralen Übergang und der Gürtellinie erreicht werden. Die subjektiven erhobenen Scores zeigten einen ASES Score von 78,8 Punkten sowie einen SSV von 61,3 %. Die radiologischen Untersuchungen zeigten in 52 % der Fälle Zeichen eines SNs und in 48% heterotope Ossifikationen im Bereich der RSA.

Patient*innen mit hochgradigen Zeichen des SNs (Grad 3-4; 31%) zeigten im Vergleich zu Patient*innen mit keinen/ geringen Zeichen des SNs (Grad 0-2; 69%) keine statistisch relevanten Unterschiede im Bereich des CS (Grad 3-4: 64,5 vs. 61,2; p=0,562), des aCS (Grad 3-4: 75,8 vs. 75,2; p=0,986), des ASES Scores (Grad 3-4: 83,8 vs. 78,2; p=0,341) und des SVV (Grad 3-4: 75,8 vs. 75,2; p=0,986).

Schlussfolgerung: Die inverse Schulterprothese im Grammont Design liefert zufriedenstellende Ergebnisse im Langzeit Follow Up. Das radiologische Phänomen des Scapular Notchings scheint sich im Langzeitverlauf nicht auf das klinische Outcome und die Patientenzufriedenheit auszuwirken.

Stichwörter:

Inverse Schulterprothese; Langzeitergebnisse; Scapular Notching

DVSE22-157

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Der Einfluss einer fehlgeschlagenen Rekonstruktion der superioren Kapsel bei Patienten nach Implantation einer Inversen Schulterprothese

Autorenliste:

Daniel P. Berthold^{*1}, Antonio Cusano², Gregory Kanski², Colin Uyeki², Kyle Adams³, Michael J. Kissenberth³, Lukas N. Muench¹, Augustus D. Mazzocca²

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

² University of Connecticut Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

³ Steadman Hawkins Clinic of the Carolinas, Greenville

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Den Einfluss einer vorausgegangenen fehlgeschlagenen Rekonstruktion der superioren Kapsel (SCR) auf die klinischen Ergebnisse bei Patienten nach Implantation einer inversen Schulter Prothesen Versorgung (rTSA) zu untersuchen.

Methodik: Patienten, welche zwischen 05/2015 und 01/2021 an 2 verschiedenen Einrichtungen eine rTSA erhielten, wurden retrospektiv anhand prospektiv erhobener Daten identifiziert. Mittels matched-pair Analyse wurden Patienten, bei denen die Implantation einer rTSA nach fehlgeschlagenem SCR durchgeführt worden ist, mit Patienten, welche eine rTSA nach fehlgeschlagener Rotatorenmanschettenrekonstruktion (RCR) hinsichtlich der Anzahl früherer Schultereingriffe und Alter verglichen. ASES, SANE, VAS und WOOS Score wurde zwischen den Gruppen verglichen. Um klinisch relevante Unterschiede zwischen den Gruppen zu ermitteln, wurden die Schwellenwerte für den MCID (minimally clinically important difference), SCB (substantial clinical benefit) sowie PASS (patient acceptable symptomatic state) berechnet.

Ergebnis: 45 Patienten wurden eingeschlossen (32 rTSA nach RCR, 13 nach SCR). Die mittlere Nachbeobachtungszeit für die RCR- und die SCR-Gruppe betrug $24,2 \pm 23,3$ bzw. $20,4 \pm 14,9$ Monate nach der RSA ($p=0,913$). Die Zeit von der Index-RCR oder SCR bis zur rTSA betrug $94,4 \pm 22,2$ bzw. $89,2 \pm 5,3$ Monate ($p=0,003$). Der prä- und postoperative Bewegungsumfang war zwischen den Gruppen ähnlich, ebenso wie die Gesamtveränderung der Flexion ($p=0,879$), Abduktion ($p=0,971$) und Außenrotation ($p=0,968$) nach rTSA. Die RCR-Gruppe hatte geringere postoperative VAS-Schmerzwerte ($p=0,009$), höhere SANE- ($p=0,015$), höhere ASES- ($p=0,008$) und höhere WOOS-Werte ($p=0,018$). Der Prozentsatz, der den MCID ($p=0,676$) und den SCB ($p>0,999$) erreichte, war ähnlich; allerdings erreichten 56,7 % der RCR-Gruppe den SANE-PASS-Schwellenwert im Vergleich zu 0,0 % in der SCR-Gruppe ($p=0,005$). Bei den postoperativen Komplikationen ($p=0,698$) und den Revisionsraten ($p=0,308$) nach rTSA gab es keine Unterschiede zwischen den Kohorten.

Schlussfolgerung: Patienten, die sich einer rTSA nach fehlgeschlagener SCR unterzogen, wiesen im Vergleich zu den Patienten, die sich einer rTSA nach fehlgeschlagener RCR unterzogen, schlechtere klinische Ergebnisse auf. Kein Patient in der SCR-Gruppe erreichte den SANE oder PASS-Schwellenwert, während dies bei mehr als der Hälfte der RCR-Gruppe der Fall war.

Stichwörter:

Inverse Prothese, Rotatorenmanschette, Superior Capsular Reconstruction



DVSE22-189
Freie Themen

Vortrag

Variationen in der anatomischen Morphologie der Spina Scapulae: Auswirkungen auf Frakturen nach operativer Versorgung mittels inverser Schulterendoprothese

Autorenliste:

Daniel P. Berthold^{*1}, Simon Archambault², Rafael Kakazu², Antonio Cusano², Lukas N. Muench¹, Jonathan C. Levy³, Augustus D. Mazzocca²

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

² University of Connecticut Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

³ Holy Cross Orthopedic Institute, Fort Lauderdale

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der mögliche Zusammenhang zwischen der Morphologie der Skapula und postoperativen Komplikationen nach Implantation einer inversen Prothese (rTSA) wurde bisher nicht untersucht. Ziel dieser Studie war es, die Rolle der anatomischen Morphologie der Skapula in der Entstehung von Spina Scapulae Frakturen (SSF) nach rTSA zu untersuchen.

Methodik: Es wurden zwölf spezialisierte Messungen der Skapula, einschließlich der Messung der Schulterblattbreite am Akromion (Z1), in der Mitte des Spina Scapulae (Z2) und medial der ersten großen Krümmung (Z3), vorgenommen. Die Messungen wurden jeweils auf 3D-CT-Scans von Patienten angewendet, die nach einer rTSA eine SSF erlitten hatten (SSF-Gruppe). Diese wurden mit einer Stichprobe von Patienten verglichen, die sich einer rTSA ohne SSF unterzogen hatten (Kontrollgruppe). Alle 12 Messungen wurden von 4 Untersuchern durchgeführt, und zur Bewertung der Konsistenz wurde der Intraclass-Korrelationskoeffizient (ICC) berechnet.

Ergebnis: Insgesamt wurden 149 Patienten von zwei unabhängigen Chirurgen eingeschlossen und jeweils nach Alter und chirurgischer Indikation abgeglichen. 50 Patienten haben hierbei eine SSF nach rTSA erlitten. Das Durchschnittsalter der SSF- und der Kontrollkohorte betrug 78,6 bzw. 72,1 Jahre. Die SSF-Kohorte umfasste 40 Frauen und 10 Männer, während die Kontrollgruppe 66 Frauen und 33 Männer umfasste. In der SSF-Gruppe wurden 15 Frakturen nach Levy-Typ I, 25 nach Levy-Typ II und 10 nach Levy-Typ 3 klassifiziert. Der ICC der Messungen war ausgezeichnet. Die Messungen für Zone 1 und 3 betrugen in der Kontrollgruppe 18,6 3,7 mm bzw. 3,2 1,0 mm, während sie in der SSF-Gruppe 22,5 5,9 mm bzw. 2,0 0,70 mm betrugen. Die Patienten in der Frakturgruppe hatten tendenziell größere Z1- und kleinere Z3-Maße. Der durchschnittliche Anteil der Schulterblätter an der Wirbelsäule (SSP), d. h. Z1 geteilt durch Z3, war in der Kontrollgruppe signifikant größer (6,20 1,80) als in der SSF-Gruppe (12,60 6,30; $p < 0,05$). Die Regressionsanalyse zeigte, dass ein SSP von 5 oder weniger mit einem Frakturrisiko $<5\%$ verbunden war, während ein SSP von 9,2 mit einem 50%igen Frakturrisiko korrelierte.

Schlussfolgerung: Die Entwicklung von Frakturen des Schulterdaches und der Skapularwirbelsäule nach RSA ist ein multifaktorielles Problem, bei dem die Morphologie des Schulterdaches eine wichtige Rolle spielt. Patienten mit einem kräftigeren Akromion (Z1) und einer dünneren medialen Spina Scapulae (Z3) haben ein erhöhtes Risiko für Frakturen.

Stichwörter:

Spina Scapulae, Fraktur, Prothese, inverse Schulterprothese

The effect of stem length on proximal humerus stress shielding after uncemented primary non-fracture reverse total shoulder arthroplasty

Autorenliste:

Manuel Kramer^{*1}, Martin Olach¹, Vilijam Zdravkovic¹, Melanie Manser¹, Bernhard Jost¹, Christian Spross¹

¹ Kantonsspital St. Gallen, St. Gallen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: To preserve humeral bone for possible later revision surgery of RTSA, the stems have become shorter and, whenever possible, uncemented. However, with the upcoming of uncemented RTSA, a phenomenon comparable to the stress shielding of the hip has been described for the proximal humerus. So far this kind of bone resorption was mainly seen after fracture RTSA, it was the aim of this study to investigate the influence of stem length on proximal humeral bone resorption after primary uncemented RTSA in non-fracture cases.

Methodik: After starting with a new uncemented standard shaft in 2017, a short stem version became available in 2018, which became standard for primary non-fracture RTSA in 2019. The prospective institutional shoulder arthroplasty database was reviewed for all primary uncemented RTSAs from 2017 to 2019. Exclusion criteria were instability, fracture, tumor and < 2 years follow-up. A total of 45 patients fulfilled the inclusion criteria. We compared the clinical and radiographic 2 years outcome of the short stems (Group S) to the standard stems (Group L).

Ergebnis: Group S included 13 (7 female/6 male (mean age 67.8 (44 - 85)) and Group L 32 patients (19 female/13 male (mean age 71.4 (46 - 90): (p = 0.367)). The mean deltoid tuberosity index (DTI) was 1.41 (1.20 - 1.70) in Group S and 1.42 (1.21-1.73) in Group L (p = 0.501). After two years, Group S showed an absolute Constant score of 73.76 (22 - 98) and group L of 69.77 (34 - 96) points (p = 0.537). Proximal humeral bone resorption was found in 4 patients (31%) in Group S and in 17 patients (53%) of Group L (p = 0.302), whereof in 2 patients (6%) in Group L it was graded as severe. The zone of bone resorption was longer in Group L than in in Group S (2 or more humeral zones in 12 cases (38%) in Group L and none in Group S; (p = 0.027)). One patient in each group needed revision surgery.

Schlussfolgerung: There was no clinical difference in the 2 year follow-up between the two groups. In the radiographic comparison, we found less stress shielding in the patients with short stems. Especially, the length of the resorption zone was significantly longer in the Group L. This might be explained with a more distal pressfit and thus more distal force transmission of the longer stems. Compared to the literature, humeral stress shielding after uncemented RTSA is less common in non-fracture compared to fracture cases

Stichwörter:

uncemented reverse total shoulder arthroplasty, humeral stress shielding, humeral bone resorption, short stem reverse total shoulder arthroplasty

DVSE22-256
Freie Themen

Vortrag

Klinischer und radiologischer Vergleich verschiedener Neck-Shaft Angle bei primärer Omarthrose in der inverse Schulterendoprothetik

Autorenliste:

Jan-Philipp Imiolczyk^{*1}, Florian Freisleder², Tim Schneller², Yacine Ameziane³, Markus Scheibel¹, Laurent Audigé²

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Musculoskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Medizinische Fakultät Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der inversen Schulterendoprothetik werden derzeit verschiedene Konzepte von medialisierten Implantaten bis hin zu stark lateralisierenden Onlay Designs mit unterschiedlichen Neck-Shaft-Angles (NSA) und somit verschieden starker Lateralisierung verwendet.

Ziel dieser Studie ist es anhand eines homogenen Patientenkollektivs von Patienten mit primärer Omarthrose (OA), klinische und radiologische Unterschiede in Bezug auf NSA von 155°, 145° und 135°, miteinander zu vergleichen.

Methodik: In dieser prospektiv erhobenen Datensätzen wurden Patienten mit OA eingeschlossen, die zwischen März 2014 und Januar 2020 mittels inverser Schulterendoprothese versorgt worden sind. Es wurde basierend auf der Implantation des Prothesentypen in drei Gruppen unterteilt: 135° (Univers Reverse), 145° (Ascend Flex) und 155° (Reverse II). Einschlusskriterien waren eine prospektive Datenerhebung sowie ein abgeschlossenes klinisch-radiologisches Follow-up (FU) von mindestens 24 Monaten. Die klinische Evaluation erfolgte bei den Nachuntersuchungen mittels Bewegungsumfang, Abduktionskraft, Constant-Murley-Score (CS), Subjective Shoulder Value (SSV) und des Shoulder Pain and Disability Index (SPADI). Die radiologische Evaluation erfolgte mittels true-AP, axialer und Y-Aufnahme.

Ergebnis: In der Gruppe 155° konnten 28 (Ø=79 Jahre) Patienten eingeschlossen werden. Der CS lag bei 71 P., der SPADI bei 82 P. und der SSV bei 84%. In der Gruppe 145° konnten 32 (Ø=75 Jahre) Patienten eingeschlossen werden. Der CS lag bei 77 P., der SPADI bei 90 P. und der SSV bei 91%. In der Gruppe 135° konnten 34 (Ø=75 Jahre) Patienten eingeschlossen werden. Der CS lag bei 74 P., der SPADI bei 89 P. und der SSV bei 89%.

Gruppe 145° erreichte die besten Ergebnisse in Bezug auf alle Scores und den Bewegungsumfang. Statistisch signifikant waren diese Ergebnisse in Bezug auf aktive Flexion ($p=0.006$); aktive Abduktion ($p=0.025$) sowie den SPADI ($p=0.072$). Allein in der 145° Gruppe war scapuläres Notching in keinem der Patienten zu beobachten ($p=0.037$).

Schlussfolgerung: Inverse Systeme mit 145° humeraler Inklination und zeigen in Bezug auf klinische und radiologische Parameter dem klassischen Grammont-Design als überlegen. Der NSA von 145° liefert in unserer Kohorte die besten Ergebnisse und vermeidet scapuläres Notching.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen,, Lateralisierung, Omarthrose, Neck-Shaft-Angle, metallisch

Signifikant bessere klinische Ergebnisse im Matched-Pair-Vergleich bei höhergradiger akuter versus chronischer ACG-Instabilität nach arthroskopisch-assistierter Versorgung in Doppel-Button-Technik - besser früher operieren?

Autorenliste:

Marek Hanhoff^{*1}, Rony-Orijit Dey Hazra¹, Mara Warnhoff¹, Alexander Ellwein¹, Helmut Lill¹, Gunnar Jensen¹

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Arthroskopisch-assistierte Verfahren werden seit Jahren erfolgreich in der Behandlung akuter sowie chronischer ACG-Instabilitäten angewendet. In der Literatur existieren bisher kaum klinische Vergleichsstudien beider Patientenkollektive. Ziel dieser Arbeit ist der Vergleich von akuten und chronischen Instabilitäten bezogen auf die klinischen und radiologischen Ergebnisse.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Studie mit prospektiver Auswertung wurden zwischen 2013-2017 41 Patienten nach höhergradiger chronischer sowie 141 nach akuter ACG-Instabilität operativ therapiert. In der Akutversorgung erfolgte eine zentrale CC-Stabilisierung in Doppel-Button-Technik mit additiver Horizontalcerclage, in der chronischen Gruppe eine zentrale CC-Stabilisierung in Doppel-Button-Technik sowie CCL- und ACL-Plastik mit autologer Hamstringsehne. Anhand eines 1:1-Propensity Score Matchings (6 Parameter: Alter, Geschlecht, Händigkeit, operierte Seite, Sportlichkeit, RW-Klassifikation) wurden Paare mit einem Mindest-FU von 2 Jahren ermittelt. Neben allgemeinen Schulter-Scores (CMS, ASES, SICK Scapula Rating Scale (SICK)) wurden folgende ACG-spezifische Scores erhoben: Nottingham Clavicle Score (NCS), Taft- und ACJI-Score.

Ergebnis: 33/41 (80,5%, mittleres FU 39,2 Monate) chronische ACG-Instabilitäten konnten nachuntersucht mit 33 akuten ACG-Instabilitäten (mittleres FU 59,6 Monate) verglichen werden. Bei den generellen Schulter-Scores (chronisch vs. akut: CMS: 88 ± 8 vs. 92 ± 8 , $p=0,03$; ASES: 85 ± 13 vs. 91 ± 13 ; $p=0,002$; SICK: $3,4 \pm 2,5$ vs. $1,4 \pm 1,6$, $p=0,0004$) sowie den ACG-spezifischen Scores (chronisch vs. akut: NCS: 81 ± 13 vs. 86 ± 13 , $p=0,049$; TS: $9,0 \pm 2,1$ vs. $9,9 \pm 1,9$, $p=0,03$; ACJI-S: 75 ± 17 vs. 83 ± 13 , $p=0,003$) wurden signifikante Unterschiede mit besseren klinischen Resultaten in der ACG akut Gruppe ermittelt. Radiologisch zeigte sich ein geringerer vertikaler Repositionsverlust beim Vergleich postop. vs. FU in der chronischen Gruppe (chronisch vs. akut: $1,4 \pm 1,8$ mm vs. $2,3$ vs. $1,4$ mm, $p=0,015$).

Schlussfolgerung: Die klinischen Ergebnisse nach Versorgung akuter ACG-Instabilitäten scheinen derer des chronischen Zustandes überlegen. Es zeigt sich ein geringerer Repositionsverlust nach zusätzlicher Stabilisierung mittels Sehnenplastik in der chronischen Gruppe. Von besonderer Relevanz scheint die Persistenz von Symptomen einer Scapuladyskinesie im chronischen Kollektiv zu sein. Die Ergebnisse unterstützen den Therapiealgorithmus im deutschsprachigen Raum, höhergradige ACG-Instabilitäten zeitnah nach dem Unfall zu versorgen.

Stichwörter:

Acromioclaviculargelenk, Schulterreckgelenk, ACG, chronische ACG-Instabilität, akute ACG-Instabilität

DVSE22-119
Chronische ACG Instabilität

Vortrag

Biomechanischer Vergleich zwischen Gracilis- und Semitendinosus-Sehnentransplantat bei ein- und zwei-Tunnel Techniken zur coraco-clavicularen Bandrekonstruktion

Autorenliste:

Alexander Otto^{*1}, Jamie Friedman², Lauren K Szolomayer², Joshua B. Baldino², Elifho Obopilwe², Mark P Cote², Augustus D. Mazzocca², Robert A. Arciero²

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

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Trotz der Entwicklung zu einer anatomischen Rekonstruktion bei der operativen Versorgung des coraco-clavicularen (CC-)Bandapparats, herrscht aktuell keine einheitliche Empfehlung zur Anzahl und Position der Bohrkanäle sowie bezüglich des optimalen Sehnentransplantats. Ziel dieser biomechanischen Arbeit war der Vergleich der CC- Rekonstruktion zwischen Gracilis- und Semitendinosus-Sehnentransplantat in ein- und zwei-Tunnel Techniken. Es wurde angenommen, dass das Gracilissehnen-Transplantat in beiden Techniken, bei Anwendung von geringeren Bohrkanal-Durchmesser, eine vergleichbare Primärstabilität aufweist.

Methodik: 24 Kadaver (13 männlich, 11 weiblich; $66 \pm 7,5$ Jahre) wurden auf 4, mittels Fibertapetm-augmentierte, CC-Rekonstruktionsgruppen verteilt: Gracilissehne mit einem Tunnel (GT-1), Gracilissehne mit zwei Tunneln (GT-2), Semitendinosussehne mit einem Tunnel (ST-1), Semitendinosussehne mit zwei Tunneln (ST-2). In einem Versuchsaufbau mit servohydraulischer Prüfmaschine (MTS) erfolgte nach Testung der nativen anterioren, posterioren und superioren Translation unter 70N, die Überprüfung der vorherigen Translationsrichtungen nach CC-Rekonstruktion. Danach folgte, jeweils in superiorer Translation, nach 3000 Zyklen unter einer Belastung von 70N die Bestimmung des Displacement und schließlich die Versagenstestung mit einer Rate von 120 mm/min.

Ergebnis: Die GT-2 Technik zeigte im Vergleich zur ST-2 Rekonstruktion eine signifikant geringere anteriore ($p=0,024$) und posteriore ($p=0,048$) Translation. Sowie für GT-1 und ST-2 Technik konnte eine signifikant ($p<0,001$) geringere anteriore und superiore Translation gegenüber der ST-1 Rekonstruktion beobachtet werden. Für alle Rekonstruktionstypen konnte eine geringere superiore Translation als für den entsprechenden nativen Zustand ermittelt werden. Kein signifikanter Unterschied für Displacement und Versagenslast (GT-1= 558.77 ± 297.69 N, GT-2= 492.33 ± 230.10 N, ST-1= 508.24 ± 78.93 N, ST-2= 675.36 ± 123.36 N) konnte zwischen den Rekonstruktionstechniken ermittelt werden

Schlussfolgerung: Für die coraco-claviculare Bandrekonstruktion zeigt das Gracilissehnen-Transplantat in ein- und zwei-Tunnel Technik gleichwertige Translation, Displacement und Versagenstestung im Vergleich zu entsprechenden Rekonstruktionen mit Semitendinosussehne. Die Gracilissehne stellt somit ein biomechanisch vergleichbares Transplantat für die coraco-claviculare Bandrekonstruktion dar.

Stichwörter:

coraco-claviculare Bandrekonstruktion; Gracilissehne; Semitendinosussehne; ein-Tunnel Technik; zwei-Tunnel Technik

Klinische und sonografische Ergebnisse nach minimalinvasiver Stabilisierung der akuten AC-Gelenkverletzung: Mini-open-Technik (MINAR®) vs. arthroskopische Technik (DogBone®)

Autorenliste:

Anna Krukenberg^{*1}, Peter Behrendt², Maximilian Justus Heintzen¹, Jörg Finn³, Karl-Heinz Frosch¹, Sebastian Lippross⁴, Till Orla Klatte¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Hamburg

² Asklepios Klinik St. Georg, Hamburg

³ Orthopraxis Kiel, Kiel

⁴ Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Literatur besteht keine Einigkeit über die operative Stabilisierungstechnik der akuten, höhergradigen Verletzung des Acromioclaviculargelenkes (ACG). Zwei konkurrierende, minimal-invasive Techniken sind die arthroskopische ACG-Stabilisierung mittels coracoclaviculärer Cerclage sowie die Mini-open-Technik. Ziel dieser Studie war es, die sonografischen und klinischen Ergebnisse beider minimal-invasiver Verfahren im mittelfristigen Follow-up miteinander zu vergleichen.

Methodik: Retrospektive Multicenter-Studie an zwei schulterchirurgischen Zentren. An beiden Zentren wurden retrospektiv alle Patienten erfasst, bei denen in minimal-invasiver Technik (Gruppe A: MINAR® der Fa. Storz; Gruppe B: DogBone® der Firma Arthrex) eine akute ACG-Stabilisierung erfolgt war. Die Untersuchungen für beide Kohorten umfassen als primären Endpunkt den sonografischen acromioclaviculären- (AC-) sowie coracoclaviculären- (CC-) Abstand. Sekundäre Endpunkte umfassen den Constant&Murley Score (CS), das klinische Bewegungsausmaß (ROM), das postoperative Schmerzausmaß (VAS), den Zeitpunkt der Rückkehr zu alltäglichen Aktivitäten und Sport sowie mögliche Komplikationen oder Revisionen.

Ergebnis: Es konnten 30 Patienten nach einem mittleren Follow-up von 29 Monaten inkludiert werden. Es wurden 16 mit dem MINAR® Verfahren (Gruppe A) und 14 mit dem DogBone®-Verfahren (Gruppe B) versorgt (Alter A: 42,5 vs. B: 41,2 J.; $p=0,41$). In beiden Kohorten sind v.a. männliche Studienteilnehmer (A: 94% vs. B: 86%). Die sonografisch gemessene AC-Distanz (A: 9,11mm vs. B: 8,93mm $p=0,41$) und CC-Distanz (A: 25,08mm vs. B: 24,36mm, $p=0,29$) beider Verfahren zeigten keinen signifikanten Unterschied. Auch im Vergleich zur kontralateralen (gesunden) Seite waren jeweils keine signifikanten ($p=0,42$) Unterschiede darstellbar. Im CS ergab sich für beide Techniken ein sehr guter Wert ohne signifikanten Unterschied (A: 95 vs. B: 97, $p=0,11$) bei einem niedrigen postoperativen Schmerzniveau (A: 1,76 vs. B: 1,14, $p=0,18$). Hinsichtlich der Rückkehr zum Alltag sowie zum Sport zeigten sich im Vergleich keine signifikanten Unterschiede. In beiden Gruppen traten keine Revisionen und keine Komplikationen auf.

Schlussfolgerung: Beide untersuchte Kohorten zeigten sehr gute bis exzellente postoperative Ergebnisse. Die Mini-open-Technik stellt für den arthroskopisch nicht-geübten Operateur eine Alternative zur Versorgung akuter ACG-Verletzungen dar. Demgegenüber erlaubt die arthroskopische Technik die Exploration und Mitadressierung glenohumeraler Pathologien.

Stichwörter:

AC Gelenk-Sprengung, AC Gelenk-Stabilisierung, Dog Bone, MINAR

DVSE22-190
Chronische ACG Instabilität

Vortrag

Arthroskopisch-assistierte coraco-/acromioclaviculäre Stabilisierung mittels Tight-rope und autologer Sehnenplastik vs. offenem modifiziertem Weaver-Dunn bei chronischer bidirektionaler ACG Instabilität

Autorenliste:

Ole Somberg^{*1}, Simon Pätzholz², Thomas Rosteius¹, Maximilian Wenzel¹, Maria Bernstorff¹, Eileen Mempel¹, Jan Gessmann³, Dominik Seybold³, Thomas A. Schildhauer¹, Matthias Königshausen¹

¹ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

² BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Institut für diagn., interv. Radiologie und Nuklearmedizin, Bochum

³ Schoen Klinik Duesseldorf, Düsseldorf

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Innerhalb der Literatur existieren diverse Therapiemöglichkeiten für die symptomatische, chronische Akromioklavikulargelenks-Sprengung. Es liegen jedoch nur wenige Studien zur arthroskopisch-assistierten Tight-rope Technik mit autologer Harmstringsehne (ASK-TR-HS) mit zusätzlicher AC-Stabilisierung vor.

Ziel dieser Arbeit war es, mittel- bis langfristige klinische und radiologische Ergebnisse der ASK-TR-HS (Sehne: klavikulär-transossär/korakoidal: Loop mit zusätzlicher AC-Passage) darzustellen. Patienten, nach Versorgung mittels offenem, modifiziertem Weaver-Dunn (omWD), wurden als Vergleichskollektiv nachuntersucht.

Methodik: Patienten wurden retrospektiv mit einem mind. Follow-up von 2 Jahren erfasst, welche zwischen 2009-2019 bei einer chronischen bidirektionalen ACG-Instabilität entweder mittels ASK-TR-HS (K1) oder mittels omWD (K2) versorgt wurden. Der Subjective Shoulder Value (SSV), die Visuelle Analog Scale in Ruhe und bei Belastung (VASR, VASB), der Taft- (TS) sowie der DASH Score (DS) wurden erhoben und der Simple Shoulder Test (SST) prä- und postoperativ ausgewertet. Radiologisch erfolgte eine MRT Untersuchung der betroffenen Schulter.

Ergebnis: N=34 Patienten (Ø46 Jahren (±12)) konnten eingeschlossen werden, ohne signifikanten Altersunterschied zwischen K1 und K2 ($p=0,7$). Der Nachuntersuchungszeitraum (NU) betrug in K1 Ø5Jahre (2-9 Jahre), in K2 Ø9Jahre (5-13 Jahre). In K1 zeigten sich in allen Bewegungsausmaßen bessere Ergebnisse im Vergleich zu K2. Zeigte der SST präoperativ keinen signifikanten Unterschied zwischen den Kohorten ($p=0,076$), fanden sich zum Zeitpunkt der NU signifikant bessere Werte in K1 vs K2 ($p=0,03$). Im TS, DS und SSV konnten bessere Werte zu Gunsten von K1 festgestellt werden (TS: K1 $9(\pm 2)$ vs K2 $6(\pm 2)$; $p=0,012$) (DS: K1 $21(\pm 24)$ vs K2 $35(\pm 26)$; $p=0,112$) (SSV: K1 $75(\pm 22)$ vs K2 $61(\pm 25)$; $p=0,151$). VASR und VASB zeigten sich ebenfalls besser in K1 (VASR: K1 $1(\pm 2)$ vs K2 $3(\pm 3)$; $p=0,116$) (VASB K1 $4(\pm 3)$ vs K2 $5(\pm 3)$; $p=0,323$). Es zeigten sich die Sehnen bzw. das CA-Band in beiden Gruppen eingeteilt. In K1 zeigten sich nur geringe Bohrkanaalweitungen. Der klavikuläre Versatz zum Acromion in K1 war ebenfalls geringfügig (kranial: Ø1mm; kaudal: Ø0mm; ventral: Ø1mm; dorsal: Ø1mm). Zwei Patienten in K2 wurden bei periartikulären Ossifikationen revidiert.

Schlussfolgerung: Die arthroskopisch-assistierte coraco-/acromioclaviculäre Stabilisierung mittels Tight-rope und autologer Sehnenplastik erzielt gute bis exzellente klinische und radiologische Ergebnisse verglichen mit dem omWD.

Stichwörter:

Tight-rope, Harmstringsehne, Weaver-Dunn, chronische ACG-Sprengung



DVSE22-198
Freie Themen

Vortrag

Prospektiv randomisierter Vergleich von zwei Ruhigstellungsmethoden in der konservativen Therapie von Rockwood III AC-Gelenksverletzungen

Autorenliste:

Mai Lan Dao Trong^{*1}, Michael Finsterwald¹, David Hollo², Andreas Müller², Ulf Riede¹, Samy Bouaicha³

¹ Orthopädie und Traumatologie Bürgerspital Solothurn, Solothurn

² Universitätsspital Basel, Basel

³ Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Behandlung von AC-Gelenksverletzungen wird immer noch kontrovers diskutiert und es herrscht aktuell weiterhin Uneinigkeit bei der Behandlung von Rockwood III Verletzungen. Der Trend geht gemäss aktueller Literatur zur konservativen Therapie. Ziel dieser Studie war der Vergleich von zwei unterschiedlichen Ruhigstellungen bei konservativer Therapie. Wir nahmen an, dass die Reposition, das funktionelle und das kosmetische Ergebnis mittels AC-Brace, welches direkten Druck auf die laterale Clavicula ausübt, besser ist als die Ruhigstellung mittels Mitella-Schlinge.

Methodik: In dieser prospektiv randomisierten Studie wurden Patienten aus zwei Kliniken, welche eine AC-Gelenksverletzung Rockwood III zwischen Juli 2017 und August 2020 erlitten, eingeschlossen und entweder in die AC-Brace oder die Mitella Gruppe randomisiert. Sie wurden 1, 6 und 12 Wochen posttraumatisch kontrolliert. Der Subjective Shoulder Value (SSV) und American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Score wurden bei jeder Kontrolle evaluiert, sowie der Constant Score (CS) in der 6 und 12 Wochen-Kontrolle. Die coracoclaviculäre (CC) Distanz wurde an bilateralen Panoramaaufnahmen zum Unfallzeitpunkt, sechs und 12 Wochen posttraumatisch gemessen und anhand dessen der CC-Index berechnet.

Ergebnis: Es konnten 35 Patienten eingeschlossen werden, 18 in der AC-Brace und 17 in der Mitella-Gruppe. Das durchschnittliche Alter beider Gruppen war 40 Jahre und der durchschnittliche BMI lag bei 25.5 kg/m². In Bezug auf den CC-Index konnten keine signifikanten Unterschiede im Vergleich beider Gruppen zu keinem Zeitpunkt gemessen werden (zum Unfallzeitpunkt $p=0.39$, sechs Wochen $p=0.11$ und 12 Wochen $p=0.90$ posttraumatisch). Der SSV verbesserte sich von initial 30% (AC-Brace) respektive 35% (Mitella) auf 81% respektive 84% in der 12-Wochen Kontrolle ($p=0.59$). Der ASES verbesserte sich von 48 und 38 auf 82 und 83 ($p=0.84$). Ebenso verbesserte sich der CS von 64 und 57 auf 82 und 81 ($p=0.90$). Ein Patient in der AC-Brace Gruppe wurde aufgrund persistierender Schmerzen und Funktionseinschränkung vier Monate posttraumatisch operativ mittels Gracilis-Autograft stabilisiert.

Schlussfolgerung: In dieser prospektiv randomisierten Studie konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen der konservativen Behandlung von Rockwood III Verletzungen mittels AC-Brace oder Mitella-Schlinge in Bezug auf funktionelle klinische Outcome Scores (SSV, ASES und CS) als auch radiologisch (CC-Index) nachgewiesen werden.

Stichwörter:

AC-Luxation, Rockwood III, konservative Therapie, AC Brace



DVSE22-225
Freie Themen

Vortrag

Bidirektionale arthroskopisch-assistierte Stabilisierung der akuten hochgradigen ACG-Luxation - Single Low-Profile TightRope vs. Double TightRope

Autorenliste:

Larissa Eckl^{*1}, Philipp Vetter², Frederik Bellmann¹, Laurent Audigé³, Markus Scheibel⁴

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² Klinik für Traumatologie, Universitätsspital Zürich, Zürich

³ Schulthess Klinik, Research and Development, Zürich

⁴ Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Arbeit ist es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse sowie Revisionsraten der arthroskopisch-assistierten Stabilisierung einer akuten ACG-Luxation mittels Single Low-Profile TightRope (LPTR) im Vergleich zu einer Stabilisierung mittels Double TightRope (DTR) zu evaluieren. Zur horizontalen Stabilisierung erfolgte in beiden Gruppen eine additive perkutane AC-Cerclage.

Methodik: Männliche Patienten mit akut versorgter hochgradiger ACG-Luxation (Rockwood Typ V) wurden in diese retrospektive Kohortenstudie eingeschlossen. Die klinischen Ergebnisse wurden mittels subjektiven (SSV) und objektiven (Taft Score; ACJI Score) schulterpezifischen Scores erhoben. Die radiologische Beurteilung der CC-Distanz und -Differenz, der Ossifikationsgrad der CC-Bandstrukturen und der arthrotische Gelenkzustand wurden anhand von a.p.-Stressaufnahmen evaluiert. Die dynamische horizontale Instabilität auf Alexander-Aufnahmen. Revisionsraten bedingt durch Implantatkonflikt wurden erfasst.

Ergebnis: Nach einem Ø FU von 34 Monaten wurden 28 Patienten [Ø Alter 36,9 Jahre (22-54)] in die LPTR Kohorte und 28 Patienten [Ø Alter 36,4 Jahre (22-55)] in die DTR Kohorte eingeschlossen. Die operative Versorgung fand Ø 7,6 Tage nach Trauma statt. Die LPTR Gruppe erreichte eine signifikant höhere subjektive Zufriedenheit (SSV) als die DTR Gruppe (93,2% vs. 87,3%; $p < 0,001$). Im Taft- (10,3 vs. 10,6; $p = 0,682$) und ACJI Score (81,6 vs. 87,0; $p = 0,204$) bestanden keine signifikanten Unterschiede. Eine signifikante Reduktion der mittleren CC-Differenz von prä- zu postoperativ zeigte sich in beiden Gruppen (LPTR: 12,2 auf 2,6mm; $p < 0,001$; DTR: 11,69 auf 2,5mm; $p < 0,001$). Postoperativ konnte im Gruppenvergleich kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p = 0,562$). Eine horizontal stabile Situation erreichten 71,4% in der DTR Gruppe und 67,9% in der LPTR Gruppe ($p = 0,303$). Im Vergleich der arthrotischen Gelenkzustände (28,6% vs. 14,3%; $p = 0,262$) und dem Auftreten von Ossifikationen (92,9% vs. 85,71%; $p = 0,065$) wurden keine signifikanten Unterschiede beobachtet. Die Revisionsrate betrug 7% in der DTR Gruppe und 0% in der LPTR Gruppe.

Schlussfolgerung: Die bidirektionale arthroskopisch-assistierte Versorgung akuter ACG-Luxationen zeigt in beiden Gruppen überwiegend gute bis sehr gute klinische und radiologische Ergebnisse bei geringerer Revisionsrate in der LPTR Gruppe. Aufgrund dieser Ergebnisse und der einfacheren Durchführung ist die LPTR Technik zu bevorzugen.

Stichwörter:

ACG Luxation, ACG Rekonstruktion

Führt eine Malunion des Tuberculum majus nach einer inversen Schulterendoprothese bei Patienten mit einer komplexen proximalen Humerusfraktur zu einer Beeinträchtigung des klinischen Ergebnisses? Eine prospektive Kohortenstudie

Autorenliste:

Janic Fischer^{*1}, JoEllen Welter², Nils Horn², Simon Graber², Laurenz Jaberg², Hans-Christoph Pape³, Florian Hess²

¹ Kantonsspital Frauenfeld, Winterthur

² Kantonsspital Frauenfeld, Frauenfeld

³ Universitätsspital Zürich, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die inverse Schulterprothetik wird zunehmend zur Behandlung komplexer proximaler Humerusfrakturen eingesetzt. Es ist erwiesen, dass eine anatomische Einheilung des Tuberculum majus für gute klinische Ergebnisse entscheidend ist. Allerdings weisen viele Tubercula auch nach einer ordnungsgemäßen Refixation leichte Migrationen, Resorptionen oder Deformierungen nach kranial auf.

Ziel der Studie war es, zu untersuchen, ob eine Malunion des Tuberculum majus nach einer inversen Schulterendoprothese bei Patienten mit einer komplexen proximalen Humerusfraktur zu einer Beeinträchtigung der klinischen Ergebnisse führt.

Methodik: An dieser prospektiven Studie nahmen 56 Patienten teil, die eine inverse Schulterprothese (DELTA XTEND TM, DePuy Synthes) zur Versorgung einer proximalen Humerusfraktur erhielten. Wir verwendeten eine standardisierte Nahttechnik zur Wiederbefestigung der Tubercula. Demografische, komorbide und radiologische Parameter wurden vor und unmittelbar nach der Operation erhoben. Bei der Nachuntersuchung nach 2 Jahren (n=49) wurden der Bewegungsumfang (ROM), das Schmerzniveau, der Constant Murley Score (CS), der subjektive Schulterwert (SSV) und die Heilung der Tubercula beurteilt. Sieben Patienten starben vor der Nachuntersuchung.

Ergebnis: Eine anatomische Heilung des Tuberculum wurde bei 31 (55 %) Patienten (Gruppe 1) erreicht, 14 (25 %) hatten eine Malunion (Gruppe 2), eine vollständige Migration trat bei 11 (20 %) auf (Gruppe 3). Es wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen 1 und 2 für irgendwelche Variablen festgestellt, einschließlich CS (p=0,53), SSV (p=0,07) oder ROM (Vorwärtsflexion (FF) p=0,19, Innenrotation (IR) p=0,34, Außenrotation (ER) p=0,76). Die Gruppe 3 hatte schlechtere Ergebnisse (Median [IQR]) als Gruppe 1: CS (59 [50-71]) vs. 72 [65-78]), FF (120 [100-150]) vs. 150 [125-160] und ER (-20 [-20--10] vs. 30 [20-45]). Zwei kleinere Komplikationen (Gruppe 1) traten auf: (i) eine einzeitige Revision nach einer geringgradigen Infektion und (ii) ein Hämatom aufgrund der frühen Einnahme von Rivaroxaban. Bei einem Patienten (Gruppe 1) wurde eine offene Reposition und interne Fixation wegen einer Akromion-Insuffizienzfraktur durchgeführt. Bei keinem Patienten traten nach zwei Jahren Anzeichen einer Schaft- oder Glenosphärenlockerung auf.

Schlussfolgerung: Trotz der relativ hohen Rate an Malunionen konnten wir keine signifikanten Auswirkungen auf das klinische Ergebnis im Vergleich zu Patienten mit anatomisch eingeeilten Tuberculum majus feststellen.

Stichwörter:

Inverse Schulterendoprothese, Proximale Humerusfraktur, Tuberculum majus, Schulterfunktion

Ergebnisse nach operativer Behandlung proximaler Humerusfrakturen mittels Doppelplattenosteosynthese

Autorenliste:

Isabelle Reißberg^{*1}, J. Christoph Katthagen¹, Michael J. Raschke¹, Benedikt Schliemann¹, Philipp A. Michel¹

¹ Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Münster, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Komplexe proximale Humerusfrakturen bleiben therapeutisch herausfordernd. Obwohl die operative Versorgung mithilfe einer winkelstabilen Platte ein bewährtes Verfahren ist, bleibt die hohe Komplikationsrate unter anderem aufgrund fehlender medialer Abstützung problematisch. Mithilfe der Doppelplattenosteosynthese (DPO) will man dem etwas entgegensetzen. Hypothese dieser Arbeit ist, dass nach DPO mittels winkelstabiler Platte und Drittelrohrplatte der postoperative Kopf-Schaft-Winkel (neck-shaft angle, NSA) nicht signifikant abnimmt.

Methodik: In dieser klinisch retrospektiven Studie wurden 35 Patienten mit einer unilateralen, dislozierten und osteosynthetisch zu behandelnden proximalen Humerusfraktur nachuntersucht. Das mittlere Alter der Patienten betrug 60 ± 12 Jahre (range: 32 - 81). Der Frauenanteil lag bei 46% (16 von 35). Die Doppelplattenosteosynthese erfolgte zuvor mittels PHILOS-Platte und einer Drittelrohrplatte, die medial des Sulcus intertubercularis platziert wurde. Es wurden die intraoperativen und im Follow up entstandenen Röntgenbilder ausgewertet.

Ergebnis: Auf der betroffenen Seite lag der alters- und geschlechtskorrigierte Constant-Score durchschnittlich bei 78.5 ± 17 Punkten, auf der gesunden Seite bei 97.7 ± 3.5 Punkten. Die durchschnittliche Differenz zwischen betroffener und gesunder Schulter mit 19.15 Punkten ist signifikant. Die Anteversion der betroffenen Schulter lag durchschnittlich bei $139^\circ \pm 37^\circ$, die Abduktion bei $128^\circ \pm 39^\circ$. Nach NRS in Ruhe waren 83% komplett schmerzfrei.

Intraoperativ betrug der mittlere NSA $131.5^\circ \pm 6.9$. Bei einem durchschnittlichen radiologischen Follow up von 21 ± 17 Monaten lag der mittlere NSA bei $136.6^\circ \pm 13.7$. Die Differenz ergab keinen signifikanten Unterschied. Eine vollständige Frakturkonsolidierung nach einem Jahr lag bei 91% (n=22) vor.

Folgende postoperative Komplikationen traten zu 17% auf (n=6): Wundinfekt, Tendinitis der LBS, Humeruskopfnekrose, Varusabkipfung, Pseudarthrose und Implantatversagen. 5 Patienten wurden früh arthrolysiert bei Konsolidierung und hohem funktionellem Anspruch. Bei keinem Patienten kam es zu einer Schraubenperforation. Die Re-Operationsrate lag bei 31.4% (n=11).

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie konnte zeigen, dass die DPO eine zusätzliche Option zur Verbesserung der medialen Abstützung ist. Radiologisch konnte keine Varusabkipfung bei gleichbleibendem NSA festgestellt werden. Es zeigte sich ein gutes funktionelles Outcome bei im Vergleich zur Literatur ähnlichen Re-Operations- und Komplikationsraten.

Stichwörter:

-

Outcome und inflammatorische Gewebereaktion nach Entfernung winkelstabiler Platten aus PEEK und Titan am proximalen Humerus

Autorenliste:

Evi Fleischhacker^{*1}, Tobias Helfen¹, Stefan Milz², Maximilian M. Saller¹, Christoph Sprecher³, Georg Siebenbürger¹, Johannes Gleich¹, Wolfgang Böcker¹, Ben Ockert¹

¹ Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), LMU Klinikum, München

² Anatomische Anstalt der LMU, München

³ AO Research Institute, Davos

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei proximalen Humerusfrakturen (PHF) bleibt die posttraumatische Schultersteife trotz guter Heilungsraten ein führendes Problem. Ziel dieser Studie war es den Einfluss des Implantatmaterials winkelstabiler Plattenosteosynthesen auf die Entwicklung einer posttraumatischen Schultersteife zu untersuchen.

Methodik: 16 Patienten (55.2 ± 5.3 Jahre; 62.5% weiblich), die bei einer PHF mittels offener Reposition und winkelstabiler Plattenosteosynthese behandelt wurden, wurde nach 13.7 ± 5.8 Monaten das Implantat samt periimplantärem Weichgewebe entfernt und histologisch auf eine inflammatorische Gewebereaktion untersucht. Dabei wurden zwei Gruppen entsprechend der Implantatmaterialien gegeneinander verglichen: 1. Titan ($n=8$; Philos®, DePuy Synthes) und 2. kohlefaserverstärktes Polyetheretherketon (PEEK) ($n=8$; PEEKPower® humeral fracture plate, Arthrex). Die immunhistologische Untersuchung der Weichgewebe erfolgte mittels Antikörper gegen Makrophagen unterschiedliche Reifestadien (CD68, 25F9, MRP8/14, CD163). Das Bewegungsausmaß wurde intraoperativ vor und nach Implantatentfernung (IE) evaluiert. Die statistische Analyse erfolgte mittels t-Test, Mann-Whitney-Test und Wilcoxon-Test ($p<0.05$).

Ergebnis: In der PEEK-Gruppe betrug die Elevation vor IE $116.3^\circ \pm 19.2^\circ$, nach IE und Weichgewebsexzision $129.4^\circ \pm 23.7^\circ$ ($p=0.027$); die Außenrotation (Aro) bei anliegendem Oberarm (OA) betrug $35^\circ \pm 7.56^\circ$ vor IE und $50.6^\circ \pm 21.8^\circ$ nach IE ($p=0.041$); die Aro bei 90° abduziertem OA lag bei $38.8^\circ \pm 18.1^\circ$ vor IE und bei $52.5^\circ \pm 25.5^\circ$ nach IE ($p=0.024$). In der Titan-Gruppe betrug die Elevation vor IE $110^\circ \pm 34.6^\circ$, nach IE und Weichgewebsexzision $133.8^\circ \pm 31.1^\circ$ ($p=0.011$); die Aro bei anliegendem OA betrug $33.8^\circ \pm 23.1^\circ$ vor IE und $48.8^\circ \pm 18.7^\circ$ nach IE ($p=0.048$); die Aro bei 90° abduziertem OA lag bei $40^\circ \pm 31.6^\circ$ vor IE und bei $52.5^\circ \pm 22.5^\circ$ nach IE ($p=0.011$). Immunhistochemisch wurden die Weichgewebe von 6 der 8 PEEK-Platten deutlich positiv auf CD68, MRP8/14, CD163 und 25F9 getestet und es zeigten sich Ansammlungen von Partikeln unterschiedlicher Größe und Konfiguration; ebenso konnte in den Weichgeweben von 5 Titanplatten schwach CD68 und bei 3 Titanplatten MRP8/14 nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Zusammenfassend lässt sich sagen, dass alle Patienten nach IE eine verbesserte Schulterfunktion aufweisen und es keine Unterschiede hinsichtlich des Plattenmaterials gibt. Allerdings weisen die periimplantären Weichgewebe über PEEK-Platten mehr Entzündungszellen und eindruckliche Partikelansammlungen auf.

Stichwörter:

proximale Humerusfraktur, ORIF, Plattenosteosynthese, Implantatmaterial

DVSE22-88
Freie Themen

Vortrag

Kurzfristige Ergebnisse der Behandlung mittels kontinuierlicher passiver Bewegungstherapie (CPM) nach plattenosteosynthetisch versorgter Humeruskopffraktur

Autorenliste:

Jörg Nowotny^{*1}, Franz Lorenz¹, Eric Tille¹, Klaus-Dieter Schaser¹, Achim Biewener¹

¹ UniversitätsCentrum für Orthopädie, Unfall-, & Plastische Chirurgie, Universitätsklinikum Dresden, Dresden

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Untersuchungen konnten bereits gute Ergebnisse der Behandlung mittels kontinuierlicher passiver Bewegungstherapie (CPM) in der frühen Phase nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion belegen. Mit der vorliegenden Studie soll nun die Wirksamkeit der Anwendung einer CPM - Motorschiene nach winkelstabiler Plattenosteosynthese der Humeruskopffraktur untersucht werden.

Methodik: Insgesamt wurden bis jetzt 53 Patienten konsekutiv prospektiv eingeschlossen und in eine Gruppe mit CPM Schiene (n=29, CPM) und in eine ohne CPM Schiene (n=24, CG) randomisiert (4 Patientin verließen auf eigenen Wunsch die CG Gruppen bzw. mussten im Verlauf ausgeschlossen werden). Die Motorschiene wurde für insgesamt 6 Wochen postoperativ angewendet. Die Wirksamkeit wurde im Hinblick auf die Verbesserung des Bewegungsumfanges und der klinisch-funktionellen Erholung nach 6 und 12 Wochen bewertet.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei 67 (min: 34, max: 88, SD: 15,5) Jahren. 41 Patienten (77%) waren weiblich und bei 27 Patienten (51%) war die rechte Schulter involviert. Es bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen in Bezug auf Schwere der Verletzung ($p=0,184$), Geschlecht ($p=0,344$) und Alter ($p=0,100$). Es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen für die gewählten Endpunkte nach 6 Wochen eruiert werden. Nach 12 Wochen zeigte sich für die Anteversion ebenfalls kein signifikanter Unterschied (CPM 12W: 117° ; CG 12W: 103° [$p=0,124$]), jedoch eine signifikant erhöhte Abduktion (CPM 12W: 114° ; CG 12W: 94° [$p=0,040$]) und Außenrotation (CPM 12W: 30° ; CG 12W: 18° [$p=0,011$]). Dementsprechend war auch der Constant Score Bewegungsumfang in der CPM Gruppe signifikant besser (CPM 12W: 27; CG 12W: 19 [$p=0,015$]). Der Subjektiv Shoulder Value (CPM 12W: 84%; CG 12W: 69% [$p=0,075$]), der Constant Score Schmerz (CPM 12W: 11; CG 12W: 10 [$p=0,797$]) und der Constant Score Alltagsaktivität (CPM 12W: 14; CG 12W: 12 [$p=0,052$]) war in der Gruppe der Motorschiene besser, jedoch zur CG nicht signifikant unterschiedlich.

Schlussfolgerung: Eine kontinuierliche passive Motorschiene (CPM), welche für 6 Wochen nach der operativen Therapie einer Humeruskopffraktur mittels winkelstabiler Plattenosteosynthese angewendet wird, verbessert 3 Monate nach der Operation die Außenrotations- und die Abduktionsfähigkeit signifikant. Auf den postoperativen Schmerzen und die Alltagsaktivität erscheint die Motorschiene keinen Einfluss zu haben. Abzuwarten bleiben jedoch die Ergebnisse nach einem operativen Jahr.

Stichwörter:

CPM Schiene, Humeruskopffraktur, winkelstabile Plattenosteosynthese



DVSE22-181
Freie Themen

Vortrag

Chirurgische Behandlung von lateralen Klavikulafrakturen Neer Typ V - eine biomechanische Vergleichsstudie

Autorenliste:

Paul Borbas^{*1}, Alexander Paszicsnyek¹, Simon Hofstede¹, Lukas Ernstbrunner¹, Karl Wieser¹

¹ Uniklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Behandlung lateraler Klavikulafrakturen mit knöchernem Ausriss der coracoclaviculären (CC) Bänder (Neer Typ V) ist eine Herausforderung, und es gibt aktuell keine chirurgische Technik, die als Goldstandard gilt. Das Ziel dieser Studie war es, die neue Cow-Hitch CC-Repariertechnik im Vergleich zur Klavikula-Hakenplatte und der lateralen Klavikulaplatte mit zusätzlicher CC-Stabilisation biomechanisch zu untersuchen.

Methodik: 3D-geplante Neer-Typ-V-Frakturen der Klavikula wurden in 18 Leichenschultern standardisiert gesetzt, die nach Alter und Geschlecht in 3 Gruppen eingeteilt wurden: (1) Klavikula-Hakenplatte (Gruppe HP), (2) laterale Klavikulaplatte mit CC-Stabilisation (Gruppe LPCC) und (3) CC-Repair mit der Cow-Hitch-Technik (Gruppe CH). Nach einem Preconditioning mit 25 N für 10 Zyklen wurden die Präparate über 500 Zyklen mit 10 N bis 70 N belastet. Die Frakturverschiebung und die ultimative Versagenslast wurden dokumentiert und mit dem Datenerfassungssystem ausgewertet.

Ergebnis: Es gab einen signifikanten Unterschied in der Frakturverschiebung während der zyklischen Belastung zwischen der LPCC-Gruppe und der HP-Gruppe (0,6 vs. 1,7 mm; $p=0,02$) sowie zwischen der CH- und HP-Gruppe (0,5 vs. 1,7 mm; $p=0,004$). Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen der LPCC-Gruppe und der CH-Gruppe ($p=0,544$). Die CH-Gruppe und die LPCC-Gruppe wiesen im Vergleich zur HP-Gruppe eine signifikant höhere Steifigkeit auf ($p<0,001$ bzw. $p=0,003$). Die CH-Gruppe wies im Vergleich zur HP-Gruppe eine signifikant höhere Versagenslast auf (429 vs. 172 N; $p=0,005$), jedoch nicht im Vergleich zur LPCC-Gruppe (428,7 vs. 258,2 N; $p=0,071$).

Schlussfolgerung: Die Cow-Hitch CC-Repariertechnik und die laterale Klavikulaplatte mit zusätzlicher CC-Stabilisation zeigten bessere biomechanische Ergebnisse als die Hakenplatte bei der Fixation von Neer-Typ-V-Frakturen der lateralen Klavikula. Beide Techniken zeigten eine vergleichbare biomechanische Fixationsstärke, jedoch hat die CH-Technik potenzielle Vorteile wie weniger Weichteilstripping, geringere Kosten und eine einfache chirurgische Technik ohne potentiell störendes Osteosynthesematerial.

Stichwörter:

Laterale Klavikulafraktur; Biomechanik; Osteosynthese;



DVSE22-185
Freie Themen

Vortrag

Evaluation der postoperativen Ergebnisse und unerwünschten Ereignisse nach Versorgung proximale Humerusfrakturen mittels CFR-PEEK-Plattenosteosynthese

Autorenliste:

Michael Kimmeyer^{*1}, Jonas Schmalz², Verena Rentschler¹, Malik Jessen³, Christian Gerhardt¹, Lars-Johannes Lehmann¹

¹ St. Vincentius Klinikum Karlsruhe, Klinik für Unfall-, Handchirurgie und Sportmedizin, Karlsruhe

² Universitätsklinikum Würzburg, Klinik für Unfall-, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Würzburg

³ Technische Universität München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der operativen Therapie von proximalen Humerusfrakturen (PHF) findet bevorzugt die winkelstabile Plattenosteosynthese (POS) Anwendung. Neuere Materialien wie Carbon-Fiber-Reinforced Polyetheretherketone (CFR-PEEK) erweitern die Möglichkeiten und haben einige biomechanische Vorteile wie der polyaxialen Schraubenplatzierung, höherer Stabilität winkelstabiler Schrauben und kein Kaltverschleiß. In der aktuellen Studie werden die postoperativen Ergebnisse von Patienten mit PHF und CFR-PEEK-POS sowie die unerwünschten Ereignisse (Komplikationen) in detaillierter Form erhoben.

Methodik: Eingeschlossen wurden alle Patienten, die von Februar 2017 bis April 2020 in unserer Klinik bei einer PHF mittels CFR-PEEK-POS operiert wurden. Minimum-Follow-Up war 12 Monate. Neben dem Bewegungsausmaß wurden die funktionellen Ergebnisse mittels spezifischer Scores wie subjektiver Schulterwert (SSW), korrigierte Constant-Murley-Score (CS), Quick DASH Score (QDASH) und Schmerzskala (VAS) analysiert. Darüber hinaus wurden die präoperativen radiologischen Befunde nach Frakturmorphologie (AO, Habermeyer, Neer, Head Split) sowie Omarthrose (Samilson und Prieto) klassifiziert und die postoperativen radiologischen Befunde bei der Nachuntersuchung hinsichtlich unerwünschter Ereignisse analysiert.

Ergebnis: Es konnten bisher 83 Patienten (60 weiblich, 23 männlich) mit einem Durchschnittsalter von $67,0 \pm 11,9$ Jahren nach einem Zeitraum von $25,7 \pm 12,0$ Monaten eingeschlossen werden. Gemäß AO-Klassifikation lagen 10 A-, 32 B- und 41 C-Frakturen und nach Neer 12 2-Part-, 21 3-Part- und 50 4-Part-Frakturen vor. Die Resultate der spezifischen Scores waren: SSW $82,9 \pm 16,1$ %, CS $79,9 \pm 16,0$, QDASH $13,4 \pm 17,3$ und VAS $1,1 \pm 1,8$. Die aktiven Bewegungsausmaße betrugen in Abduktion $144^\circ \pm 36^\circ$ und Außenrotation $47^\circ \pm 23^\circ$. Unerwünschte Ereignisse wurden bei insgesamt 26 Patienten (31,3 %) ermittelt, darunter insgesamt 9 Implantat-bezogene Ereignisse (10,8 %). Bei 8 Patienten (9,6 %) kam es zur einer Revisionsoperation (Arthrolyse mit Implantatentfernung: 5, 6,0 %; Inverse Endoprothese: 3, 3,6 %).

Schlussfolgerung: Die Studie zeigt im kurzfristigen Verlauf gute bis sehr gute funktionelle Resultate nach Versorgung PHF mittels CFR-PEEK-POS. Zudem ist eine zu herkömmlichen Implantaten vergleichbare Inzidenz unerwünschter Ereignisse sowie niedrige Revisionsrate zur inversen Endoprothese festzustellen. Bei diversen biomechanischen Vorteilen stellt die winkelstabile CFR-PEEK-POS eine gute Alternative zur herkömmlichen POS aus Titan dar.

Stichwörter:

CFR-PEEK-Plattenosteosynthese, Proximale Humerusfraktur, Constant-Murley-Score, adverse events



DVSE22-201
Freie Themen

Vortrag

Der Einfluss röntgenologischer Parameter auf die Funktion konservativ versorgter proximaler Humerusfrakturen

Autorenliste:

Matthijs Jacxsens^{*1}, Vilijam Zdravkovic¹, Martin Olach¹, Elisa Urbani¹, Bernhard Jost¹, Christian Spross¹

¹ Kantonsspital St. Gallen, St. Gallen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Ausmaß der Frakturfehlstellung von proximalen Humerusfrakturen (PHF) lässt sich mittels röntgenologischer Parameter bestimmen. Deren Einfluss auf die Funktion von konservativ versorgten bleibt unklar. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von röntgenologischen Parametern auf die funktionellen Ergebnisse zu analysieren.

Methodik: Eingeschlossen wurden alle erwachsenen Patienten mit subkapitaler PHF, die zwischen 2014 und 2019 konservativ behandelt wurden. Diese wurden über 1 Jahr nachuntersucht. Frakturmuster, Frakturdislokation, Knochenqualität sowie der Kritische Schulter Winkel (KSW) wurden anhand des Röntgenbildes analysiert. Die Beurteilung der Dislokation erfolgte mittels Kopf-Schaft-Winkel- sowie Offset-Messung. Die Dislokation des Tuberculum majus (TM) wurde durch den Tuberculum majus Index (TMI), welcher durch das Verhältnis zwischen den konzentrischen Kreisen durch die humerale Gelenkfläche und den Tuberculum majus (TM) gebildet wurde, gemessen. Weiterhin wurde der Impingement Index als das Verhältnis von TMI zu dem Akromion untersucht.

Ergebnis: Insgesamt wurden 185 Patienten eingeschlossen (durchschnittliches Alter: 66 Jahre; 128 weiblich, 57 männlich). Eine konservative Therapie führte zu einem jeweils durchschnittlichen Constant Score (CS) von 75 Punkte, relativen CS von 97%, Subjektiven Schulter Wert von 95%, Elevation von 140°, und Außenrotation von 50° bei der Einjahreskontrolle. Anhand einer multiplen Regressionsanalyse konnte gezeigt werden, dass das höhere Alter und das weibliche Geschlecht demografische Determinanten für einen niedrigeren CS sowie eine schlechtere Elevation sind ($p < 0.001$). Eine vermehrte Varus-Fehlstellung, ein erhöhter TMI und ein größerer KSW wurden als relevante röntgenologische Determinanten dargestellt und korrelierten mit einem niedrigeren CS sowie einer schlechteren Elevation ($p < 0.001$). Eine rekursive Partitionierung erzeugte Schwellenwerte, um die Daten nach aussagekräftigen funktionellen Ergebnissen zu unterteilen.

Schlussfolgerung: Sowohl demografische als auch röntgenologische Faktoren beeinflussen das funktionelle Ergebnis nach einer konservativen Behandlung von Patienten mit PHF. Varus-Valgus-Fehlstellung und TM-Dislokationsgrad waren die entscheidenden röntgenologischen Frakturparameter. Zusätzlich hatte auch die Akromionmorphologie einen wichtigen Einfluss auf die Endfunktion. Die definierten Schwellenwerte für die relevanten röntgenologischen Parameter dienen den Patienten als Orientierungshilfe in Hinblick auf das Behandlungsergebnis.

Stichwörter:

konservative Therapie, proximale Humerusfrakturen, Röntgendiagnostik, Frakturparameter, funktionelle Ergebnisse



DVSE22-160
Freie Themen

Vortrag

Die "Circle"-Methode - der neue Goldstandard in der Beurteilung von Akromioklavikulargelenks-Sprengungen?

Autorenliste:

Philipp Vetter^{*1}, Frederik Bellmann², Larissa Eckl², Laurent Audigé², Markus Scheibel³

¹ Universitätsspital Zürich, Zürich

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Schulthess Klinik, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Berlin, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Klassifizierung und Therapiewahl von Akromioklavikulargelenks (ACG)-Sprengungen auf Basis der Rockwood-Klassifikation ist umstritten. Die anhand eines Sawbone-Modells eingeführte "Circle"-Methode auf Alexander-Aufnahmen wurde für eine einheitliche Therapiewahl bei ACG-Verletzungen eingeführt. Auf Basis der gemessenen Distanz wird dann eine Therapie anhand der ABC-Klassifikation empfohlen. Ziel dieser Studie ist es, die "Circle"-Methode zu untersuchen und mit der Rockwood-Klassifikation sowie der vorbeschriebenen semi-quantitativen Unterteilung der dynamischen horizontalen Instabilität (stabil/subluxiert/komplett luxiert) zu vergleichen.

Methodik: 100 konsekutive Patienten (87 männlich, 13 weiblich) mit akuter ACG-Sprengung wurden zwischen 2017 und 2020 eingeschlossen. Das Durchschnittsalter betrug 41 (18-71) Jahre. Die ACG-Verletzungen auf Panorama-Stressaufnahmen wurden nach Rockwood klassifiziert (Typ II=8; IIIA=9; IIIB=24; IV=7; V=52). Auf Alexander-Aufnahmen, bei welchen der untersuchte Arm auf die Schulter der Gegenseite gelegt wird, wurden die "Circle"-Distanz gemessen und die horizontale Instabilität bestimmt (stabil: n=6; subluxiert: n=15; komplett luxiert: n=79).

Ergebnis: Die "Circle"-Distanz korrelierte mit der korakoklavikulären Distanz nach Rockwood ($r = 0,66$; $p < 0,001$) und unterschied zwischen Rockwood-Typen, welche den verschiedenen Therapieoptionen anhand der ABC-Klassifikation zugeteilt werden können, inkl. Rockwood Typ IIIA und IIIB. Die Grenzwerte zwischen den Behandlungsgruppen betrugen 18 mm (A vs. B) bzw. 21,4 mm (B vs. C). Die "Circle"-Distanz korrelierte mit der semi-quantitativen Methode zur Beurteilung der horizontalen Instabilität ($r = 0,61$; $p < 0,001$). Sie war bei horizontal stabilen Fällen kleiner als bei subluxierten Fällen ($10,8 \pm 3,2$ mm vs. $16,1 \pm 3,9$ mm; $p = 0,008$). Fälle mit kompletter horizontaler Luxation hatten jeweils eine größere "Circle"-Distanz ($24,3 \pm 5,1$ mm; $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Die Circle-Methode ermöglicht auch in-vivo die diagnostische Unterscheidung zwischen den Rockwood-Typen mit unterschiedlicher Therapieempfehlung (ABC-Klassifikation) bei akuten ACG-Sprengungen mit einer einzigen Messung und korreliert mit der semi-quantitativen Unterteilung der horizontalen Instabilität. Durch dieses schnellere, günstige und strahlenreduzierende Verfahren könnte die "Circle"-Methode den neuen Goldstandard in der Diagnostik von akuten ACG-Sprengungen darstellen.

Stichwörter:

Akromioklavikular, Skapula, Rockwood

Chronisch verhakte Luxationen des proximalen Humerus - Postoperative Ergebnisse und Modifikation der Klassifikation

Autorenliste:

Jonas Schmalzl^{*1}, Annika Graf², Michael Kimmeyer², Christian Gerhardt², Lars-Johannes Lehmann²

¹ Universitätsklinikum Würzburg, Abteilung für Unfall-, Hand-, , Plastische- und Wiederherstellungschirurgie, Würzburg

² St. Vincentius Klinik, ViDia Kliniken, Klinik für Unfall- und Handchirurgie, Karlsruhe

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Behandlung chronisch verhakter Luxationen des Glenohumeralgelenks, d. H. Frakturfolgen Typ 2 (FF2) gemäß der Boileau-Klassifikation, ist weiterhin eine Herausforderung. Diese Studie bewertet das funktionelle Ergebnis und die verschiedenen prothetischen Behandlungsoptionen für FF2. In diesem Zusammenhang wurde eine Subklassifikation der FF2 Typ erstellt.

Methodik: In dieser retrospektiven Vergleichsstudie wurden alle Patienten mit FF2, die während eines Zeitraums von vier Jahren chirurgisch behandelt wurden, nachuntersucht. Entsprechend der zugrunde liegenden Pathologie wurden sie in verhakte hintere Läsionen (Typ 2 a - behandelt mit Hemi oder totaler Schulterarthroplastik), verhakte vordere Läsionen (Typ 2 b - behandelt mit inverser Schulterprothese) und verhakte vordere Läsionen mit Glenoiddefekt (Typ 2 c - behandelt mit Glenoidaufbau, inverser Prothese und Pectoralis major Sehnentransfer). Der Constant Score (CS), der Quick DASH Score, der subjektive Schulterwert (SSV) sowie die Revisions- und Komplikationsrate wurden analysiert.

Ergebnis: Von 69 Patienten mit einer Frakturfolge des proximalen Humerus zeigten 26 eine FF2. 16 Patienten (62%) (3 Typ 2 a, 7 Typ 2 b und 6 Typ 2 c) mit einem Durchschnittsalter von 75 ± 6 Jahren standen zur Verfügung zur Nachuntersuchung nach 24 ± 18 Monaten. Die CS verbesserte sich signifikant von 10 ± 6 Punkten auf 58 ± 21 Punkte ($p < 0,0001$). Bei der letzten Nachuntersuchung betrug der mittlere DASH-Wert 27 ± 23 und der mittlere SSV 58 ± 23 Punkte. Es gab keine statistisch signifikanten Unterschiede im Ergebnis zwischen den drei Untergruppen. Die Komplikationsrate betrug 19% und die Revisionsrate 6%; Das Implantatüberleben betrug 94%.

Schlussfolgerung: Mit einer guten präoperativen Planung und unter Verwendung der geeigneten Operationstechnik können für FF2 gute klinische Kurzzeitergebnisse mit einer niedrigen Revisionsrate erzielt werden. Die Boileau-Klassifikation sollte für FF2 erweitert werden und die allgemeine Empfehlung für die Behandlung mit anatomischer Endoprothetik ist zu relativieren. Um die Wahl der geeigneten Behandlungsmethode zu erleichtern, kann die vorgeschlagene Subklassifikation angewendet werden, die zwischen verhakten posterioren und anterioren Luxationen mit und ohne Glenoiddefekt unterscheidet.

Stichwörter:

Frakturfolge; inverse Prothetik; chronische Luxation; Glenoiddefekt

Sind die Komplikations- und Revisionsraten der inversen Schulterendoprothese bei Fraktur-Folgen mit dem Typ Boileau 3 wirklich inakzeptabel hoch?

Autorenliste:

Ayman F. AbdelKawi^{*1}, Mohamed Aboalata¹, Mohammed Abdrabou¹, Robert Hudek¹, Arne Berner¹, Frank Gohlke¹

¹ Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie, Schulterchirurgie und Endoprothetik, Rhön Klinikum AG, Bad Neustadt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Raiss et al. berichteten in über eine hohe Komplikationsrate (41%) der inversen Schulter-TEP (RSA) in Typ 3 -Frakturfolgen. Die meistens (34%) entfielen auf Instabilität, gefolgt von Infektionen (13%). Wir haben daher in unserem Patientengut diese Gruppe einer retrospektiven Risiko-Analyse unterzogen.

Methodik: In der Zeit vom Dezember 2009 bis Dezember 2019 haben wir 131 Patienten, die eine fehlgeschlagene Behandlung einer proximalen Humerusfraktur erlitten haben, mit einer RSA behandelt. Davon konnten 55 Patienten dem Typ 3 nach Boileau zugeordnet werden. Das durchschnittliche Alter bei der Operation war 69,8 Jahre. Der Verlauf (53,3 Monate) wurde retrospektiv aus der Krankenakte und telefonisch (aufgrund der Covid-19-bezogenen Beschränkungen) erhoben. Zusätzlich wurde ein validierter Fragebogen (DASH und Constant Scores) bei 47% der Patienten erhoben.

Ergebnis: Bei 9 Patienten (16,4%) wurden 12 postoperative Komplikationen erfasst. Eine Reoperation der Schulter erfolgten bei 7 Patienten (12,7%). Das Komplikationsspektrum beinhaltete 2 Infektionen (eine früh und eine spät), eine oberflächliche Wundheilungsstörung, Bruch der Cerclage mit Dislokation der Tuberkula in 2 Patienten, eine Lockerung der Glenosphäre, eine Fraktur der Spina Scapulae, eine postoperative gastrointestinale Blutung, in einem Patienten eine reversible Parese des Plexus brachialis und 3 periprothetische Frakturen in Folge erneuter Stürze. In unserer Serie gab es jedoch keine einzige Luxation oder Instabilität. Die erzielte Funktion bewegte sich mit einem mittleren Constant score von 32,25 Punkten und Mittleren DASH Score von 41,18 Punkten im Rahmen der in der Literatur mitgeteilten, eher mäßigen Ergebnisse.

Schlussfolgerung: Die von Reiss et al. beschriebene hohe Komplikationsrate könnten wir nicht bestätigen. Wir führen das auf mehrere Ursachen zurück:

- Eine exakte präoperative Planung mittels bilateraler CT-Untersuchung des gesamten Oberarms zur exakten Einstellung der Armlänge und Korrektur einer Glenoiddeformität.

- Die Mobilisierung der Tuberkula und (immer, falls möglich) auch solide Refixierung.

- Die niedrige Infektionszahl begründen wir mit einer standardisierten präoperativen Analyse und im Verdachtsfall vorherige Arthroskopie und Materialentfernung, sowie die postoperativen Antibiotikagabe bis zum negativem Abstrich-Ergebnis.

Fazit: die Versorgung von Typ 3 Fraktur-Folgen nach Boileau mit einer RSA bietet akzeptable Komplikationsraten, auch wenn die Funktion gegenüber anderen Indikationen signifikant schlechter ist.

Stichwörter:

Inverse Schulterendoprothese, Pseudoarthrose proximaler Humerus, Typ 3 -Fraktur-Folgen nach Boileau, proximale Humerus Fraktur.



DVSE22-90
Revisionsendoprothetik Schulter

Vortrag

Funktionelle und radiologische Ergebnisse nach der Behandlung mit maßgefertigten Glenoidkomponenten in der inversen Schulterendoprothetik

Autorenliste:

Reinhold Ortmaier^{*1}, Michael Gruber¹

¹ Ordensklinikum Linz Barmherzige Schwestern, Linz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Positionierung und Fixierung von Glenoidimplantaten ist bei schweren Glenoiddefekten in der inversen Schulter-Totalendoprothetik (rTSA) eine Herausforderung. Maßgefertigte Glenoidimplantate sind metallverstärkte Implantate, die speziell für einen bestimmten Defekt hergestellt werden. Sie ermöglichen die Wiederherstellung der Gelenklinie und eine angemessene Fixierung.

Methodik: In dieser retrospektiven Datenanalyse wurden die klinischen und radiologischen Ergebnisse nach einer Revision mit maßgefertigten Glenoidimplantaten untersucht. Zwischen 2018 und 2020 wurden neun Patienten (10 Schultern) mit schweren Glenoiddefekten einer rTSA-Revision mit einem maßgefertigten Glenoidimplantat (Materialise Glenius oder Lima ProMade) unterzogen. Prä- und postoperativ wurden der Constant Murley Score (CMS), der UCLA Score und der subjektive Schulterwert (SSV) ermittelt. Postoperative CT-Scans und Röntgenbilder in zwei Ebenen waren verfügbar. Die Mindestnachbeobachtungszeit betrug 12 Monate, die mittlere Nachbeobachtungszeit lag bei 23,1 Monaten.

Ergebnis: Die mittleren präoperativen Werte für CMS, UCLA-Score und SSV lagen bei 10,9, 4,1 bzw. 11,0. Die mittleren postoperativen CMS-, UCLA-Score- und SSV-Werte stiegen signifikant um 51,7 ($<0,001$), 22,9 ($<0,001$) bzw. 52,0 ($<0,001$). Es gab keine Anzeichen für eine Lockerung der Implantate oder Scapula Notching, und es war keine Revision erforderlich.

Schlussfolgerung: Diese Studie zeigt vielversprechende klinische und radiologische Kurzzeitergebnisse für maßgefertigte Glenoidkomponenten bei Revisions-RTSA.

Stichwörter:

Revisionstotalendoprothese der Schulter; umgekehrte Totalendoprothese der Schulter; Knochenverlust des Glenoids; maßgefertigte Prothese

Instabilität nach inverser Schulter-TEP (iTET) - prognostische Faktoren für eine erfolgreiche Revision

Autorenliste:

Frank Gohlke^{*1}, Ayman Abdelkawi¹, Mohamed Aboalata¹, Arne Berner¹

¹ Rhön Klinikum, Campus Bad Neustadt, Bad Neustadt a.d. Saale

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Instabilität ist die häufigste Komplikation einer iTET, die je nach Dauer, individueller Begleitmorbidität, Zahl der vorhergehenden Revisionen und vorliegenden Ursachen unterschiedliche Prognosen aufweist. Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, aus den eigenen Erfahrungen prognostische Parameter und einen Behandlungsalgorithmus zu erarbeiten.

Methodik: Unter 153 Revisionen inverser Endoprothesen, operiert zwischen 2010 und 2020 mit einem mittleren Alter von 69 Jahren, konnten 27 Patienten mit Revisionen wegen der Indikation einer chronischen Luxationen (> 3 Monate) identifiziert und anhand der Krankenakten verfolgt bzw. zu 47% auch > 2 Jahre später auch klinisch und radiologisch nachuntersucht werden.

Ergebnis: Wir mussten 8 revisionspflichtige Komplikationen (30%, insgesamt 12 Revisionen) und 7 Re-Revisionen beobachten, bei einem Patienten sogar 4 Rezidive, bei 2 je zwei und bei einem Patient drei. Eine Revision wurde wegen exacerbiertem persistierendem Low-grade-Infekt mit Schaftlockerung erforderlich. Alle Komplikationen wurden erst nach 6 Wochen revisionsbedürftig und zeigten eine Assoziation zu neurologischen Defiziten (z. B. partielle N. axillaris-Paresen, Parkinson bei allen), zu LG-Infektionen (n=3), Gebrauch von Gehstützen (n=8=), Spina scapula-Frakturen (n=2) und waren meistens multifaktoriell bedingt. Der Austausch erfolgte von mindestens einer (n=10) oder mehreren Komponenten, humeral- und glenoidseitig (n=17) und war immer von einem ausgiebigen Weichteil-Release begleitet. Die Re-revisionen erforderten in 4 Fällen sogar einen Schaftwechsel und 1x zusätzlich einen 2-zeitigen Ausbau der Basisplatte, da alle sonstigen Optionen ausgeschöpft waren. 21/27 Patienten konnten (teils erst nach mehrfachen Revisionen) in ihrer Funktion signifikant verbessert werden.

Schlussfolgerung: Chronische Luxationen gehören zu den Revisionen mit der niedrigsten Erfolgsrate neben Ermüdungsbrüchen der Spina scapulae und exzessiven Knochendefekten und erfordern eine sehr genaue Analyse, meist einschließlich bilateralem CT mit dem kompletten Humerus, oft ergänzt durch eine zusätzliche neurologische Beurteilung einschließlich EMG des Deltamuskels in 3 Portionen zur präoperativen Abschätzung der Erfolgsrate und Planung des Eingriffs, da eine rein humerale Verlängerung und Reposition alleine selten erfolgreich sind. Die Optionen für einen Komponentenwechsel bei den oft multimorbiden Patienten sind sehr vom jeweiligen Design abhängig und erfordern vom Operateur langjährige Erfahrung.

Stichwörter:

-



DVSE22-187
Revisionsendoprothetik Schulter

Vortrag

Epidemiologie, Behandlung und Komplikationen von periprothetischen Humerusfrakturen - Eine multizentrische, retrospektive Datenanalyse

Autorenliste:

Rainer Mittermayr^{*1}, Greta Lorenz², Daniel Schallmayer³, Rudolf Maximilian Kinsky², Christian Fialka⁴, Sandra Bösmüller²

¹ AUVA Traumazentrum Wien Meidling, LBI für Experimentelle und Klinische Traumatologie, Wien

² AUVA Traumazentrum Wien Meidling, Wien

³ Orthopädisches Spital Speising, Wien

⁴ AUVA Traumazentrum Wien Meidling, Sigmund Freud Universität Wien, Wien

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Mit der steigenden Inzidenz von Schulterendoprothesen ist auch eine vermehrte Anzahl an periprothetischen Humerusfrakturen (PPHF) zu erwarten. Bislang sind PPHF eine seltene, aber oft schwerwiegende Komplikation für Patienten nach einem Schultergelenkersatz. Ziel dieser retrospektiven, multizentrischen Analyse war es daher, demographische Daten von Patienten mit PPHF, deren Behandlungsstrategien und damit verbundene Komplikationen zu erfassen.

Methodik: Die Daten zu Patienten mit PPHF wurden retrospektiv aus den Datenbanken von sechs Traumazentren gesammelt. Insgesamt konnten 73 Patienten zwischen Januar 2000 und Dezember 2020 identifiziert werden. Erfasst wurden sämtliche demographischen Parameter, die PPHF wurden nach Wright und Cofield sowie nach Worland klassifiziert. Darüber hinaus wurde die Therapie der PPHF sowie Komplikationen im Behandlungsverlauf ausgewertet.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter der 57 weiblichen und 16 männlichen Patienten betrug 76 Jahre (Spanne: 52 bis 94 Jahre). Die Fraktur ereignete sich im Durchschnitt 2,8 Jahre (Spanne: ein Monat bis 18 Jahre) nach der Implantation der primären Prothese, fast ausschließlich infolge eines Sturzes (n = 67). Bei 40 Patienten handelte es sich um eine inverse Schulterprothese (RTSA) und bei 33 Patienten um eine Teilendoprothese. Mehr als die Hälfte der Frakturen (n = 47) waren Frakturen Typ B nach Wright und Cofield. Nach Worland hatte die Mehrheit der Patienten ebenfalls eine Fraktur Typ B (Typ B1 (n = 22), Typ B2 (n = 27), Typ B3 (n = 10)). Bei 22 Patienten wurden Komorbiditäten festgestellt: 14 Patienten litten unter Diabetes mellitus und zehn Patienten hatten eine nachgewiesene Osteoporose. 32 Patienten wurden konservativ behandelt, 27 mittels Plattenosteosynthese und 14 Patienten erhielten einen Revisionsschaft der Humeruskomponente. Es wurden sieben primäre Radialisnervenlähmungen (präoperativ) und sechs sekundäre (postoperativ) festgestellt. Bei sieben Patienten kam es zu einer Pseudarthrose.

Schlussfolgerung: Die Behandlungsstrategie für PPHF ist individuell festzulegen. Entscheidende Faktoren wie das Alter des Patienten, der Frakturtyp und die primären Radialisläsionen müssen für eine optimale Behandlung in Betracht gezogen werden. Bei Frakturen vom Typ B1 wird aufgrund der hohen Pseudarthrosenrate bei konservativer Behandlung eine Plattenosteosynthese empfohlen. Im Gegensatz dazu wird bei Frakturen des Typ B2 ein konservativer Ansatz empfohlen, es sei denn, es liegt eine Schädigung des Nervus radialis vor.

Stichwörter:

Schulterprothese; Periprothetische Humerusfraktur (PPHF); Demographie; Komplikationen

Periprotetisches Stress Shielding nach glenohumeralem Gelenkersatz mittels zementfreien Megaprothesen - Radiologisches Phänomen oder klinisches Problem ?

Autorenliste:

Sebastian Klingebiel^{*1}, Kristian Nikolaus Schneider¹, Georg Gosheger¹, Jan Schwarze¹, Niklas Deventer¹, Carolin Rickert¹, Christoph Theil¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Rekonstruktion des Schultergelenkes mit modularer Tumorendoprothese ist eine Therapieoption nach Resektion bösartiger Knochentumoren. Ein postoperatives radiologisches Phänomen ist die Knochenatrophie am Knochen-Prothesen-Interface, dem sogenannten 'Stress Shielding'.

Ziel der Arbeit war es, Inzidenz und Ausprägung des Stress Shieldings, sowie dessen Auswirkung auf das Implantatüberleben zu analysieren.

Methodik: Retrospektive Single-Center-Studie mit 80 Patienten, die nach Resektion malignen Knochentumors der Schulter (76 Sarkome, 4 Metastasen) mit zementfreier Megaprothese behandelt wurden (anatomisch n=55, invers n=25). Radiologisches FU von min. 12 Monaten (Median 49, IQR 28-91). Stress Shielding wurde definiert als postoperativ neu aufgetretene periimplantäre Knochenatrophie bis zum Prothesenschaft.

Die mittlere Knochen-Rekonstruktion betrug 150mm (range 65-225). Das mediane Verhältnis von Rekonstruktion zu intramedullärer Schaftlänge betrug 2 (IQR 1,6-2,5).

Es wurden (nicht-) parametrische Analysen mit dem Mann-Whitney U-Test oder dem Student's t-Test durchgeführt. Der Chi-Quadrat-Test wurde für kategoriale Variablen mit Signifikanzniveau von $p < 0,05$ angewendet.

Ergebnis: Bei 94% (75/80) bestand nativradiologisch der Nachweis von Stress Shielding. Zum letzten FU lag die Ausprägung entlang der Schaftachse im Mittel bei 14% (IQR 8-23) der Schaftlänge. Bei 11% (8/75) lag ein Ausmaß von mehr als 50% vor. Es bestand keine Korrelation zwischen FU und Ausmaß des Stress Shieldings ($p=0,34$).

Geschlecht, Prothesentyp und Radiotherapie schienen nicht mit Stress Shielding assoziiert, während Chemotherapie einen statistischen Einfluss auf die vermehrte Bildung von Stress Shielding zeigte (16% mit vs. 10% ohne, $p=0,003$).

Bei 2 von 80 Patienten (2,5%) erfolgte eine Revisionsoperation wegen aseptischer Lockerung (55 und 75 Monate nach Index-Operation mit Stress Shielding von 45% und 23%).

Patienten mit Stress Shielding $>20\%$ hatten einen nicht-signifikant niedrigeren ASES-Score als Patienten mit geringerem Stress Shielding (61 vs. 71, $p=0,085$).

Schlussfolgerung: Postoperatives Stress Shielding nach Implantation von Megaprothesen der Schulter ist ein verbreitetes radiologisches Phänomen.

Der Einfluss von aseptischen Lockerungen und Revisionsraten, sowie das funktionelle Outcome erscheint jedoch selbst bei erhöhter Ausprägung eher gering. Auch wenn die klinische Relevanz somit gering erscheint, sollte das Phänomen Radiologen und Klinikern bekannt sein, um hieraus keine Fehlschlüsse zu ziehen.

Stichwörter:

Megaprothese Tumorprothese proximaler Humerusersatz Tumorsektion Stress Shielding

Stellenwert der mikrobiologischen Diagnostik via Gelenkpunktion vor Revision einer Schulterendoprothese

Autorenliste:

Philip Linke^{*1}, Moritz Werkmeister¹, Jörg Neumann¹, Andreas Werner²

¹ Helios ENDO-Klinik Hamburg, Hamburg

² Helios ENDO-Klinik Hamburg, Argon Orthopädie, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die präoperative Diagnostik einer periprothetischen Infektion (PPI) zeigt sich insbesondere am Schultergelenk weiterhin als schwierig, da häufig gering virulente Keime mit unspezifischer Klinik und Laborwerten vorkommen. Hier kommt der Gelenkpunktion zur Identifikation eines Keimes eine zentrale Rolle zu, da letztere das Therapieregime maßgeblich bestimmt. Um zu untersuchen, ob die mikrobiologische Analyse des Gelenkpunktates ein sicheres Mittel zum Nachweis einer PPI an der Schulter ist, stellten wir folgende Fragen:

- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei positiven Keimnachweis in der Gelenkpunktion eine PPI besteht?
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass der bei der Gelenkpunktion kultivierte Keim auch in den intraoperativen Proben bestätigt wird?

Methodik: Retrospektive Analyse aller Patienten, die zwischen 2009 bis 2020 eine Revisionsoperation bei implantierter Schulterendoprothese erhalten haben und bei denen im Rahmen der präoperativen Routinediagnostik eine standardisierte Gelenkpunktion mit mikrobiologischer Diagnostik durchgeführt wurde. Insgesamt konnten 196 Fälle in die Studie eingeschlossen werden. Die Definition der PPI erfolgte anhand der ICM Kriterien von 2018, welche die intraoperativen Ergebnisse der Revisionsoperation inkludierte.

Ergebnis: Bei 38 von 196 Gelenkpunktionen (19,4%) zeigte sich ein positiver Keimnachweis. Am häufigsten wurden *Cutibact. acnes* (n = 14/38, 50%) und *Staph. epidermidis* (n = 12/38, 31,6%) kultiviert. Nach den ICM Kriterien von 2018 wurden postop. 65 Fälle als definitive (33,2%) und 29 als mögliche (14,8%) Infektionen klassifiziert. 36/38 Patienten mit positivem mikrobiologischem Ergebnis waren definitive PPI (94,7%). Die mikrobiologische Diagnostik in der Gelenkpunktion nach ICM 2018 hat somit eine Sensitivität von 92% und Spezifität von 58% (PPW 95%, NPW 85%, accuracy 87%). In 32/38 Fällen (84,2%) konnte der mikrobiologische Nachweis in den intraoperativen Proben bestätigt werden, wovon in 5 Fällen zusätzlich mind. ein weiterer Keim nachgewiesen werden konnte. Lediglich in 15,8% (n = 6) wurde ein anderer (n = 4) oder kein Keim (n = 2) aus den intraoperativen Proben kultiviert.

Schlussfolgerung: Die mikrobiologische Analyse der Gelenkpunktion ist bei Verdacht auf eine periprothetische Infektion klar indiziert, da diese zur Detektion eine hohe Sensitivität sowie eine hohe Validität und Reliabilität aufweist. Jedoch ist zu beachten, dass ein negativer mikrobiologischer Nachweis in der Gelenkpunktion eine PPI nicht ausschließt.

Stichwörter:

Revisionsendoprothetik, periprothetische Infektion, Diagnostik, Gelenkpunktion

Korreliert der Schweregrad der humeralen Omarthrose mit dem Pfannentyp nach Walch? Eine Kohortenstudie

Autorenliste:

Philipp Vetter^{*1}, Petra Magosch², Peter Habermeyer²

¹ Universitätsspital Zürich, Zürich

² Schulterzentrum Prof. Habermeyer, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie ist es zu prüfen, ob eine Korrelation zwischen dem humeralen Arthrosegrad und dem Schweregrad der Pfannenarthrose besteht.

Methodik: 135 Patienten (73 weiblich, 62 männlich) wurden bei primärer Omarthrose mit einer anatomischen Schulterprothese behandelt (143 Schultergelenke).

Radiologisch wurde die humerale Osteophytenlänge vermessen. Im CT fand sich glenoidalseitig zu 3% der Typ A1, 20% A2, 34% B1, 36% B2 und 7% B3 nach Walch.

Das Durchschnittsalter betrug 69,3 Jahre. Die Ergebnisse wurden auf eine Korrelation untersucht. Weitere radiologische Parameter wie Humeruskopfmorphologie, Retroversion und humerale posteriore Subluxation wurden erfasst.

Ergebnis: Eine erhöhte humerale Osteophytenlänge korrelierte mit einer höhergradigen Glenoidpathologie nach Walch ($r=0,672$; $p<0,0001$), mit der glenoidalen Retroversion ($r=0,707$; $p<0,0001$) und der humeralen posterioren Subluxation ($r=0,452$; $p<0,0001$).

Die humeralen Osteophyten bei Patienten mit A2-Glenoid ($7,9 \pm 3,4\text{mm}$) und B1-Glenoid ($8,0 \pm 3,8\text{mm}$) waren länger als bei Patienten mit A1-Glenoid ($2,8 \pm 1,6\text{mm}$; jeweils $p<0,001$).

Die humeralen Osteophyten bei Patienten mit B2-Glenoid ($14,1 \pm 4,0\text{mm}$) waren signifikant länger als bei Patienten mit A2-Glenoid ($p<0,0001$) und bei Patienten mit B1-Glenoid ($p<0,001$). Patienten mit B3-Glenoid hatten eine größere Osteophytenlänge ($18,8 \pm 4,7\text{mm}$) als Patienten mit B2-Glenoid ($p=0,005$).

Patienten mit transversal asphärischem Humeruskopf hatten signifikant längere Osteophyten ($15,2 \pm 4,6\text{mm}$ vs. $8,4 \pm 4,2\text{mm}$; $p<0,0001$) sowie eine größere humerale Retroversion ($18,1 \pm 5,0^\circ$ vs. $8,5 \pm 4,6^\circ$; $p<0,0001$) und posteriore Subluxation ($0,56 \pm 0,04$ vs. $0,51 \pm 0,04$; $p<0,0001$) als Patienten mit sphärischem Humeruskopf. Fälle mit transversal asphärischem Humeruskopf waren häufiger mit B2- oder B3-Glenoiden assoziiert (88% vs. 18%; $p<0,0001$).

Schlussfolgerung: B3-Glenoide gingen mit einer größeren Osteophytenlänge als B2-Glenoide einher. B2-Glenoide gingen mit einer größeren Osteophytenlänge als A2- und B1-Glenoide einher, welche wiederum mit längeren humeralen Osteophyten als bei A1-Glenoiden einhergingen. Ein asphärischer Humeruskopf war mit einer größeren humeralen Osteophytenlänge bzw. einer höhergradigen Glenoidpathologie assoziiert.

Es wird festgestellt, dass die humeralen Kriterien Asphärität und Osteophytenlänge mit einer zunehmenden Retroversion und exzentrischem Pfannenverbrauch korrelieren.

Stichwörter:

Primäre Omarthrose, Osteophyten, Glenoid, asphärisch

Validierung des distalen Füllungsindexes an zementfreien Schulterprothesen mit konvertierbarem Kurzschaft

Autorenliste:

Thomas Wittmann^{*1}, Gilles Walch², Manuel Urvoy³, Patric Raiss¹

¹ OCM München, München

² Hôpital Privé Jean-Mermoz-GDS Ramsay, Lyon

³ Imascap SAS, Plouzané

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Nach zementfreier Implantation einer Kurzschaftprothese ist knöchernes "Stress-Shielding" ein häufiges Phänomen. Ein erhöhter distaler Füllungsindex (DFI) wurde bereits mit dem Auftreten von Stress-Shielding assoziiert, wobei ein DFI von mehr als 70% als ein Risikofaktor angesehen wird. Bislang wurden die Vermessungen des DFI ausschließlich an konventionellen Röntgenaufnahmen durchgeführt, wohingegen automatisierte dreidimensionale Messverfahren gegenüber der zweidimensionalen Methode bislang nicht validiert wurden. Ziel dieser retrospektiven Studie war es daher, anhand von zweidimensionalen Röntgenbildern den distalen Füllungsindex manuell zu ermitteln und einem automatisierten, CT-basierten 3D-Verfahren gegenüberzustellen.

Methodik: Der DFI wurde retrospektiv nach standardisiertem Verfahren an postoperativen true a.p.-Röntgenaufnahmen von 76 anatomischen und inversen zementfreien Schulterprothesen vermessen. Anschließend wurden die Ergebnisse mit dem automatisiert vermessenen Wert einer etablierten Planungssoftware nach virtueller Prothesenimplantation verglichen. Dazu wurden die Daten bei einem festgelegten Signifikanzniveau von $p=0,05$ mithilfe des gepaarten t-Tests statistisch analysiert.

Ergebnis: Der manuell gemessene mittlere DFI betrug 75.9% (SD = 8.7; 95% CI = 74- 78) während der im 3D-Modell automatisiert erhobene Wert durchschnittlich 78.9% (SD = 9.1; 95% CI = 76.8 - 83) ergab. Der Unterschied beider Messmethoden war mit $p<0,001$ signifikant. In 9% der untersuchten Fälle ($n=7$) wurde eine Abweichung des DFI von mehr als 10% zwischen den beiden Messmethoden festgestellt.

Schlussfolgerung: Manuelle Messmethoden an zweidimensionalen Röntgenaufnahmen unterschätzen den DFI gegenüber CT-basierten automatisierten Verfahren um durchschnittlich 3%. Die Ergebnisse legen nahe, dass die Vermessung des DFI in einer dreidimensionalen CT-Rekonstruktion Vorteile bietet, besonders in Fällen mit einer verminderten Kortikalisdicke. Dennoch bleibt die Messung des DFI an zweidimensionalen a.p.-Röntgenbildern in Fällen ohne CT-Bildgebung eine geeignete Alternative.

Stichwörter:

Präoperativ Planung, 3D Planung, Schulterendoprothetik, anatomisch, invers, DFR, Füllungsindex, Validierung, zementfrei, Kurzschaft

Gute mittel bis langfristige Ergebnisse nach operativer Versorgung von akuten und chronischen SC-Gelenksinstabilitäten

Autorenliste:

Mara Warnhoff^{*1}, Alexander Hoch¹, Alexander Ellwein¹, Rony-Orijit Dey Hazra², Helmut Lill¹, Gunnar Jensen¹

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Hannover

² DIAKOVERE Friederikenstift, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Mit nur 3% aller Verletzungen des Schultergürtels stellen die SC-Gelenkinstabilitäten (SCG-I) ein seltenes Verletzungsmuster da. Während akute dorsale Luxationen einen chirurgischen Notfall darstellen, können meist anteriore Allman-Grad I und Grad II Verletzungen zumeist konservativ belassen werden. Chronische und höhergradige akute ventrale SCG-I führen bei betroffenen Personen meist zu großen Einschränkungen im Alltag. Bisher gibt es keinen Versorgungsstandard dieser Verletzungen. Ziel dieser Studie war die Evaluation klinischer Ergebnisse nach operativer Versorgung von SCG-I.

Methodik: Diese retrospektive Fallserie wurde nach einem min. FU von 24 Monaten an einem Level-I Traumazentrum erhoben. Neben einer körperlichen Untersuchung wurden subjektive und objektive Scores analysiert und Komplikationen erfasst.

Ergebnis: Durchschnittlich 57 Monate postoperativ standen 21 der 26 zwischen 2013 und 2019 operierten Patienten für Nachuntersuchungen zur Verfügung (Alter 31 J. $\pm$ 15). Beobachtete Verletzungsmuster waren 6 akute ventrale Luxationen, die mit Tape-Cerclage in 8er Tour stabilisiert wurden. Bei 13 Patienten wurde eine chronisch ventrale Instabilität mit autologem Sehnen-Graft adressiert. 2 Patienten mit dorsaler SCG-I wurden mit einer temporären SCG überbrückenden, dynamisch nach dorsal abstützenden, nur claviculärseitig fixierten Plattenosteosynthese versorgt (ME nach 3 Monaten). Die akuten ventralen SCG-I wiesen einen Constant Score (CS) von 90 ± 18 Pt., einen Nottingham Clavicle Score (NCS) von 81 ± 22 Pt. und einen DASH-Score von 11 ± 18 Pt. auf. Die chronischen ventralen SCG-I zeigten einen CS von 91 ± 11 Pt., einen NCS von 84 ± 17 Pt. und einen DASH-Score von 4 ± 5 Pt. Die Revisionsrate betrug 10% (2/21 Patienten).

Schlussfolgerung: Auch an hoch-spezialisierten Kliniken ist die SCG-I ein seltenes Verletzungsbild. Im eigenen Vorgehen hat es sich bewährt akute ventrale Instabilitäten mittels Tape-Cerclagen zu versorgen, chronische dagegen mittels autologem Sehnengraft mit vergleichbar guten klinischen Resultaten. Liegt eine akute dorsale Luxation kann eine Retention mit dem Einsatz einer temporären Plattenosteosynthese als Abstützplatte sinnvoll sein.

Stichwörter:

Sternoklavikulargelenk, SC-Gelenk, akut, chronisch, Instabilität, Luxation, Tape-Cerclage, Sehnen-Graft, Behandlungsalgorithmus

Funktionelles Outcome und Rückkehr zur sportlichen Aktivität nach proximalem Humerusersatz bei primär malignem Knochentumor

Autorenliste:

Kristian Nikolaus Schneider^{*1}, Christoph Theil¹, Georg Gosheger¹, Niklas Deventer¹, Carolin Rickert¹, Sebastian Klingebiel¹, Moritz Ellerbrock¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der proximale Humerus ist die dritthäufigste Lokalisation primär maligner Knochentumore. Radiologische, onkologische und chirurgische Fortschritte haben in den vergangenen Jahrzehnten zu einem stetig verbesserten Langzeitüberleben und einer steigenden Lebensqualität betroffener Patienten geführt. Ziel unserer Arbeit war es, das funktionelle Outcome sowie die Rückkehr zur sportlichen Aktivität in einem großen homogenen Patientenkollektiv zu erheben.

Methodik: Retrospektive Analyse von 112 Patienten die zwischen 10/2007 und 04/2020 in unserer Klinik operativ behandelt wurden. Ausschlusskriterien waren Tod (n=65), Amputation (n=1) sowie Überseepatienten (n=8), so dass insgesamt 38 Patienten eingeschlossen werden konnten. Das funktionelle Outcome wurde mit dem Muskuloskeletal Tumor Society Score (MSTS) sowie dem Toronto Extremity Salvage Score (TESS) bestimmt. Die sportliche Aktivität wurde mit dem Tegner Score (TS) sowie dem Weighted Activity Score (WAS) erhoben. Die statistische Auswertung erfolgte abhängig von der Datenverteilung durch nicht-parametrische Analysen mittels Mann Whitney U-Test. Das Signifikanzniveau wurde bei $p < 0.05$ festgesetzt.

Ergebnis: Die Ergebnisse von insgesamt 32 Patienten (84% Follow-Up-Rate, 13 Frauen) mit einem medianen Alter von 42 Jahren (IQR 24-56) konnten mit einem medianen Follow-Up von 30 Monaten (IQR 22-58) ausgewertet werden.

Der mediane MSTS betrug 18 Punkte (IQR 12-24), der mediane TESS 80% (IQR 69-87), der mediane TS 5 Punkte (IQR 4-6) und der mediane WAS 5 Punkte (IQR 1-10).

Alter, BMI, betroffene Extremität (dominant vs. nicht-dominant), Art der Tumoresektion (intra- vs. extraartikulär) Art der Schulterrekonstruktion (anatomisch vs. invers) und Revisionsoperationen (ja vs. nein) hatten keinen signifikanten Einfluss auf das funktionelle Outcome sowie das postoperative Aktivitätslevel. Patienten mit einer inversen Schulterrekonstruktion erzielten jedoch signifikant bessere WAS-Scores ($p=0.032$). Patienten bei denen der N. axillaris erhalten werden konnte, erzielten ein signifikant besseres postoperatives funktionelles Outcome (MSTS ($p=0.027$), TESS ($p=0.049$) und WAS (<0.001)).

Schlussfolgerung: Nach weiter Tumoresektion und anschließender Rekonstruktion per modularer Megaprothese sind am proximalen Humerus gute bis sehr gute funktionelle Ergebnisse und ein vergleichbares sportliches Niveau wie präoperativ möglich. Eine inverse Schulterrekonstruktion sowie der Erhalt des N. axillaris sind insgesamt mit einem höheren postoperativen Aktivitätslevel assoziiert.

Stichwörter:

Proximaler Humerusersatz; Return to Sports

DVSE22-166
 Freie Themen

Vortrag

Eine 3-dimensionale Klassifikation zur degenerativen Omarthrose basierend auf der humeroscapulären Ausrichtung

Autorenliste:

Benjamin Kleim^{*1}, Maximilian Hinz¹, Stephanie Geyer¹, Bastian Scheiderer¹, Andreas Imhoff¹, Sebastian Siebenlist¹

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Klassifikationen zur degenerativen Schulterarthrose beschreiben entweder eine primäre Omarthrose in der axialen oder eine Cuffarthropathie in der coronaren Schicht, ohne die jeweils andere Ebene einzubeziehen, was folglich eine gemischte Exzentrität außer Acht lässt.

Methodik: 130 standardisierte präoperative CTs, von Patienten welche von 2009 bis 2020 eine Schulterprothese aufgrund einer degenerativen Arthrose erhielten, wurden nach eigens entwickeltem Schema vermessen: Glenoidmitte, Trigonum und Angulus inferior scapulae wurden, mit einer 3-dimensionalen 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 prozentual dargestellt. Alle CTs wurden von einem 2. Untersucher vermessen.

Ergebnis: Die Subluxation im HSA betrug -74,1% bis +23,5% in der A-P Richtung und -17,2% bis +68,6% S-I. Eine zentrale HSA wurde, mittels grafischer Darstellung der Werte, zwischen -20% bis +5% A-P und -5% bis +20% S-I definiert. Gruppenunterschiede bezüglich der Subluxation waren sowohl A-P als auch S-I in jeder Hinsicht signifikant ($p < 0,001$). Die Stellung wurde in beiden Richtungen, als posterior (P), zentral (C) oder anterior (A) und superior (S), zentral (C) oder inferior (I), in Kombination beschrieben. Wir verliehen bei einer dorsalen Subluxation von >60% oder statischer Acetabularisierung, eine extra-posterior (XP) bzw. -superior (XS) Zusatzbezeichnung. 26% der Fälle wiesen eine biplanare Exzentrität auf. 22 Patienten hatten eine zentrale CC-Stellung, 40 zentral-superior (CS) und 1 zentral-inferior (CI). Von 60 Patienten mit posteriorer Stellung waren 33 PC, 24 PS und 3 PI. Es gab 3 AC und 4 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, 3: Neoglenoid hat in einer Ebene die gesamte Glenoidfläche eingenommen) beschrieben. Die Interrateranalyse zeigte in der Intraklassen-Korrelation eine hohe Reproduzierbarkeit (0,864 - 0,985).

Schlussfolgerung: Zur vollständigen Erfassung der Ausprägung einer Schulterarthrose sollte eine 3-dimensionale Einteilung anhand der HSA beschrieben werden, wie die bisherigen Ergebnisse nahelegen. Weitere Forschung wird benötigt um die klinische Signifikanz dieser Klassifikation zu erschließen.

Stichwörter:

Schulterarthrose, Omarthrose, Klassifikation, Einteilung, 3D, 3-dimensional, humeroscapuläre Ausrichtung



DVSE22-218
Freie Themen

Vortrag

Unterschiede in Skapulamorphologie und skapulathorakaler Orientierung abhängig von Glenoidform in Patienten mit einer primären Omarthrose

Autorenliste:

Doruk Akgün^{*1}, Isabella Weiß², Paul Siegert³, Henry Gebauer², Alp Paksoy², Philipp Moroder⁴

¹ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Berlin

² Charite Universitätsmedizin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

³ Orthopedic Hospital Vienna Speising, Wien

⁴ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Ziel der Studie war eine quantitative Analyse der Unterschiede in Skapulamorphologie, skapulathorakaler Orientierung und der Zugrichtung des "force couple" der Rotatorenmanschette in Patienten mit einer primären Omarthrose bei Glenoiden vom Walch Typ A, B und C im Vergleich zu gesunden Kontrollen.

Methodik: Patienten mit einer primären Schulterarthrose wurden in diese retrospektive Fall-Kontroll-Studie eingeschlossen. Die Fälle wurden nach ihrer Glenoidmorphologie in der Computertomographie (CT) anhand der modifizierten Walch-Klassifikation in Typ A, B und C eingeteilt und mit einer gesunden Kontrollgruppe in einer Matched-Pair-Analyse (Matching nach Alter, Geschlecht und betroffener Seite) verglichen. Gemessen in den CT-Scans wurden die glenoidale Version, glenohumerale und skapulohumerale Dezentrierung, glenoidales und humerales Offset, Vektoren für die Zugrichtung von Subscapularis- (SSC) und Infraspinatussehnen (ISP) sowie ein Gesamtvektor für die Rotatorenmanschette. In 3D-Rekonstruktionen wurden außerdem die Protraktion, Innenrotation, Aufwärtsrotation, Translation und Tilt der Skapula gemessen.

Ergebnis: Insgesamt 59 Schultergelenke von 47 Patienten konnten in diese Studie eingeschlossen werden. Davon wurden nach der modifizierten Walch-Klassifikation 24 als Typ A Glenoide, 30 als Typ B Glenoide und 5 als Typ C Glenoide klassifiziert. In die Kontrollgruppe wurden 59 Schultergelenke von 50 Patienten eingeschlossen. In den untersuchten Kohorten wurden folgende signifikante Unterschiede gefunden: Bei den B Glenoiden fiel ein signifikanter Unterschied zu den Kontrollen bei den Vektoren für die RM gesamt ($88,3^\circ \pm 4$ vs. $85^\circ \pm 3^\circ$; $p=0,009$), ISP ($97^\circ \pm 4^\circ$ vs. $102^\circ \pm 2^\circ$; $p<0,001$) und SSC ($80^\circ \pm 7^\circ$ vs. $69^\circ \pm 3,8^\circ$; $p<0,001$) auf. Patienten mit B Glenoiden wiesen im Vergleich zu den Kontrollen signifikant wenige Innenrotation ($41^\circ \pm 6^\circ$ vs. $45^\circ \pm 4^\circ$; $p=0,020$), Aufwärtsrotation ($8^\circ \pm 3^\circ$ vs. $15^\circ \pm 4^\circ$; $p=0,000$) und Tilt ($12^\circ \pm 6^\circ$ vs. $16^\circ \pm 6^\circ$; $p=0,032$) auf. Glenoide des Typ C wiesen einen Trend zu einem erhöhten anterioren Offset im Vergleich zur Kontrollgruppe und zu Typ A auf, sowie einen signifikanten Unterschied zu Typ B (8 ± 3 mm vs. 4 ± 3 mm; $p=0,032$).

Schlussfolgerung: Der Glenoid Typ A weist in skapulathorakaler Orientierung und Skapulamorphologie kaum Differenzen zu einer gesunden Kontrollgruppe auf. Hingegen zeigen sich in Schultergelenken mit Glenoid Typ B oder C signifikante Unterschiede in der Skapulamorphologie sowie skapulathorakaler Orientierung und Zugrichtung der RM im Vergleich zu Kontrollen.

Stichwörter:

Walch Klassifikation, skapulathorakale Orientierung, Skapulamorphologie

Thoraxdurchmesser und Skapulamorphologie beeinflussen die Early-Onset-Arthrose der Schulter

Autorenliste:

Robert Hudek^{*1}, Franca Keicher², Ayman Abdelkawi³, Mohammed Aboalata², Konrad Malachowski², Arne Berner², Frank Gohlke³

¹ ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

² Rhön Klinikum AG, Bad Neustadt

³ Rhön Klinikum AG, Abt. für Schulterchirurgie, Bad Neustadt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die "Early-Onset-Arthrose" (EOA) der Schulter ist gekennzeichnet durch einen frühen Beginn bei ungeklärter Pathogenese. Männer zwischen 40 - 60 Jahren sind i.d.R. betroffen. Ein asymmetrisches Kräfteverhältnis der Rotatorenmanschette wird neben morphometrischen Merkmalen des Thorax und der Skapula als Ursache diskutiert.

Methodik: 15 Patienten (14M, 1F, 49,1±9,7J) mit EOA konnten eingeschlossen werden. Die Kriterien waren: Alter < 60 Jahren, intakte RM ohne fettige Atrophie (< Gout. 1), keine Glenoid-Dysplasie, kein Trauma, keine systemischen Vorerkrankungen. Die Kontrollgruppe bestand aus 13 gesunden Männern (43,8±7,2 J, matched pairs) ohne Schulterbeschwerden/Verletzungen. Die Schultern beider Gruppen wurden per 3T-MRT untersucht und verglichen. Die Muskelvolumina der RM, der Winkel zwischen Coracoid und Spina zur Skapulaebene sowie der Skapula zur Tischebene wurden verglichen. Morphometrische Daten des Thorax wurden verglichen. Der Einfluß aller Messgrößen auf die Glenoidmorphologie nach Walch wurde geprüft.

Ergebnis: Patienten mit EOA hatten einen 11,7 cm größeren Thoraxumfang ($p<0,01$) und 3,9cm größeren Thorax-AP Durchmesser ($p=0,004$) als die Kontrollgruppe. Die Muskelvolumina und deren Verhältnisse zueinander zeigten keinen Unterschied zwischen den Gruppen. Patienten mit A1 Glenoid hatten folgende Spina-Winkel zur Skapulaebene: 142° (±8), B1: 133° (±7), B2: 127° (±3). Der Coracoid-Winkel zur Skapulaebene lag bei A1: 130° (±4), B1: 129° (±5), B2: 139° (±3). Der Winkel der Skapula zur Tischebene lag bei A1: 45° (±2), B1: 40° (±7), B2: 38° (±8). Bei log. Regression war bei kleiner werdendem Spina-Winkel ($p=0,016$) und größerem Coracoid-Winkel ($p=0,0009$) eine Verschiebung von A1 zu B2 Glenoid zu beobachten. Bei steigendem transversalem Thorax-Durchmesser stieg die Wahrscheinlichkeit für ein B2 Glenoid ($p=0,0016$).

Schlussfolgerung: Die Muskelvolumina der Rotatorenmanschette und deren Verhältnisse zueinander unterscheiden sich bei Patienten mit Early-Onset-Arthrose nicht von einer gesunden Kontrollgruppe. Der Thoraxumfang und der AP Thoraxdurchmesser sind bei Patienten mit EOA hingegen größer. Je größer der Winkel zwischen Coracoid und Skapulaebene und je kleiner der Winkel zwischen Spina und Skapula, desto größer wurde die Wahrscheinlichkeit für ein B2-Glenoid. Mit zunehmendem transversalem Thoraxdurchmesser, stieg die Wahrscheinlichkeit für ein B2 Glenoid.

Stichwörter:

Early Onset Arthrose, Muskelvolumina Rotatorenmanschette, Morphometrie Skapula



DVSE22-233
Freie Themen

Vortrag

Die knöcherne Morphologie des Sulcus intertubercularis beeinflusst die Entwicklung von Pulley-Läsionen

Autorenliste:

Benjamin Kleim^{*1}, Maximilian Hinz¹, Marco-Christopher Rupp¹, Bastian Scheiderer¹, Andreas Imhoff¹, Sebastian Siebenlist¹, Jose Sanchez Carbonel¹

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Untersuchung des Einflusses der Sulcuspulley-Morphologie auf die Genese und Typ von Pulley-Läsionen (PL).

Methodik: MRT-Untersuchungen von 221 arthroskopisch operierten Patienten mit einer präoperativen Verdachtsdiagnose auf eine PL wurden retrospektiv in Betracht gezogen. Chirurgen beschrieben das Vorhandensein oder Fehlen sowie die Art der PL (medial, lateral oder bilateral) im Operationsbericht. Patienten dieser Gruppe, die keine PL hatten, repräsentierten die Kontrollgruppe. Der Sulcus bicipitalis wurde auf den perioperativen MRTs ausgemessen. Unter Verwendung eines 3D-Bildbetrachters wurde die axiale Ebene senkrecht zum Boden des Sulcus, auf der Höhe und in Übereinstimmung mit dem höchsten Punkt beider Tuberkel, ausgerichtet. Die Sulcustiefe und -breite sowie der mediale Öffnungswinkel (MÖW), der laterale Öffnungswinkel (LÖW) und der Gesamtöffnungswinkel (GÖW) wurden gemessen. Tiefe und Breite des Sulcus wurden normiert zum durchschnittlichen Humeruskopfdurchmesser dargestellt. Alle Messungen wurden von zwei Chirurgen unabhängig voneinander durchgeführt und gemittelt.

Ergebnis: 166 Fälle hatten eine MRT von ausreichender Qualität und eine klar definierte Diagnose bezüglich einer PL anhand der Arthroskopie. Es gab 65 mediale, 38 laterale und 43 bilaterale PL. Die Kontrollgruppe bestand aus 20 Patienten ohne PL. Schultern mit medialer oder lateraler PL hatten im Durchschnitt einen flacheren MÖW (38,8° bzw. 40,0° vs. 47,9°, $p < 0,001$), LÖW (44,9° bzw. 43,3° vs. 49,5°, $p < 0,05$) und GÖW (96,1° bzw. 96,6° vs. 82,6°, $p < 0,001$) sowie breiteren (12,5 bzw. 12,3 vs. 10,8 mm, $p < 0,01$) und flacheren (5,5 bzw. 5,4 vs. 6,2 mm, $p < 0,001$) Sulcus im Vergleich zu Schultern ohne PL. Die Sulcuspulley-Morphologie von Patienten mit einer lateralen PL zeigte sich in keinem Vergleich signifikant unterschiedlich von der Kontrollgruppe. Der Vergleich der Sulcuspulley-Morphologie zwischen Patienten mit medialer oder lateraler PL zeigte ebenfalls keine signifikanten Unterschiede. Der Interrater-Korrelationskoeffizient zeigte ein hohes Maß an Zuverlässigkeit (0,843 - 0,934).

Schlussfolgerung: Mediale und bilaterale Pulleyläsionen sind mit einem flachen, breiten Sulcus intertubercularis verbunden. Die Sulcuspulley-Morphologie von Patienten mit lateraler PL unterscheidet sich dahingegen nicht von Patienten ohne PL. Dies trägt zu dem Verständnis der Pathogenese bei und könnte als Hinweis in der präoperativen Diagnostik verwendet werden.

Stichwörter:

Pulley, Rotatorenmanschette, Sulcus, Morphologie, LBS

Welchen Einfluss haben der Akromion-Index und der Critical Shoulder Angle auf die Entstehung von Subscapularissehnenläsionen?

Autorenliste:

Sophie Thiesemann^{*1}, Florian Kirchner¹, Sebastian Albers¹, Jörn Kircher¹

¹ Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ein großer lateraler Überhang des Akromions über dem Oberarmkopf, ausgedrückt durch einen hohen Akromion-Index (AI) und Critical Shoulder Angle (CSA), gilt als prädisponierender Faktor für die Entstehung von Rotatorenmanschetten (RM)-Läsionen und Risikofaktor für Rezidive nach Rekonstruktion. 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. Hypothesen: Ein großer lateraler Akromionüberhang (hoher AI, hoher CSA) ist ein Risikofaktor für die Entstehung von SCP-Läsionen.

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).

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. Pathologische CSA-Werte sind wahrscheinlich ein Risikofaktor, eine alleinige Ursache für die Entstehung von SCP-Läsionen erscheint jedoch nahezu ausgeschlossen, die klinische Relevanz wird stark in Frage gestellt.

Stichwörter:

Schulter; Rotatorenmanschette; subakromiale Dekompression; CSA; critical shoulder angle; Akromion-Index; Subscapularis

Rotatorenmanschettenrekonstruktion mit superiorer Kapselrekonstruktion unter Verwendung der Bizepssehne bei irreparablen massiven Rotatorenmanschettenrissen

Autorenliste:

Radek Hart*¹

¹ General Hospital, Zbojmo

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Massive Rotatorenmanschettenrisse sind oft irreparabel. Bei einem Defekt der Supraspinatussehne führen wir seit etwa sechs Jahren die sogenannte Superior Capsular Reconstruction (SCR) mit der Bizepssehne durch. Es wurde angenommen, dass die partielle Rekonstruktion der Rotatorenmanschette (RM) mit der Bizepssehne den Patienten eine signifikant bessere Kondition bietet als die Erhaltung der Lage ohne Operation.

Methodik: 29 Patienten mit irreparablen Supraspinatussehnenrissen wurden allmählich in die prospektive Studie eingeschlossen und zwischen 2015 und 2018 operativ versorgt. Die Bizepssehne wurde durch eine kleine separate Inzision an der ventralen Seite des Arms durchgeschnitten und in das Gelenk zurückgezogen. Die subpektorale Bizeps-Tenodese wurde durchgeführt. Proximaler Beginn der Sehne blieb intakt. Das distale Ende der Sehne wurde mit Ankern mit "double-row" Technik bei 45° Schulterabduktion fixiert. Die Infraspinatussehne wurde seitlich an die Bizepssehne genäht, um den Humeruskopf zu bedecken. In der postoperativen Phase wurde eine Abduktionsschiene zur Ruhigstellung für 6 Wochen verwendet.

Zur Beurteilung der funktionellen Ergebnisse visuelle Analogskala (VAS) für Schmerzen, American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) score und Western Ontario Rotator Cuff (WORC) Index wurden präoperativ und ein und zwei Jahre nach der Operation erhoben. Aktive Vorwärtsflexion, Abduktion und Außenrotation wurden mit einem Goniometer gemessen. Der Wilcoxon-Rang-Test wurde durchgeführt, um die Unterschiede zwischen den präoperativen und postoperativen Variablen zu bewerten. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnis:

Alle funktionellen Scores verbesserten postoperativ signifikant. Der durchschnittliche präoperative VAS betrug 5,4, der postoperativ nach zwei Jahren auf 1,2 ($p = 0,001$) abnahm. Der ASES-Score stieg von 45,4 auf 81,2 ($p = 0,005$). Der WORC-Index sank von 126,8 auf 53,9 ($p = 0,001$).

Vorwärtsbeugung der Schulter verbesserte von durchschnittlich 116° auf 159° ($p = 0,03$), Abduktion von 109° auf 152° ($p = 0,02$) und Außenrotation von 49° auf 74° ($p = 0,03$).

Schlussfolgerung: Die postoperativen Schmerz- und Funktionswerte waren im Vergleich zu den präoperativen Werten signifikant verbessert. Die RM-Rekonstruktion mit SCR unter Verwendung der Bizepssehne bei irreparablen Supraspinatussehnenrissen scheint die sinnvolle Behandlungsmethode zu sein.

Stichwörter:

Rotatorummanschette; irreparabel; Superior Capsular Reconstruction; Bizepssehne



DVSE22-46
Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Unterschiedliche Erwartungen von Patienten und Chirurgen an die Rotatorenmanschettenrekonstruktion

Autorenliste:

Katrin Karpinski*¹, Fabian Plachel¹, Christian Gerhardt², Tim Saier³, Mark Tauber⁴, Alexander Auffarth⁵, Doruk Akgün¹, Philipp Moroder⁶

¹ Charité, Campus Virchow Klinikum, Schulter- u. Ellenbogenchirurgie, Berlin

² St. Vincentius Kliniken, Karlsruhe

³ Benedictus Krankenhaus Tutzing, Tutzing

⁴ Deutsches Schulterzentrum, ATOS Klinik München, München

⁵ Uniklinikum Salzburg, Salzburg

⁶ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rotatorenmanschetten(RM)-Läsionen gehen für Patienten oftmals nicht nur mit Schmerzen und Funktionsverlust einher, sondern auch mit eingeschränkter Lebensqualität und psychischer Belastung. Eine häufig eingesetzte Behandlungsmethode ist die arthroskopische RM-Rekonstruktion. Die Erwartungen an das postoperative Ergebnis können jedoch zwischen Patient und Operateur unterschiedlich ausfallen und somit auf beiden Seiten zu Unzufriedenheit führen. Ziel dieser Studie war es, die Patientenerwartungen an eine geplante arthroskopische RM-Rekonstruktion zu analysieren und die Ergebnisse mit der Einschätzung von Schulterchirurgen zu vergleichen.

Methodik: An der Studie waren 303 Patienten und 25 Chirurgen beteiligt. Eingeschlossen wurden Patienten mit einem partiellen oder vollständigen Riss der RM, die für eine arthroskopische Versorgung geplant waren. Präoperativ wurden die Patienten gebeten, Fragebögen auszufüllen, in denen soziodemografische Daten, Scores der zugrunde liegenden Pathologie sowie Erwartungen an die Operation bezüglich Schmerzlinderung, Bewegungs- und Kraftgewinn sowie Auswirkungen auf Aktivitäten des täglichen Lebens, der Arbeit und Sport abgefragt wurden. Darüber hinaus wurden 25 Chirurgen mit den gleichen standardisierten Fragen befragt, was Patienten ihrer Meinung nach erwarteten.

Ergebnis: 43,9% aller Patienten hielten das Wiedererlangen von Beweglichkeit für das wichtigste Ziel, gefolgt von Schmerzlinderung (30,6%) und Kraftgewinn (13,7%). 72% aller Chirurgen glaubten, dass die Schmerzlinderung für ihre Patienten am wichtigsten sei, gefolgt von 'Bewegung' (20%) und 'Kraft' (8%). Auf die Frage, welcher Parameter für die Patienten postoperativ am wichtigsten sei, stand 'Bewegung' an erster Stelle, 'Schmerz' an zweiter und 'Kraft' an dritter. Für Operateure lautete das Ranking 'Schmerz', 'Bewegung' und 'Kraft'. Bei der Frage postoperative Ergebnisse gegeneinander zu ranken überschätzten Chirurgen den Faktor 'Schmerzlinderung' signifikant gegenüber 'Bewegung' im Vergleich zu ihren Patienten.

Schlussfolgerung: Die Erwartungen der Patienten an ihre Operation weichen von der Einschätzung der Operateure ab. Während es für die Patienten wichtiger war, mehr Bewegungsfreiheit zu erlangen, stimmten die Chirurgen eindeutig für Schmerzlinderung. Unterschiedliche Erwartungen sollten daher im Vorgespräch besprochen und bei der Planung der richtigen Therapie berücksichtigt werden. Dies kann zu einer besseren Zufriedenheit auf beiden Seiten führen.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenriss, Rotatorenmanschettenrekonstruktion, Erwartungshaltung von Patienten, Erwartungshaltung von Chirurgen

Klinische und radiologische Ergebnisse nach superiorer Kapselrekonstruktion im Kurzzeit-Follow-Up

Autorenliste:

Maximilian Hinz^{*1}, Lukas N. Münch¹, Daniel P. Berthold¹, Hannes Degenhardt¹, Jonas Pogorzelski¹, Sebastian Siebenlist¹, Andreas Imhoff¹, Bastian Scheiderer¹

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Irreparable posterosuperiore Rotatorenmanschettenrupturen gehen mit einer ausgeprägten Funktionseinschränkung der betroffenen Schulter einher und stellen eine große Herausforderung für den behandelnden Chirurgen dar. Ziel der Arbeit war es, das klinische Ergebnis sowie die Einheilungsrate nach superiorer Kapselrekonstruktion (SCR) bei Patienten mit irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen zu erheben.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Studie wurden Patienten, die aufgrund einer irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenruptur zwischen 05/2018 und 01/2020 mittels SCR operativ versorgt wurden, eingeschlossen. Mindestens zwei Jahre postoperativ erfolgte eine Magnetresonanztomografie zur Beurteilung der Graft-Einheilung, eine standardisierte klinische Untersuchung, die Erhebung funktioneller Outcome-Parameter (ASES, DASH, VAS) eine standardisierte Kraftmessung der isometrischen Abduktion, Anteversion und Außenrotation im Vergleich zur Gegenseite sowie die Auswertung demographischer Daten anhand der Patientenakte.

Ergebnis: Im genannten Zeitraum wurden 20 Patienten mit einem SCR versorgt. Vier Patienten (25%), mussten aufgrund einer SCR-Graft-Ruptur, welche dreimal humeralseitig und einmal glenoidseitig auftrat, mittels inverser Schulterprothese (2) oder Latissimus-dorsi-Transfer (2) revidiert werden. Bei den weiteren bisher nachuntersuchten Patienten (3/13; 23,1%) zeigte sich zweimal eine komplette Graft-Auflösung und einmal eine regelrechte Graft-Einheilung. Es zeigte sich eine deutliche Besserung der mittleren prä- vs. postoperativen aktiven Beweglichkeit (Flexion: $77 \pm \text{SD } 23^\circ$ vs. $123 \pm 47^\circ$, Abduktion: $75 \pm 26^\circ$ vs. $117 \pm 49^\circ$ und Außenrotation: $18 \pm 24^\circ$ vs. $20 \pm 0^\circ$). Die Patienten berichteten insgesamt über eine deutliche Einschränkung der Schulterfunktion (ASES: $57,0 \pm 14,9$; DASH: $35,5 \pm 11,2$) und milde Schmerzen (VAS: $3,7 \pm 2,5$). Die isometrische Kraft war im Vergleich zur Gegenseite deutlich reduziert (Abduktion: $\emptyset 66,3\%$ Kraftverlust, Anteversion: $\emptyset 57,9\%$ Kraftverlust, Außenrotation: $\emptyset 56,9\%$ Kraftverlust).

Schlussfolgerung: Auf Basis der bisher zur Verfügung stehenden Daten geht die Durchführung einer SCR mit einer insgesamt hohen SCR-Graft-Versagensrate sowie einem hohen Revisionsrisiko einher. Zwar kann die Durchführung einer SCR eine Besserung der aktiven Beweglichkeit ermöglichen, jedoch auch dann die Schulterfunktion insgesamt nur mäßig wiederherstellen. Daher sollte die Durchführung einer SCR nur in selektierten Fällen erfolgen.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenruptur, SCR, Supraspinatus, Schulterarthroskopie

Klinische und radiologische Langzeitergebnisse nach Implantation eines resorbierbaren subakromialen Abstandshalters bei irreparabler Rotatorenmanschettenruptur

Autorenliste:

Natascha Kraus-Spieckermann^{*1}, Mareike Sell¹, Tobias Moldenhauer¹, Matthias Mühler², Sebastian Gebhardt¹, Georgi Wassilew¹

¹ Universitätsmedizin Greifswald, Klinik für Orthopädie, Greifswald

² Universitätsmedizin Greifswald, Institut für Diagnostische Radiologie und Neuroradiologie, Greifswald

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Therapie symptomatischer irreparabler Rotatorenmanschettenrupturen (RMR) stellt eine Herausforderung dar. Seit einigen Jahren besteht die Möglichkeit der Implantation eines bioresorbierbaren subakromialen Abstandshalters (bSAH). Hierbei wurde eine verbesserte Mobilität durch Kaudalisierung und Zentralisierung des Humeruskopfes mit einer konsekutiven Schmerzreduktion, sowie die Induktion der Bildung einer Narbenplatte zur dauerhaften Funktionsbesserung propagiert. Ziel dieser Studie war die Evaluation der klinischen und radiologischen Langzeitergebnisse nach Implantation eines bSAH bei irreparabler RMR.

Methodik: In diese retrospektive Studie wurden Patienten eingeschlossen, welche mit einer arthroskopischen Implantation eines bSAH an unserer Klinik versorgt wurden. Präoperativ erhielten die Patienten eine klinische, nativradiologische, sowie MRT-Untersuchung. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung erfolgte eine komplette klinische Untersuchung beider Schultern inklusive der Erhebung von Schulterfunktionsscores (Constant Score (CS), Subjective Shoulder Value (SSV), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) und der Western Ontario Rotator Cuff Index (WORC)), sowie eine sonographische Messung des akromiohumeralen Abstandes (AHA) beider Seiten nach Desmeules et al. und eine MRT-Untersuchung der betroffenen Seite.

Ergebnis: Es konnten N=20 Patienten mit einem mittleren Alter von 67 Jahren nach einem mittleren Follow Up von 6 (4-8) Jahren nachuntersucht werden. N=4 (20%) Patienten waren schmerzfrei. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied im Bewegungsausmaß beider Seiten für die Abduktion und Außenrotation ($p < 0,05$). Die verwendeten Funktionsscores zeigten mit im Mittel 56 (24-84) Pkte im CS, 58 (20-80)% im SSV, 68 (35-94) Pkte im DASH und 66 (27-95)% im WORC eine große Ergebnisvarianz mit mittelmäßigen Durchschnittswerten. Die Abduktionskraftmessung ergab signifikant geringere Resultate der betroffenen Seite ($p > 0,05$). Auch die sonographische Messung des AHA zeigte eine geringere Distanz der betroffenen Seite. Magnetresonanztomographisch konnte eine Narbenplatte nicht sicher nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische Implantation eines bSAH zeigt in diesem retrospektiven Patientenkollektiv moderate Ergebnisse im Langzeitverlauf. Eine langfristige Besserung der Schulterfunktion und -beschwerden erscheint fraglich.

Stichwörter:

defektarthropathie, rotatorenmanschettenruptur, rotatorenmanschettenrekonstruktion

Die superiore Kapselrekonstruktion mit einem azellulären dermalen Allograft führt in einem dynamischen biomechanischen Schultermodell nur zu einer teilweisen Wiederherstellung der natürlichen Belastung des Glenohumeralgelenks

Autorenliste:

Lukas Münch^{*1}, Felix Dyrna², Alexander Otto³, Bastian Scheiderer¹, Andreas B. Imhoff¹, Knut Beitzel⁴, Augustus Mazzocca⁵, Daniel Berthold¹

¹ Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² Gelenkzentrum Rose, Leipzig

³ Universitätsklinikum Augsburg, Augsburg

⁴ Abteilung für Schulterchirurgie, ATOS Orthoparc Klinik, Köln

⁵ UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die superiore Kapselrekonstruktion (SCR) bei irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen (psRMR) besitzt ein beträchtliches gelenkerhaltendes Potenzial. Ziel der Studie war es daher, die Auswirkungen einer irreparablen psRMR auf die Belastung des glenohumeralen Gelenks zu untersuchen und die Verbesserung nach SCR mit einem azellulären dermalen Allograft zu quantifizieren. Die Hypothese war, dass die durch eine irreparable psRMR verursachte erhöhte Belastung des Glenohumeralgelenks durch eine SCR reversibel ist.

Methodik: Zehn Kadaverschultern wurden mit einem validierten dynamischen Schultermotor getestet. Ein Drucksensor wurde zwischen Humeruskopf und Glenoidoberfläche platziert. Jede Schulter wurde den folgenden Konditionen unterzogen: (1) nativ, (2) irreparable psRMR, (3) SCR mit einem azellulären dermalen Allograft. Die glenohumerale Abduktion (ghABD) und die superiore Migration des Humeruskopfes (SM) wurden mit einer 3D-Bewegungsmesssoftware gemessen. Die kumulative Deltakraft (kDK) und die glenohumeralen Kontaktmechanismen, einschließlich der Kontaktfläche (ghKF) und des Kontaktdrucks (ghKD), wurden in der Startposition sowie bei 15°, 30°, 45° und maximaler glenohumeraler Abduktion gemessen.

Ergebnis: Die psRMR führte zu einer signifikanten Abnahme der ghABD sowie zu einer Zunahme von SM, kDK und ghKD (jeweils $P < 0,001$). Die Durchführung einer SCR führte nicht zur Wiederherstellung der nativen ghABD ($P < 0,001$). Die SM wurde jedoch signifikant reduziert ($P < 0,001$). Außerdem reduzierte die SCR im Vergleich zur psRMR die Deltakräfte bei 30° ($P = 0,007$) und 45° Abduktion ($P = 0,007$) signifikant. Interessanterweise stellte die SCR die native kDK bei 30° ($P = 0,015$), 45° ($P < 0,001$) und maximaler ghABD ($P < 0,001$) nicht wieder her. Im Vergleich zur psRMR führte die SCR zu einer signifikanten Abnahme des ghKD bei 15° ($P = 0,008$), 30° ($P = 0,002$) und 45° ($P = 0,006$). Die SCR war jedoch nicht in der Lage, den nativen ghKD bei 45° ($P = 0,038$) und bei maximaler Abduktion ($P = 0,014$) vollständig wiederherzustellen.

Schlussfolgerung: In einem dynamischen biomechanischen Schultermodell stellte die SCR die natürliche Belastung des Glenohumeralgelenks nur teilweise wieder her. Im Vergleich zur irreparablen psRMR verringerte die SCR jedoch den glenohumeralen Kontaktdruck, die kompensatorischen Deltakräfte und die superiore Migration des Humeruskopfes signifikant. Dies gibt Anlass zu Bedenken hinsichtlich des tatsächlichen gelenkerhaltenden Potenzials einer SCR bei einer irreparablen psRMR.

Stichwörter:

superiore Kapselrekonstruktion; SCR; Rotatorenmanschettenruptur; glenohumerale Kinematik

DVSE22-257

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Der Einfluss verschiedener Rotatorenmanschettenrupturen auf die glenohumerale Stabilität - Eine robotergestützte biomechanische Analyse in Bezug zur Glenoidtiefe

Autorenliste:

Mats Wiethölter^{*1}, Jens Wermers¹, Philipp Michel¹, Christan Schenk¹, Stefanie Tänzler¹, Michael Raschke¹, Jan Christoph Katthagen¹

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Einfluss verschiedener Ausprägungen von RM-Rupturen (RMR) auf die Stabilität des Glenohumeralgelenks (GH) in Bezug zur Tiefe des Glenoids sollte durch diese Studie untersucht werden.

Methodik: Acht Schultern von humanen Spendern wurden für das Experiment genutzt. Die Durchführung der Sequenz und die Messung der resultierenden Kräfte wurden mit einem Industrieroboter und einem Kraft-Momenten-Sensor durchgeführt. Ein Koordinatensystem ausgerichtet zur Scapula wurde erstellt. Die verschiedenen RMR wurden durch unterschiedlich konfigurierte, statische Beladungen der zuvor präparierten und mit FiberWire armierten Muskeln der RM und des M. deltoideus (DLT) mit Gewichten simuliert. Das Gewicht definierte sich durch die Querschnittsfläche des jeweiligen Muskels. Der Humeruskopf wurde zunächst in dem Glenoid zentriert. Anschließend wurde der Humeruskopf ausgehend von seiner Startposition mit einer Geschwindigkeit von 1 mm/s um 90% der halben Glenoidbreite nach anterior geschoben, danach durchlief dieser die Ausgangsposition erneut und wurde um 50% der halben Glenoidbreite nach posterior bewegt. Zur Beurteilung der Stabilität wurden das Kraftmaximum (Favg), die maximale Kraftänderung (dFavg) der anterioren Dislokationskraft bei unterschiedlich, simulierten RMR und deren mittlere Abweichung (DFmax, DdFmax) zur intakten Schulter während der Sequenz ausgewertet. Die Glenoidtiefe wurde als Indiz der Konkavität bestimmt.

Ergebnis: Bei einer beladenen RM sowie einem beladenen DLT wurde ein Favg von $72,37 \pm 16,29$ N gemessen. Für ein Schultergelenk ohne jegliche Beladung der RM und des DLT wurde ein Favg von $40,94 \pm 15,67$ N ermittelt. Simulierte Rupturen des M. subscapularis (SSC, DFmax = 7,90N oder DdFmax = 1,54 N/mm) und des M. infraspinatus und M. teres minor (ISP+TM, DFmax = 7,19 N oder DFmax = 1,48 N/mm) zeigten eine größere Differenz zur intakten Schulter als simulierte Rupturen des M. supraspinatus (DFmax = 3,82N oder DdFmax = 1,16 N/mm). Die Abhängigkeit der Kraftmaximums sowie des Kraftanstiegs von der Glenoidtiefe wurde dargestellt. Für das Kraftmaximum errechnete sich eine hohe Korrelation mit einem $r = 0,81$. Der Kraftanstieg zeigte eine deutlich schlechtere Korrelation mit einem $r = 0,58$.

Schlussfolgerung: Rupturen des SSC sowie des ISP+TM beeinträchtigen die GH-Stabilität erheblich, daher unterstreicht die Studie die Notwendigkeit der Rekonstruktion. Die Glenoidkonkavität hat entscheidenden Einfluss auf die GH-Stabilität und sollte daher bei der Therapieplanung einbezogen werden.

Stichwörter:

Schulterinstabilität. Rotatorenmanschette. Glenoidtiefe. Biomechanische Analyse

Biometrie des Akromions nach klassischer endoskopischer antero-lateraler Akromioplastik

Autorenliste:

Sophie Thiesemann^{*1}, Florian Kirchner¹, Sebastian Albers¹, Jörn Kircher¹

¹ Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ein großer lateraler Überhang des Akromions über dem Oberarmkopf, ausgedrückt durch einen hohen Akromion-Index (AI) und Critical Shoulder Angle (CSA), gilt als prädisponierender Faktor für die Entstehung von Rotatorenmanschetten (RM)-Läsionen und Risikofaktor für Rezidive nach Rekonstruktion. Manche Autoren plädieren deshalb bei symptomatischen Patienten für eine

Verringerung des lateralen Akromionüberhangs durch eine laterale Akromioplastik.

Hypothesen: (1) eine klassische antero-laterale Akromioplastik führt zu einer signifikanten Verringerung des CSA und (2) normalisiert pathologische Werte.

Methodik: Studiendesign: retrospektiv-monozentrische diagnostische Studie

Einschlusskriterien: Erwachsene Patienten mit durchgeführter endoskopischer antero-lateraler Akromioplastik (n=435, n=218 female).

Röntgenbilder, die den Qualitätskriterien nach Suter-Henninger entsprechen (gute 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 Wilcoxon. Korrelation nach Spearman.

Ergebnis: Gute bis sehr gute Interobserver Reliabilität (Tab 1). Die Patienten waren im Mittel 59 Jahre alt.

Signifikante Veränderung von AHA, AI, LAA, FSOW, Aoki und Akromiontyp. Der CSA wurde nicht signifikant verändert in der Gesamtgruppe (alpha-Power: 0.11) (für eine alpha-Power von 0,8 wären n=13211 Fälle notwendig). In der Gruppe der Patienten mit pathologischem CSA $> 35^\circ$ verringert sich der mittlere CSA von $38,7^\circ$ auf 38° ($p < 0,028$).

Schlussfolgerung: Eine klassische antero-laterale Akromioplastik verändert nicht signifikant den CSA (und führt nicht zur Normalisierung von pathologischen Werten). Die Veränderungen des AI sind wahrscheinlich auf Rotationsphänomene des Humerus postoperativ zurückzuführen, die sich im ap-Bild nur schwer messen lassen.

Falls eine Normalisierung des CSA und damit des lateralen Akromionüberhangs angestrebt wird, sollte eine "echte" laterale Akromioplastik in Betracht gezogen werden.

Stichwörter:

Schulter; Rotatorenmanschette; subakromiale Dekompression; CSA; critical shoulder angle; Akromion-Index



DVSE22-15
Freie Themen

Vortrag

Technik und 2-Jahres-Ergebnisse der neuartigen arthroskopischen, implantatlosen Loop-Tenodese zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne

Autorenliste:

Lina Forchhammer^{*1}, Christian Pfeifer², Stefan Greiner³, Lisa Klute¹, Isabella Weiß¹, Agnes Mayr¹, Maximilian Kerschbaum¹

¹ Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Unfallchirurgie, Regensburg

² Innklinikum Altötting und Mühldorf, Klinik für Unfall- und Handchirurgie, Altötting

³ Sporthopaedicum Straubing, Straubing

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Welche klinischen und strukturellen Langzeit-Ergebnisse liefert die neuartige, arthroskopische, implantatlose Tenodesetechnik (Loop-Tenodese) zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne nach einem Follow-up von 2 Jahren?

Methodik: 55 Patienten (w: 16; m: 39; $\bar{x}$ 53 Jahre) mit Pathologien am Bizepssehnenkomplex wurden zwischen 5/18 und 11/18 in diese prospektive Kohortenstudie eingeschlossen. Alle Patienten wurden mit der neuartigen Loop-Tenodese arthroskopisch versorgt. Hier dargestellt werden die Technik und die strukturellen und kosmetischen Ergebnisse nach 2 Jahren. Eine Oberarmdeformität wurde durch die Patienten und den Untersucher begutachtet.

Ergebnis: 43 Patienten konnten in die Auswertung inkludiert werden (w: 13; m: 30; $\bar{x}$ 52 Jahre). Bei 25 Patienten wurde die dominante Seite operiert, bei 18 Patienten die nicht-dominante. Die in die Studie eingeschlossenen Patienten zeigten nach 2 Jahren eine statistisch signifikante Verbesserung im LHB-Gesamtscore (89 ± 11) sowie in den Subkategorien Bizepsschmerzen und Muskelkrämpfe. Bei elf Patienten (14%) wurden durch den Untersucher eine milde, bei drei Patienten (4%) eine moderate und bei einem Patienten eine deutliche (1%) Popeye-Deformität an der betroffenen Seite festgestellt. Innerhalb der 2 postoperativen Jahre nach Loop-Tenodese der langen Bizepssehne traten keine Komplikationen auf, ein Revisionseingriff war bei keinem Patienten notwendig.

Schlussfolgerung: Die klinischen 2-Jahres-Ergebnisse der Loop-Tenodese Technik sind aussichtsreich und sprechen für den Einsatz dieses Verfahrens. Bisher zeigen sich im Vergleich zu konventionellen Tenodesetechniken gleichwertige bis bessere Ergebnisse dieser neuartigen implantatfreien Operationstechnik zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne.

Stichwörter:

Schulter, Bizepssehne, Tenodese, Arthroskopie

Hat der kritische Schulterwinkel Einfluss auf die Acromioclaviculargelenksarthrose?

Autorenliste:

Maximilian Lauber^{*1}, Mark Tauber², Frank Martetschläger², Ben Ockert³, Philipp Vetter², Peter Habermeyer⁴

¹ München Klinik Bogenhausen, Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin, München

² Deutsches Schulterzentrum, München

³ Klinikum der Universität München, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, München

⁴ Schulterzentrum Habermeyer, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Acromioclaviculargelenk ist auf Grund von mechanischem Stress oder anatomischen Variablen sehr häufig von Arthrose betroffen. Letztlich ist die Studienlage, welche anatomischen Prädispositionen eine symptomatische Acromioclaviculargelenksarthrose begünstigen noch unklar. Diesbezüglich untersucht diese Studie radiologische und klinische Parameter bei isolierten primären ACG-Arthrosen.

Methodik: Aus einer Spezialsprechstunde für Schulterchirurgie wurden prospektiv in einem Zeitraum von 2 Jahren (2019-2021) 33 Patienten mit Schulterschmerzen auf Grund einer isolierten und primären Acromioclaviculargelenksarthrose selektiert. Ausschlusskriterien waren unter anderen jegliche Pathologien am ipsilateralen Schultergelenk sowie vorherige Verletzungen am AC-Gelenk. Es erfolgte eine radiologische Befundung mittels MRT und konventionellem Röntgen (True ap, Y-View, Axial und Zanca) auf Arthrosezeichen und Messung des Kritischen Schulterwinkels durch 1 Facharzt für Radiologie und 2 Fachärzte für Orthopädie. Die Symptomatik wurde mit Hilfe des Constant Scores und klinischen Tests zum AC-Gelenk evaluiert.

Ergebnis: Der Durchschnittliche Kritische Schulterwinkel (KSW) betrug $29,5 \pm 3,2^\circ$ (25-37). Bei 69% betrug der KSW $< 30^\circ$ ($p=0,013$). Ein niedriger KSW konnte mit einem geringeren Patientenalter assoziiert werden ($r=0,450$; $p=0,021$). Die subjektiven Schmerzwerte waren ab einem KSW $> 30^\circ$ signifikant geringer ($6,3 \pm 0,6$ vs. $8,5 \pm 0,6$) ($p=0,035$).

Schlussfolgerung: Ein niedriger kritischer Schulterwinkel konnte in dieser kleinen aber sehr reinen Studienpopulation mit einer schmerzhaften Acromioclaviculargelenksarthrose assoziiert werden. Die Anatomie des Acromions hat einen direkten Einfluss auf die Ausbildung und Symptomatik einer Acromioclaviculargelenksarthrose. Es benötigt mehr Studien um den kritischen Schulterwinkel als Parameter dieser Pathologie zu evaluieren.

Stichwörter:

Acromioclaviculargelenksarthrose, CSA, KSW, Schulterreckgelenk

Ein Ungleichgewicht des Muskelvolumens kann mit einer statischen Subluxation des hinteren Oberarmkopfes verbunden sein.

Autorenliste:

Reinhold Ortmaier*¹

¹ Ordensklinikum der Barmherzigen Schwestern Linz, Orthopädie, Linz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das transversale Kräftepaar (TFC) der Rotatorenmanschette (M. subscapularis vs. M. infraspinatus und M. teres minor) ist ein wichtiger dynamischer Stabilisator des Schultergelenks in anterior-posteriorer Richtung. Bei Patienten mit posteriorer statischer Subluxation des Humeruskopfes (PSSH) kommt es zu einer Dezentrierung des Humeruskopfes nach hinten, die mit einer vorzeitigen Arthrose einhergeht. Wir stellen die Hypothese auf, dass nicht nur eine pathologische Retroversion des Glenoids, sondern auch ein chronisches Ungleichgewicht des Muskelvolumens im transversalen Kräftepaar zu PSSH führt.

Methodik: Es wurde eine retrospektive Analyse der TFC-Muskelvolumina von 9 Patienten mit symptomatischer, atraumatischer PSSH durchgeführt, von denen 8 mit einer Glenoidkorrekturosteotomie behandelt wurden. Die Bildgebungsdaten (CT) von 9 Patienten/10 Schultern des gesamten Schulterblatts und der Schulter wurden analysiert, und die Muskelvolumina des Subscapularis (SSC), des Infraspinatus (ISP) und des M. teres minor (TMM) wurden durch manuelle Markierung der Muskelkonturen auf transversalen Schichten und Berechnung des Volumens mit einer Software gemessen. Außerdem wurden die Glenoid-Retroversion und der Glenohumeralabstand gemessen.

Ergebnis: Die mittlere Glenoid-Retroversion betrug - 16° (- 7° bis - 31°). Der beobachtete mittlere glenohumerale Abstand betrug 4,0 mm (0 bis 6,8 mm). Unsere Studienpopulation zeigte ein signifikantes Ungleichgewicht des Muskelvolumens zwischen dem Musculus subscapularis und den Muskeln infraspinatus und teres minor (192 vs. 170 ml; p = 0,005). Es bestand keine signifikante Korrelation zwischen dem Volumen des Musculus subscapularis und dem glenohumeralen Abstand (r = 0,068), (p = 0,872).

Schlussfolgerung: Das Muskelvolumen des SSC war bei Patienten mit PSSH signifikant höher als das Muskelvolumen des hinteren Kraftpaares (ISP und TMM). Dieses Ergebnis, wenn auch in einer kleinen Patientenserie, könnte die Theorie stützen, dass ein Ungleichgewicht des transversalen Kräftepaars mit PSSH verbunden ist.

Stichwörter:

Arthrose; Muskeldysbalance; Rotatorenmanschette; Schulter; Subluxation.



DVSE22-108
Freie Themen

Vortrag

Langzeitergebnisse >25 Jahre nach arthroskopischer transglenoidaler Bankart-Repair

Autorenliste:

Elisabeth Böhm^{*1}, Niklas Biermann², Peter Habermeyer³, Ernst Wiedemann⁴, Georg Siebenbürger⁵, Wolfgang Böcker⁵, Ben Ockert

5

¹ Schulthess Klinik Zürich, Klinikum der Universität München, Zürich

² Universitätsklinikum Regensburg, Klinik für Plastische Chirurgie, Regensburg

³ Schulterzentrum-Prof. Habermeyer, München

⁴ Orthopädische Chirurgie München (OCM), München

⁵ Klinikum der Universität München, Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse der arthroskopischen transglenoidalen Labrumrefixation zur Therapie der traumatischen anteroinferioren Schulterinstabilität nach einem minimalen Nachuntersuchungszeitraum von 25 Jahren zu evaluieren.

Methodik: 31 Patienten (24m / 7w) mit einer Bankart-Läsion und durchschnittlichem Alter von 29 (range, 16 - 48) Jahren konnten untersucht werden, die in dem Zeitraum zwischen 1988 bis 1993 mittels arthroskopischer transglenoidaler Labrumrefixation durch einen Schulterchirurgen versorgt wurden. Die Patienten wurden klinisch [Bewegungsumfangsmessung, Instabilitätsuntersuchung, Constant Score (CS), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) score, Rowe Score (RS), Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI), Simple Shoulder Test (SST)] sowie radiologisch mittels Röntgenbildgebung nachuntersucht. Das Vorliegen eines knöchernen Glenoiddefektes wurde präoperativ per CT-Arthrographie ausgeschlossen.

Ergebnis: Nach einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 27 (range, 25 - 29) Jahren wurden durchschnittliche klinische Ergebnisse von 78 (range, 55 - 98) Punkten im CS, 87 (range, 27 - 100) Punkten im ASES, 86 (range, 55 - 100) Punkten im RS, 250 (range, 0 - 1200) Punkten im WOSI und 10 (range, 7 - 12) Punkten im SST erzielt. Es wurde eine Rezidivrate von 13 % beobachtet. Diese Patienten erlitten die initiale postoperative Rezidivluxation nach durchschnittlich 0,9 (range, 0,2 - 2) Jahren und wurden in einem Fall mittels offener Bankart-Repair und in drei Fällen konservativ therapiert. Radiologisch zeigten 7 Patienten eine Instabilitätsarthrose [N= 6 (22%) Grad I, N=1 (3,7%) Grad II nach Samilson und Prieto].

Schlussfolgerung: Die arthroskopische transglenoidale Labrumrefixation erzielt gute klinische und radiologische Langzeitergebnisse nach einem minimalen Nachuntersuchungszeitraum von 25 Jahren. Diese sind vergleichbar mit den modernen Techniken unter Verwendung von Fadenankern. Unter Berücksichtigung der geringen Operationskosten stellt die transglenoidale Refixation prinzipiell eine Alternative zu den heutigen Techniken dar. Sie ist jedoch technisch anspruchsvoll und weist Limitationen auf, die mit den heutigen Ankern umgangen werden können.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Bankart Läsion, transglenoidale Bankart-Repair, Schulterarthroskopie



DVSE22-143
Freie Themen

Vortrag

Operative Versorgung von Dissektionen der Ateria axillaris nach vorderer Schulterdislokation - eine modifizierte OP-Technik

Autorenliste:

Sebastian Imach^{*1}, Paola Kappel¹, Arasch Wafaisade¹

¹ Kliniken der Stadt Köln, Krankenhaus Köln Merheim, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sport, Universität Witten/Herdecke, Köln

* = präsentierender Autor

Fallbericht: Verletzungen der Arteria axillaris nach einer vorderen Schulterdislokation sind seltene, Extremitäten gefährdende Entitäten. Dislozierte Frakturen erhöhen das Risiko relevant. Durch einen Verlust der Gefäßelastizität steigt das Risiko im Alter. Stumpfe Verletzungen zeigen häufig eine Outcome relevante Plexusverletzung. Die Versorgung muss interdisziplinär (Gefäß- und Neurochirurgie) erfolgen.

Wir berichten über die Versorgung und die klinischen Verläufe zweier von extern zuverlegten Patienten mit einer Dissektion der A. axillaris bei einer verhakten ventralen Humeruskopfluxationsfraktur.

Patient Nr.1 (w,63 Jahre,rechtshändisch,AO 11C3.1, Ischämiezeit ca.8:00h,OP-Dauer 4:36h) erlitt einen Sturz auf den ausgestreckten rechten Arm. Die Reposition erfolgte geschlossen ex domo. Post repositionem waren dopplersonografisch keine peripheren Pulse feststellbar. Patient Nr. 2 (m,48 Jahre,rechtshändisch,AO 11C3.2x,Ischämiezeit ca. 7:30h,OP-Dauer 6:46h) wurde als Fußgänger vom PKW erfasst. An der Unfallstelle waren die Pulse am Unterarm nicht tastbar. Die Diagnosen wurden beide durch eine CT-Angiografie (ohne Unterarm) gesichert. Klinisch präsentierten die Patienten eine Plegie des Armes. Eine formale neurologische Untersuchung war präoperativ schmerzbedingt nicht möglich.

Beide Patienten hatten eine Dissektion loco typico im Segment 3 der A. axillaris, was distal des Segment definierenden M. pectoralis minor liegt. Die Bypassversorgung erfolgte mittels autologer Vena saphena magna. Die Transplantate werden subcutan in das mittlere Segment der A. brachialis geführt, dabei besteht am Ansatz des M. pectoralis minor ein erhebliches Risiko des Abknickens, weswegen die reguläre OP-Technik die Sehne am Coracoid potenziell strukturschwächend einkerbt.

Im 3-monatigen Verlauf hatten beide Patienten klinisch eine Plegie des Armes, die mit den Befunden der Nervenleitgeschwindigkeit korreliert (höhergradige axonale Läsion des Plexus cervicobrachialis).

Ergänzend präsentieren wir im schrittweisen Vorgehen am Leichenpräparat eine modifizierte OP-Technik Exploration, Reposition/ Fixation, Reperfusion), die über einen erweiterten deltoideopectoralen Zugang eine basisnahe Osteotomie des Coracoids und der medialen Clavicula nutzt. Dieser ermöglicht alle schulterchirurgischen Maßnahmen, sowie die zeiteffiziente Exploration und Entlastung aller Segmente der A. axillaris/ subclavia mit großen Anteilen des Plexus. Gleichzeitig wird ein optimaler Verlauf des Gefäßtransplantates ermöglicht.

Stichwörter:

vordere Schulterluxation, Gefäßverletzung, OP-Technik,

Fluoroskopische Reliabilität der glenohumeralen Translation während eines Abduktions-Adduktions-Zyklus von 0° bis 30°

Autorenliste:

Franziska Eckers^{*1}, Eleonora Croci², Marina Künzler², Sean Börlin¹, Corina Nüesch², Daniel Baumgartner³, Annegret Mündermann², Andreas Marc Müller¹

¹ Orthopädie und Traumatologie, Universitätsspital Basel, Basel

² Department of Biomedical Engineering, University of Basel, Orthopädie und Traumatologie, Universitätsspital Basel, Basel

³ Institute of Mechanical Systems, Zurich University of Applied Sciences, Winterthur

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rotatorenmanschettenläsionen gehen mit einer erhöhten glenohumeralen (GH) Translation einher, die auf eine unzureichende Gelenkzentrierung zurückzuführen ist. Ein umfassendes Verständnis hierfür besteht bisher nicht. Ziel dieser Studie war es, die Zuverlässigkeit der fluoroskopisch gemessenen supero-inferioren GH-Translation zwischen 0° und 30° Abduktion (ABD) in der Skapulaebene zu beurteilen.

Methodik: Zehn Patienten mit symptomatischer Rotatorenmanschettenruptur (RCT) und asymptomatischer kontralateraler Schulter (ASX) wurden eingeschlossen (6 Männer, 4 Frauen; Mittelwerte (Standardabweichung), Alter 65,6 (10,3) Jahre; Größe: 175 (8) cm; Gewicht: 79,5 (15,8) kg; Body Mass Index: 26,2 (5,5) kg/m²). Beide Schultern wurden fluoroskopisch dokumentiert (3 Bilder/Sekunde), während der Patient einen Abduktions (ABD)-Adduktions (ADD)-Zyklus von 0° bis 30° in der Skapulaebene durchführte. Dies erfolgte ohne zusätzliches Gewicht, sowie mit Handgewichten von 2 und 4 kg. Das GH-Zentrum sowie der superiore und inferiore Eckpunkt des Glenoids wurden von zwei Untersuchern markiert. Die supero-inferiore GH-Translation relativ zum Glenoid (superior (+), inferior (-)) wurde berechnet. Die Zuverlässigkeit der Messmethode wurde mittels *Intra-Class-Correlation* (ICC) mit 95%-Konfidenzintervall (CI), *Limits of Agreement* zwischen den Messreihen, sowie gepaarten t-Tests in Bezug auf die *Inter-* und *Intra-Rater-Reliabilität* evaluiert.

Ergebnis: Die GH-Translation bei ABD lag bei 3,3 mm (0kg) bis 4,1 mm (4kg) für die ASX und bei 2,3 mm (0kg) bis 3,8 mm (4kg) für die RCT. Bei ADD lag sie bei -3,4 mm (0kg) bis -3,9 mm (4kg), respektive bei -1,9 mm (0kg) bis -3,4 mm (4kg). Die *Inter-* und *Intra-Rater-Reliabilität* waren moderat bis gut (ABD (ICC [95% CI]; Interrater: 0,803 [0,691; 0,877]; Intrarater: 0,817 [0,712; 0,887]) und ADD (ICC [95% CI]; Interrater: 0,705 [0,551; 0,813]; Intrarater: 0,688 [0,529; 0,801])). Messunterschiede waren nicht signifikant (mittlerer Unterschied, Interrater: ABD, -0,1mm, p=0,686; ADD, -0,1mm, p=0,466; Intrarater: ABD, 0,0mm, p=0,888; ADD, 0,2mm, p=0,275). Die *Limits of Agreement* lagen innerhalb von 3mm für die *Inter-* und *Intra-Rater-Reliabilität* bei sowohl ABD als auch ADD.

Schlussfolgerung: Die vorgeschlagene Methode eignet sich zur Messung der supero-inferioren GH-Translation in der Skapulaebene und zur weiteren Anwendung bei der Untersuchung der Schultergelenkinematik bei belasteten Abduktionstests.

Stichwörter:

Rotatorenmaschetten, Glenohumerale Translation, Abduktion, Fluoroskopie



DVSE22-202
Freie Themen

Vortrag

Neue Sichtweise auf Skapuladyskinesie: Latissimus dorsi-Tasche

Autorenliste:

Doruk Akgün^{*1}, Alp Paksoy², Henry Gebauer², Lucca Lacheta², Philipp Moroder³

¹ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Berlin

² Charité Universitätsmedizin, Centrum für muskuloskeletale Chirurgie, Berlin

³ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die skapulothorakale Dyskinesie (SD) ist durch eine verstärkte Protraktion mit einem prominenten Margo medialis und Angulus inferior der Skapula gekennzeichnet. Während eine Insuffizienz von M. serratus anterior oder M. trapezius eine wichtige Rolle in der Skapuladyskinesie spielt, ist der Effekt von M. latissimus dorsi weitgehend unbekannt. Unabhängig von einem in der Literatur beschriebenen fixen Ansatz des M. latissimus dorsi am Angulus inferior könnte der Muskelbauch dieser in der Überkopfposition des Arms eine dynamische Tasche bilden, in der der untere Rand der Skapula zum Liegen kommt und vom Muskelbauch des M. latissimus dorsi überlappt werden kann. Diese Tasche, die vom Grad der Überlappung des Latissimus dorsi abhängt, kann theoretisch eine wichtige Rolle bei der Verhinderung einer SD spielen, indem sie den Angulus inferior gegen den Brustkorb stabilisiert. Ziel dieser Studie war es daher, die Latissimus-Skapula-Überlappung (LSO) bei gesunden Patienten und ihre Varianz in Ruhe- und Überkopfposition der Arme zu untersuchen.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Analyse wurden computertomographische (CT) Aufnahmen von Patienten im Rahmen einer Polytraumaversorgung analysiert. Es wurden Patienten mit Ruhe- und Überkopfposition der Arme identifiziert und miteinander nach Alter, Geschlecht und Seite gematcht. Insgesamt konnten 151 Schultern von 90 Patienten mit einer Überkopfposition der Arme, mit 151 Schultern von 88 Patienten mit einer Ruheposition der Arme, in die Studie eingeschlossen werden. Es erfolgte die Messung der LSO als Verhältnis zwischen Latissimus-dorsi-Projektion auf die Skapula und der gesamten Skapulaoberfläche.

Ergebnis: Interessanterweise hatten 64 Patienten (42%) mit Ruheposition der Arme keinen LSO und 79% hatten einen LSO unter 4%. Der LSO-Wert war signifikant mehr in der Patientengruppe mit einer Überkopfposition der Arme im Vergleich zu den Patienten mit einer Ruheposition der Arme ($19,9 \% \pm 6 \%$ vs. $2,7 \% \pm 2 \%$, $p < 0,0001$).

Schlussfolgerung: In einer Überkopfposition der Arme ist die Skapula an ihrem inferioren Abschnitt bis zu einem Fünftel von dem Muskelbauch des M. latissimus dorsi überdeckt im Gegensatz zu fast keiner Überdeckung in Ruheposition der Arme. Dieses dynamische Konstrukt kann theoretisch eine wichtige Rolle bei der Verhinderung einer SD spielen, indem der Angulus inferior in die Latissimus Tasche eingeleitet und gegen den Brustkorb stabilisiert wird.

Stichwörter:

Skapuladyskinesie; Latissimus Tasche; Überlappung



DVSE22-41
Freie Themen

Vortrag

Einheilung der Tuberkula nach inverser Frakturoendoprothese der proximalen Humerusfraktur - Einfluss biochemischer und immunologischer Faktoren

Autorenliste:

Georg Siebenbürger^{*1}, Victoria Anetsberger¹, Evi Fleischhacker¹, Elisabeth Böhm¹, Johannes Gleich¹, Wolfgang Böcker¹, Fabian Gilbert¹, Maximilian Saller¹, Tobias Helfen¹

¹ Klinikum der Universität München, LMU München, Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), Klinikum der Universität München, LMU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Arbeit war es, die Einheilungsrate der Tuberkula sowie das klinische Outcome nach Versorgung dislozierter proximaler Humerusfrakturen mittels inverser Frakturoendoprothese in Abhängigkeit von biochemischen und immunologischen Faktoren im Verlauf der Frakturheilung bis 6 Monate postoperativ zu erfassen.

Methodik: Es wurde durch eine Poweranalyse eine Mindestzahl von 44 Patienten mit dislozierter proximaler Humerusfraktur die mittels inverser Frakturoendoprothese primär versorgt wurden, definiert. Der Studieneinschluss erfolgte ab September 2021. Ausgewertet wurde die radiologische Tuberkulaeinheilung, das funktionelle Outcome (Constant Score, Dash Score, SF36, EQ 5D 5L), biochemische und immunologische Faktoren (FACS/Proteomics) sowie osteologischen Untersuchungen nach 6 und 12 Wochen sowie 6 Monaten.

Ergebnis: Die Mindestanzahl von 44 Patienten konnte prospektiv eingeschlossen werden. Die Einheilung der Tuberkula korrelierte mit dem funktionellen Ergebnis nach 12 Wochen sowie 6 Monaten. Nahezu alle Patienten zeigten eine Hypovitaminose sowie eine messtechnische Osteoporose. Abhängig von Alter, Geschlecht sowie Zeitpunkt nach operativer Versorgung konnten typische biochemische sowie immunologische Muster identifiziert werden.

Schlussfolgerung: Entsprechend der bestehenden Literatur führt eine Einheilung der Tuberkula zu besseren klinischen Ergebnissen nach Versorgung proximaler Humerusfrakturen mittels inverser Endoprothese als deren Dislokation oder Lyse. Nahezu alle Patienten wiesen osteologische Pathologien auf. Neben der Tuberkularefixation scheinen auch biochemische sowie immunologische Einflussfaktoren Auswirkungen auf die Einheilung der Tuberkula zu haben welche in die Versorgungsstrategie berücksichtigt werden sollten.

Stichwörter:

Proximale Humerusfraktur, Frakturheilung, Tuberkula, Tuberkuladislokation, inverse Prothese

Einfluss der Knochenmatrix auf die Frakturmorphologie der lateralen Klavikula

Autorenliste:

Jan Gewiess^{*1}, Christoph Sprecher², Stefan Milz³, Johannes Gleich⁴, Tobias Helfen⁴

¹ Universitätsklinik Orthopädische Chirurgie und Traumatologie, Bern

² AO Research Institute Davos, Davos

³ Anatomische Anstalt, Ludwig-Maximilians Universität München, München

⁴ Muskuloskelettales Universitätszentrum München, LMU Klinikum, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Gängige Klassifikationen lateraler Klavikulafrakturen beruhen auf deren ligamentärer Integrität. Diese entscheidet als Schlüsselparame-ter über die Stabilität der Verletzung. Der ossäre Einfluss auf die Fraktur-entstehung auf mikroanatomischer Ebene ist unklar. Zudem ist die Demographie unklar (Verletzungsspeaks: junge Erwachsene, Patienten um das 70. Lebensjahr). Osteoporose wird als ursächlicher Kofaktor diskutiert. Ziel der Arbeit war die Kartierung der lateralen Klavikula im Hinblick auf die ossäre Beteiligung an der Frakturkonfiguration unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte.

Methodik: Von n=20 distalen Klavikulae humaner Spender (n=10 m, n=10 w, 25-87 Jahre) wurden xtremeCT-Scans (Voxelgröße 82 µm) angefertigt. Ausgehend von drei definierten Regionen lateral des Lig. trapezoideum (LTR), intertuberkulär im Bereich der korakoklavikulären Enthesen (ITR) und medial des Lig. conoideum (MCR) wurde jeder Datensatz in der Sagittalebene in 11 Abschnitte (7,0±0,8 mm) unterteilt. In jedem Abschnitt wurden Knochendichte (BMD)[mgHA/cm³] und kortikale Porosität (BV/TV)[%] in Regionen von 2,1 mm Stärke evaluiert. Die Stratifizierung nach Alter (>60 [A] versus <60 Jahre [B]) und Geschlecht erlaubte die Analyse epidemiologischer Faktoren.

Ergebnis: Unter Berücksichtigung der definierten Landmarken liegen 44% der gängigen Frakturtypen in ITR, 33% in MCR und 22% in LTR. Entlang der mediolateralen Achse stieg die BV/TV im Gesamtkollektiv um den Faktor 20 (p<0,001). BV/TV in [A] war signifikant größer (p=0,01). Die BMD nahm von medial nach lateral um den Faktor 2 ab (p<0,001). Die BMD unterschied sich signifikant in LTR und ITR (p<0,001). In ITR und MCR war die BMD signifikant geringer in [B] verglichen mit [A] (p< 0.01). In keiner der Regionen lagen Unterschiede bezüglich der Häufigkeit von Osteoporose zwischen Alters- oder Geschlechtergruppen vor (p >0.6).

Schlussfolgerung: Die Kartierung der Knochenmatrix zeigt eine charakteristische Mikroarchitektur der lateralen Klavikula mit divergenter Progression von BV/TV und BMD entlang ihrer mediolateralen Achse. Dem Knochen im ITR-Bereich kommt eine Schlüsselrolle zu: Hier projizieren sich die meisten Frakturtypen, hier besteht die größte Variation der Knochenqualität, hier ist das tendinöse Gefüge am größten. Die Evaluation der Sehnenqualität der gleichen Spender ist zur weiteren Präzisierung erforderlich und geplant. Relevante Unterschiede der BMD als Hinweis auf eine für den zweiten Verletzungsspeak ursächliche Osteoporose konnten nicht bestimmt werden.

Stichwörter:

Klavikula, Fraktur, Osteoporose, MikroCT

Konservative Therapie proximaler Humerusfrakturen

Autorenliste:

Malte Holschen*¹, Yacine Ameziane¹, Jens Clasing², Tobias Bartscht², Kai-Axel Witt³, Jörn Steinbeck¹

¹ OPPK Münster, Münster

² Raphaelsklinik Münster, Münster

³ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Abhängig vom Frakturtyp, dem Lebensalter und den funktionellen Patientenansprüchen stehen operative und konservative Therapieoptionen für die proximale Humerusfraktur zur Verfügung. Die konservative Therapie stellt gerade im geriatrischen Patientengut eine kostengünstige und wenig belastende Behandlungsoption dar. Anhand dieser Arbeit sollen die klinischen und radiologischen kurz- und mittelfristigen Ergebnisse der konservativen Therapie proximaler Humerusfrakturen analysiert werden.

Methodik: Für diese Studie wurden 84 Patienten (w=65; m=19) mit einem Durchschnittsalter von 67 Jahren mit konservativ behandelter proximaler Humerusfraktur eingeschlossen. Initial wurden die Frakturen mittels nativradiologischer Aufnahmen und Computertomographie beurteilt. Alle Patienten wurden für insgesamt vier Wochen mit einer Immobilisationsorthese versorgt. Bereits nach der ersten Woche erfolgten aktive Pendelübungen.

Nach 6 Monaten und 97 Monaten wurden die Patienten radiologisch, sowie mittels Constant Score und Oxford Shoulder Score evaluiert.

Ergebnis: Nach sechs Monaten war der Constant Score der betroffenen Schulter im Vergleich zur Gegenseite noch immer Geringer unverletzten Gegenseite (75 vs. 91; $p < 0,001$). Im Vergleich zum Zustand unmittelbar nach dem Trauma lag eine deutliche Verbesserung des Constant Scores vor (15 vs. 75; $p < 0,001$). Der alters- und geschlechtsadaptierte Constant Score lag nach sechs Monaten bei 84%. Der mittlere Oxford Shoulder Score lag bei 40 Punkten.

Die Röntgenbilder zeigten in allen Fällen eine knöcherne Konsolidierung. Im a.p. Röntgenbild lag in 50% der Fälle eine anatomische Stellung vor, während

die Y-Aufnahme bei 74% der Patienten eine anatomische Stellung ohne Verkipfung aufwies.

Im Vergleich zur Kontrolle nach sechs Monaten hatte sich der adaptierte Constant Score nach 97 Monaten verbessert (84% vs. 88%; $p < 0,001$). Die Röntgenbilder zeigten bei zwei Patienten eine initiale posttraumatische Omarthrose. Eine Patientin war aufgrund einer schweren Fehlstellung mittels inverser Schulterprothese versorgt worden.

Schlussfolgerung: Die konservative Therapie proximaler Humerusfrakturen kann bereits nach sechs Monaten zu einer hohen Patientenzufriedenheit und einer akzeptablen Schulterfunktion führen. Dieses gilt auch für höhergradige Frakturtypen mit Abkipfung des Humeruskopfes in der Frontal- und der Sagittalebene. Neben dem Risiko einer sekundären Dislokation mit schwerer Fehlstellung birgt die konservative Therapie einer Humeruskopfnekrose und einer posttraumatischen Omarthrose.

Stichwörter:

Proximale Humerusfraktur, Humeruskopffraktur, konservative Therapie, Pseudarthrose, Fehlstellung, Humeruskopfnekrose

Inverse Schulterendoprothetik bei proximaler Humerusfraktur: Einfluss der Supraspinatussehne auf die Tuberculaeinheilung und klinische Funktion

Autorenliste:

Anna Krukenberg^{*1}, Isabell Jenke¹, Milad Farkhondeh Fal¹, Karl-Heinz Frosch¹, Konrad Mader¹, Till Orla Klatte¹

¹ Universitätsklinikum Hamburg Eppendorf, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei der Implantation einer inversen Schulterendoprothese bei proximaler Humerusfraktur bleibt der Einfluss der Supraspinatussehne (SSP-Sehne) bisher ungeklärt. Bei einem Inklinationswinkel von 155° zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Resektion und Refixation. Da in der Fraktursituation jedoch bevorzugt kleinere Inklinationswinkel gewählt werden, ist das Ziel dieser Studie demnach, den Einfluss der SSP-Sehne radiologisch und klinisch bei einer inversen Schulterendoprothese mit einem Inklinationswinkel von 135-145° bei proximaler Humerusfraktur zu evaluieren.

Methodik: Monozentrische, prospektiv randomisierte Kohortenstudie. Bei der Implantation einer inversen Schulterendoprothese bei proximaler Humerusfraktur wird die SSP-Sehne entweder reseziert (ST) und refixiert (NT). Postoperativ erfolgt die radiologische Beurteilung nach 2d, 6w, 6m und 12m anhand folgender Parameter: Tuberculaeinheilung (komplett, >50%, <50%), Scapula-Notching und Zeichen einer Lockerung. Die klinische Evaluierung erfolgt 6m und 12m postoperativ anhand der Range of motion (ROM), der vis. Analogskala (VAS), des Constant-&-Murley Scores (CS), des American-Shoulder-and-Elbow-Surgeons Score (ASES) und des Subjective Shoulder Values (SSV).

Ergebnis: Es konnten 30 Patienten eingeschlossen werden (ST-Gruppe n = 15, NT-Gruppe n = 15), davon sind 5 männlich und 25 weiblich, Durchschnittsalter 79,6 J. Bei 9 Patienten liegt bisher ein 6-Monats-Follow up vor. Radiologisch konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen dargestellt werden, klinisch allerdings schon. Sowohl im CS als auch im ASES und in der VAS erzielte die ST-Gruppe signifikant bessere Werte als die NT-Gruppe: CS 59,2 vs. 32,5 Pkt. (p = 0,003), ASES 84,3 vs. 48,7 Pkt. (p = 0,001), VAS 1,2 vs. 5,4 (p = 0,004). Im postoperativen Bewegungsumfang zeigte sich lediglich in der Flexion ein signifikanter Unterschied zugunsten der ST-Gruppe (149,8° vs. 97,5°, p = 0,02). Beim SSV gaben die Patienten der ST-Gruppe 80% an, die der NT-Gruppe 62%, ohne dass ein statistisch signifikanter Unterschied sichtbar war (p = 0,13).

Schlussfolgerung: Im kurzfristigen radiologischen Follow up zeigt sich bisher kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen. Klinisch ließen sich jedoch im CS, dem ASES, der VAS sowie der Flexion signifikant bessere Ergebnisse nach Resektion der SSP-Sehne erzielen. Ein längerfristiges und vollständiges Follow-up ist jedoch wichtig, bevor sich etwaige Therapieentscheidungen hieraus ableiten lassen.

Stichwörter:

Inverse Schulterendoprothetik, proximale Humerusfraktur, Humeruskopffraktur, Inklinationswinkel

DVSE22-144
Freie Themen

Vortrag

Einfluss der Kalkarschraubenpositionierung auf das funktionelle Ergebnis und das Humeruskopfnekrosrisiko nach CFR-PEEK-Plattenosteosynthese bei 4-Part-Frakturen des proximalen Humerus

Autorenliste:

Michael Kimmeyer^{*1}, Verena Rentschler¹, Jonas Schmalzl², Christian Gerhardt¹, Lars-Johannes Lehmann¹

¹ St. Vincentius Klinikum Karlsruhe, Klinik für Unfall-, Handchirurgie und Sportmedizin, Karlsruhe

² Universitätsklinikum Würzburg, Klinik für Unfall-, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Würzburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei rekonstruierbaren proximalen Humerusfrakturen (PHF) findet die winkelstabile Plattenosteosynthese (POS) bevorzugt Anwendung. Neben der herkömmlichen Titanplatte werden neuerdings auch POS aus Carbon-Polyetheretherketon (CFR-PEEK) verwendet. Ein Vorteil der CFR-PEEK-POS ist das polyaxiale Einbringen der Schrauben. Die Hypothese der Studie war, dass eine kalkarnahe Positionierung der Kalkarschraube das Risiko für eine Humeruskopfnekrose reduziert und das funktionelle Ergebnis verbessert.

Methodik: Eingeschlossen wurden Patienten mit 4-Part-PHF, die mittels CFR-PEEK-POS (PEEK Power Humeral Fracture Plate, Fa. Arthrex) therapiert worden sind. Minimum-Follow-Up war 12 Monate. In der postoperativen Röntgenaufnahme wurde der Abstand von Kalkarschraube zum Kalkar gemessen und zwei Gruppen gebildet (Gruppe 1: ≤ 12 mm, Gruppe 2: > 12 mm). Die aktiven Bewegungsausmaße der Schulter sowie diverse funktionelle Scores wie Constant-Murley-Score (CS) und subjektiver Schulterwert (SSW) wurden erhoben. Anhand der radiologischen Befunde wurde das Vorliegen einer Humeruskopfnekrose bestimmt. Zudem wurde die Revisionsrate ermittelt.

Ergebnis: Es konnten 49 Patienten (36 weiblich, 13 männlich) mit einem Durchschnittsalter von $69,6 \pm 9,8$ Jahren eingeschlossen werden. Die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit betrug $25,7 \pm 11,5$ Monate. Gruppe 1 (n=29) und Gruppe 2 (n=20) waren bezüglich Alter, body mass index, vorbestehender Omarthrose sowie Frakturmorphologie (Klassifikationen nach AO und Habermeyer, Head Split) ohne signifikante Unterschiede. Die Bewegungsausmaße (Anteversion: 144° vs. 116° , $p=0,012$; Abduktion: 144° vs. 115° , $p=0,014$; Außenrotation: 49° vs. 30° , $p=0,003$) sowie SSW ($82,0$ vs. $72,1$, $p=0,024$) und CS ($78,4$ vs. $67,4$, $p=0,022$) zeigten signifikante Unterschiede zwischen Gruppe 1 und 2. Die Inzidenz einer Humeruskopfnekrose mit Schraubenperforation betrug $6,9\%$ vs. $15,0\%$ (Odd's Ratio 2,4) und generell einer Humeruskopfnekrose $13,8\%$ vs. $25,0\%$ (Odd's Ratio 2,1). Die Revisionsrate war mit $13,8\%$ vs. $15,0\%$ ohne signifikanten Unterschied.

Schlussfolgerung: Die Studie zeigt insgesamt gute funktionelle Ergebnisse nach CFR-PEEK-POS bei 4-Part-PHF. Durch eine gute Positionierung der Kalkarschraube mit einem Abstand von bis zu 12 mm zum Kalkar wird die mediale Abstützung verbessert und es lässt sich bei signifikant besseren funktionellen Ergebnissen das Risiko einer Humeruskopfnekrose reduzieren.

Stichwörter:

Proximale Humerusfraktur, CFR-PEEK-Plattenosteosynthese, Kalkarschraube, Constant-Murley-Score

Die proximale Humerusfraktur beim alten Patienten: Versäumnisse in der post-stationären Osteoporose Therapie

Autorenliste:

Josef Stolberg-Stolberg^{*1}, Jeanette Köppe², Robert Rischen³, Moritz Freistühler⁴, Andreas Faldum², Michael Raschke¹, Jan Christoph Katthagen¹

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

² Universitätsklinikum Münster, Institut für Biometrie und Klinische Forschung, Münster

³ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Radiologie, Münster

⁴ Universitätsklinikum Münster, Medizinisches Management, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Trotz klar indizierter Osteoporosetherapie nach Indexfraktur findet eine leitliniengerechte Umsetzung nur selten statt. Ziel dieser Arbeit ist es den Effekt der Osteoporose-Therapie auf das Refrakturrisiko nach proximaler Humerusfraktur (PHF) zu bestimmen.

Methodik: Abrechnungsdaten von N=36.242 (medianes Alter 79 Jahre, 85% Frauen) gesetzlich Versicherten PHF-Patienten ab 65 Jahren mit operativer Therapie in den Jahren 2013 - 2018, wurden retrospektiv analysiert. Innerhalb von 5 Jahren Vor- und bis zu 6 Jahren Nachbeobachtungsphase wurden vorangegangene und nachkommende Osteoporose-assoziierten Frakturen untersucht. Ereignisraten wurden über Mehrstadienmodelle abgebildet und entsprechend über Nelson-Aalen bzw. Aalen-Johansen Schätzer berechnet. Der Risiko-adjustierte Einfluss einer pharmazeutischen Therapie der Osteoporose auf das Auftreten weiterer Frakturen im Verlauf wurde über multivariable Cox-Regressionen mit zeitabhängigen Kovariablen analysiert.

Ergebnis: Zum Zeitpunkt der PHF war bei 39% der Patienten eine Osteoporose bekannt, 11% erhielten bereits eine pharmazeutische Therapie mit Vitamin D/Calcium oder Bisphosphonaten. 23% der Patienten hatten bereits vor der PHF eine Osteoporose-assoziierte Fraktur. 5 Jahre nach der PHF erlitten 20,6% (20 - 21,3%) mindestens eine weitere Fraktur (proximales Femur 10,6%, Wirbelkörperfraktur 8,9%). 3 Jahre nach Entlassung aus dem Indexfall wurde bei 20,1% der Patienten ohne bekannte Osteoporose eine entsprechende Diagnose gestellt, nur 11% erhielten eine medikamentöse Therapie. Nach zeitabhängiger Risikoadjustierung zeigt sich, dass Patienten mit einer unbehandelten Osteoporose ein ca. 2fach höheres Risiko haben, im Verlauf eine weitere Fraktur zu erleiden (HR 1,95; 95%CI 1,82 - 2,09; p<,001). Bei Patienten mit einer medikamentösen Therapie im Vergleich zu Osteoporose-Patienten ohne Therapie ist das Risiko nur noch halb so groß (HR 0,57; 95%CI 0,52 - 0,62; p<,001) und damit annähernd vergleichbar mit dem Risiko für Patienten ohne Osteoporose (HR 1,10; 95%CI 1,02 - 1,20; p=0,019).

Schlussfolgerung: Die korrekte Diagnose der Osteoporose und leitliniengerechte Umsetzung der entsprechenden Therapie nach PHF ist essenziell, um Folgefrakturen zu reduzieren. Ohne adäquate Therapie der Osteoporose war das Risiko für eine Folgefraktur verdoppelt. Angesichts des bevorstehenden demographischen Wandels sind gesteigerte medizinische und politische Anstrengungen notwendig, um eine verbesserte Prophylaxe auch im hohen Alter gewährleisten zu können.

Stichwörter:

Osteoporose, proximale Humerusfraktur, Gerontotraumatologie

DVSE22-238
Freie Themen

Vortrag

Ein standardisiertes Verfahren zur Reposition, Retention und Fixation proximaler Humerusfrakturen unter Verwendung einer Verriegelungsplatte minimiert primärchirurgische Komplikationen

Autorenliste:

Jan-Philipp Imiolczyk^{*1}, Sebastian Kwisda², Tankred Imiolczyk³, Magdalena Werth¹, Markus Scheibel¹

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Musculoskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Institut der Mathematik, Universität Mannheim, Mannheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Studien legen nahe, dass bis zu 55 % der Komplikationen von Plattenosteosynthesen bei proximalen Humerusfrakturen auf das chirurgische Verfahren selbst zurückzuführen sind. Eine schlüssige Bewertung der klinischen Ergebnisse und der unerwünschten Ereignisse ist jedoch schwierig, da eine Vielzahl von Operationstechniken zur Verfügung steht, die je nach persönlichen Vorlieben angewandt werden. Die Hypothese dieser Studie ist, dass ein standardisiertes, chirurgisches Protokoll primärchirurgische Komplikationen minimiert.

Methodik: Es handelte sich um eine prospektive, nicht-randomisierte Kohortenstudie, an der 73 Patienten (Ø 61,6 Jahre) eingeschlossen wurden. Es wurde ein standardisiertes chirurgisches Protokoll verwendet und die Patienten wurden für 24 Monate lang nach der Operation nachbeobachtet. Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen (NU) erfolgten nach 3 und 6 Monate, sowie 1 und 2 Jahre nach der Operation. Es wurde der Constant-Murley-Score (CS) der verletzten als auch der gesunden Schulter sowie der subjektive Schulterwert (SSV) ermittelt. Anteroposteriore, axiale und Y-Aufnahmen Röntgenbilder wurden zur Evaluation hinzugezogen. Operationsbedingte unerwünschte Ereignisse und postoperative Komplikationen wurden während des NU-Zeitraumes von 24 Monaten dokumentiert.

Ergebnis: Die endgültige CS betrug 71,3 (Standardabweichung [SD]: 17,1) Punkte (84 % im Vergleich zur unverletzten Schulter), die SSV lag bei 79,8 % (SD: 19,2) nach zwei Jahren.

Die postoperative radiologische Auswertung ergab keine Platten- (subakromiales Impingement) oder Schraubenfehlstellungen (primäre Fehlpositionierung oder Cutting-out), sowie keine weiteren chirurgisch-technisch bedingten Komplikationen (0%). Zu den primären, weichteilbedingten Komplikationen gehörte ein Patient mit einem Low-Grade Infekt (2%), der die Entfernung des Implantats erforderlich machte.

Sekundäre, biologische Komplikationen waren AVN (13%), Tuberculum-majus-Dislokation (4%), Pseudoarthrose (2%), sekundäre Omarthrose (2%) und partielle Kopfsinterung, welche zu sekundärer Schraubenperforation führte (4%).

Zu den sekundären, implantat-bedingten Komplikationen gehörten Implantatlockerungen (4%), die keine erneute Intervention erforderten.

Schlussfolgerung: Die Verwendung eines standardisierten chirurgischen Protokolls für die offene Reposition und interne Fixation von proximalen Humerusfrakturen kann primäre, chirurgisch-technische unerwünschte Ereignisse reduzieren und die Gesamtkomplikationsrate auf Sekundärkomplikationen beschränken.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen, proximale Humerusfrakturen, Philos Platte, Plattenosteosynthese, Komplikationen

Interleukin-6 als diagnostischer Marker einer perioprothetischen Infektion am Ellenbogen

Autorenliste:

Tim Leschinger^{*1}, Felix Krane¹, Kilian Wegmann¹, Michael Hackl¹, Lars Peter Müller¹

¹ Uniklinik zu Köln, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Differenzierung zwischen einer septischen und aseptischen Lockerung von Ellenbogenprothesen ist essentiell um eine adäquate Behandlung der Patienten (z.B. einzeitige vs. zweizeitige Wechseloperation) zu wählen.

Die Unterscheidung stellt insbesondere bei Patienten mit einer chronischen Lockerung (z.B. durch eine low grade Infektion) eine Schwierigkeit dar.

Klassische Serummarker (CRP/Leukozyten) und die präoperative Gelenkpunktion zeigten in Studien unzuverlässige Ergebnisse.

Als Folge ist regelmäßig ein zweizeitiges Vorgehen notwendig.

Eine effizientere Diagnostik ist von großem Interesse.

Ziel der Studie ist die Verwendung von Interleukin-6 (IL-6) als Marker von perioprothetischen Ellenbogeninfekten zu überprüfen.

Methodik: 12 Patienten mit einer Revisionsoperation bei einliegender Ellenbogen-TEP wurden im Rahmen einer prospektiven Studie (01/20-12/21) eingeschlossen.

Der Zeitraum nach Implantation lag im Mittel bei 33.5 ± 41 Monaten. Intraoperativ gewonnene Synovialflüssigkeit wurde mit einem Standard Sandwich-Immunoassay, Elecsys IL-6, Cobas E801 (Roche Diagnostics) untersucht, sowie die präoperativ erhobenen Serummarker gemessen.

Anhand intraoperativ gewonnener Gewebeproben (range; 5- 7) wurden die Patienten in eine Gruppe mit Infekt und eine Gruppe mit aseptischer Lockerung unterteilt und in Folge behandelt.

Die Sensitivität und Spezifität, sowie die Cut-off-Werte (Youden's criterion) wurden für IL-6, CRP und die Leukozytenzahl errechnet.

Ergebnis: Von 12 Revisionen erfüllten, 6 (50%) Patienten die Kriterien einer Infektion und 6 (50%) ohne Infektion.

In der Synovialflüssigkeit gemessene IL-6-Werte zeigten eine exakte Genauigkeit bei einem Cut-off-Wert von 9442 pg/mL mit einer Sensitivität/Spezifität von 100% im Patientenkollektiv.

Die CRP und Leukozytenanalysen zeigten nur eine Sensitivität von 67% und darüberhinaus keine Korrelationen mit den IL-6-Werten.

Schlussfolgerung: Erstmalig wurde am Ellenbogen die hohe Wertigkeit von IL-6 als diagnostischer Marker einer perioprothetischen Infektion nachgewiesen.

IL-6, gewonnen als präoperative oder intraoperative Aspiration (Auswertzeit nach Abnahme 30min) bietet nach den vorliegenden Ergebnissen das Potential in Zukunft eine Schlüsselrolle für die Unterscheidung in eine septische oder aseptische (chronische) Lockerung der Prothese zu liefern.

Die Entscheidung für ein mehr-oder einzeitiges Vorgehen kann hierdurch vereinfacht werden. Im Patientenkollektiv wurde die geringe Genauigkeit der klassischen Serummarker (CRP/Leukozyten) aufgezeigt.

Stichwörter:

Ellenbogenprothese, Infekt, Interleukin, Marker

Biomechanische Validierung eines universellen Ellenbogenprüfstandes mittels 6-Achs Roboter

Autorenliste:

Jörg Nowotny^{*1}, Georg Wendland², Michal Jackowski², Roland Rennert², Eric Tille¹, Achim Biewener¹, Klaus-Dieter Schaser¹, Michal Rychlik³

¹ UniversitätsCentrum für Orthopädie, Unfall-, & Plastische Chirurgie, Universitätsklinikum Dresden, Dresden

² IMA Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH, Dresden

³ Department of Virtual Engineering, Poznan University of Technology, Poznan

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Es gibt sehr unterschiedliche Prüfstände zur biomechanischen Testung von Gelenken, so dass eine Standardisierung dieser Testprinzipien wünschenswert erscheint. Im Vergleich zum Hüft- oder Kniegelenk ist das Ellenbogengelenk insgesamt biomechanisch weniger untersucht und komplexe Bewegungsmuster oder mehrdimensionale Belastung sind meist nicht möglich. Die vorliegende Untersuchung beschreibt und validiert einen biomechanischen Ellenbogenprüfstand unter der Verwendung eines 6-Achs-Roboters (6 DOF), welcher dem Anspruch einer universellen Anwendung gerecht wird.

Methodik: Ein 6-Achs-Roboter (TX 200, Fa. Stäubli) wurde installiert und konfiguriert. Ein reproduzierbares Validierungsverfahren mit Kombination der verschiedenen Koordinatensysteme (optische Messung, Roboter und zu untersuchende Prüfprobe) wurde entwickelt und etabliert. Der physiologische Bewegungsumfang des Ellenbogengelenks wurde mit optischer 3D-Bewegungs- und Deformationsanalyse (ARAMIS, Fa. GOM) an einer künstlichen oberen Extremität aus Verbundwerkstoff (Sawbone) und humanem Kadaverknochen aufgezeichnet und in Hinblick auf die reproduzierbare Genauigkeit untersucht. Es wurde zur Bestimmung der Genauigkeit des Prüfstandes jeweils die Drehachse bzw. der 'Tool Center Point' (TCP) und die Prüfprobenlänge ('length of tool') ermittelt.

Ergebnis: Die physiologischen Bewegungsbereiche des Ellenbogengelenkes konnten mit dem 6-Achs Roboter eingeleitet und reproduzierbar rekonstruiert werden. Die Drehachse bzw. der 'Tool Center Point' (TCP) wurde aus der Roboterebene (xR-, yR-, zR-Achse) als auch aus der Prüfprobenebene (xP-, yP-, zP-Achse) bestimmt und in eine kombinierte Ebene für die Robotersteuerung (World-Koordinatensystem) überführt. Damit konnte eine durchschnittliche Abweichung bzw. Annäherung des TCP für die X-Achse von -0,010 mm (min: -0,480; max: 0,760; SD: 0,181 mm), für die Y-Achse von -0,288 mm (min: -0,990; max: 0,760; SD: 0,375 mm) und für die Z-Achse von 0,373 mm (min: -0,590; max: 0,970; SD: 0,346 mm) ermittelt werden. Für die Prüfprobenlänge ('length of tool') wurde eine absolute Abweichung von minimal -1,358 mm (relativer Fehler (rF): -0,53 %) und maximal 0,632 mm (rF: 0,25 %) mit einer Standardabweichung von 0,448 mm (rF: 0,18 %) evaluiert.

Schlussfolgerung: Ein 6-Achs-Roboter-Prüfstand für biomechanische Untersuchungen ist geeignet, um den physiologischen Bewegungsumfang des Ellenbogengelenkes abzubilden und weist eine ausreichende Genauigkeit für weiterführende biomechanische Testungen auf.

Stichwörter:

6-Achs-Roboter, biomechanischen Testung, 3D-Bewegungsanalyse



DVSE22-148
Freie Themen

Vortrag

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

Autorenliste:

Sebastian Lappen^{*1}, Stephanie Geyer², Maximilian Hinz¹, Benjamin Kleim¹, Hannes Degenhardt¹, Pavel Kadantsev¹, Andreas B. Imhoff¹, Sebastian Siebenlist³

¹ Sportorthopädie Klinikum rechts der Isar, TU München, München

² Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität 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 klassische 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: Dreiundzwanzig Patienten wurden eingeschlossen (Durchschnittsalter 56,5 ± 11,4 Jahre, 96% Männer). Das Follow-Up betrug 20 (Q0.25 - Q0.75, 15 - 23) Monate. Im MEPS wurden 100 (Q0.25 - Q0.75, 100 - 100) Punkte und im ACS 200 (Q0.25 - Q0.75, 195 - 200) Punkte erreicht. Der QuickDASH betrug 31 (Q0.25 - Q0.75, 30 - 31) die VAS 0 (Q0.25 - Q0.75, 0 - 0). Die durchschnittliche Flexionskraft im Vergleich zur gesunden Gegenseite betrug 95.6 % (Q0.25 - Q0.75, 80.9 - 104 %), die Supinationskraft 91.8% ± 11.6%. 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 im Vergleich zur Gegenseite entspricht den Resultaten etablierter Refixationstechniken.

Stichwörter:

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



DVSE22-149
Freie Themen

Vortrag

Verletzungsmechanismen der distalen Bizepssehnenrupturen: eine Online-Videoanalyse

Autorenliste:

Sebastian Lappen^{*1}, Sebastian Siebenlist², Pavel Kadantsev¹, Maximilian Hinz¹, Patricia Lutz¹, Jesse Seilern und Aspang³, Andreas B. Imhoff¹, Stephanie Geyer⁴

¹ Sportorthopädie Klinikum rechts der Isar, TU München, München

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

³ Emory University Orthopaedics & Spine Hospital, Tucker

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Distale Bizepssehnenrupturen 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 Bizepssehne 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: 56 Videos mit einer eindeutigen videografischen Ansicht einer distalen Bizepssehnenruptur wurden eingeschlossen. Alle bis auf eine Verletzung wurden bei männlichen Athleten beobachtet. Die Rupturen waren 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%).

Schlussfolgerung: Distale Bizepssehnenrupturen wurden am häufigsten mit dem Ellenbogen statisch in Supination sowie in Extension oder leichter Flexion beobachtet. Sie waren in allen Fällen mit Kraftsportarten assoziiert.

Stichwörter:

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

DVSE22-153
Freie Themen

Vortrag

Kraftfähigkeit nach distaler Bizepssehnenruptur im Kraftsport

Autorenliste:

Mathias Ritsch*¹

¹ sportortho Rosenheim, Schön-Klinik Vogtareuth, Krankenhaus Bad Arolsen, Rosenheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: 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. 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. Die Operation erfolgte 135x akut, 36x postprimär und 63x chronisch. In 60 Fällen (24,7%) fanden sich Partialrupturen. 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. 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 Rerupturen 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.

Stichwörter:

Distale Bizepssehnenruptur, Sehnenrefixation, Ellenbogen, Kraftsportverletzungen

Langzeit Ergebnisse des Lateral Resurfacing of the Elbow (LRE) als minimalinvasive endoprothetische Versorgung bei radiocapitellärer Arthrose

Autorenliste:

Martin Eigenschink^{*1}, Sandra Seidl¹, Joseph Pooley², Martin Chochole¹

¹ 2. Orthopädische Abteilung, Herz Jesu Krankenhaus, Wien

² Department of Orthopedics, The Queen Elizabeth Hospital, Gateshead

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die radiocapitelläre(RC) Arthrose stellt eine komplex zu versorgende Pathologie des Patienten des mittleren Alters dar. Bisher konnten sich Interpositions-Arthroplastiken nur in speziellen Fällen durchsetzen und somit steht oftmals nur noch die komplette Endoprothetik mit entsprechenden Standzeiten zur Wahl. Das laterale Resurfacing des Ellenbogens (LRE) mittels Prothese soll eine minimalinvasive Versorgungsmethode zum Wiedererlangen der Ellenbogenfunktion darstellen. Ziel dieser Studie war die Evaluierung des LRE als Behandlung der RC-Arthrose.

Methodik: In dieser Studie wurden prospektiv an 2 Zentren 40 Ellenbögen (35 Patienten), welche zwischen 2005 und 2011 eine LRE-Endoprothese erhielten, eingeschlossen. Eingeschlossen wurden 20 Frauen und 20 Männer (mittleres Alter: 58.3 Jahren (25 bis 82)). Indikation zur Operation waren die primäre Osteoarthritis (OA) (n=16), posttraumatische Arthrose (PTA) (n=9) und rheumatoide Arthritis (RA) (n=15), hierzu wurden Gruppen erstellt. Die klinische und subjektive Evaluierung wurde mittels Untersuchung und Fragebogen unter Erhebung des Mayo Elbow Score (MEPS), ASES-E, Visual Analogue Scale for Pain (VAS), Bewegungsumfang (ROM) und der Kraft erhoben. Die radiologische Untersuchung erfolgte mittels Röntgen.

Ergebnis: Die erhobene Patientenzufriedenheit zeigte gute Ergebnisse im Mittel mit 89.25/100 Pkt. (SD 27.5) im Langzeitergebnis nach 14.3 Jahren (10 - 16). Es wurde eine Kohortenanalyse der 3 Gruppen durchgeführt. Über alle Gruppen konnte für den MEPS ($p < 0,001$) und den ASES-E ($p < 0,001$) signifikante Verbesserungen gezeigt werden mit 43.2 auf 78.3, sowie 54.3 auf 76,6 Punkte. Eine Kohortenanalyse zeigte signifikante Verbesserungen für OA, PTA und RA mit finalen MEPS von 84.6, 85.0, 66.0 und ASES-E von 83.6, 79.2 und 65.5.

Im Langzeitergebnis bestand kein signifikanter Unterschied in der ROM, aber eine signifikant bessere Kraftmessung in der OA- und PTA-Gruppe verglichen zur RA-Gruppe.

Eine Kaplan-Meier Analyse zeigte ein 10 Jahres Überleben von 97.5% (95% CI, 62% bis 98%). Gesamt war eine Revision aufgrund eines Polyethylenabriebs ohne Lockerung der Prothesenkomponenten notwendig.

Schlussfolgerung: Die endoprothetische Versorgung des radiohumeralen Gelenkanteils mittels LRE zeigt in den Langzeitergebnissen gute klinische Resultate und eine gute Patientenzufriedenheit. Somit stellt das LRE unter radiocapitellärer Arthritis sowohl bei OA und PTA also auch RA eine adäquate Therapieoption besonders für junge und körperlichen anspruchsvolle Patienten dar.

Stichwörter:

Ellenbogen Arthritis, Radiusköpfchen, LRE, minimalinvasiv, Resurfacing

Schlafqualität und Nachtschmerz bei Patienten mit Ellenbogenerkrankungen

Autorenliste:

Rainer Nietschke^{*1}, Alexander Zimmerer², Christian Schoch³, Klaus J. Burkhart⁴, Michael Kimmeyer⁵, Marco M. Schneider⁶

¹ orthio Praxisklinik, Karlsruhe

² Arcus Sportklinik, Universitätsmedizin Greifswald, Pforzheim

³ St. Vinzenz Klinik Pfronten, Pfronten

⁴ Arcus Sportklinik, Pforzheim

⁵ ViDia Christliche Kliniken Karlsruhe, Karlsruhe

⁶ MVZ Praxisklinik Orthopädie, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Einfluss unterschiedlicher muskuloskelettaler Erkrankungen auf die Nachtruhe, zum Beispiel an Schulter- und Hüftgelenk, ist bereits untersucht. Inwiefern auch Pathologien des Ellenbogens zu Nachtschmerzen und einer veränderten Schlafqualität beitragen, ist bisher unklar. Ziel dieser Studie war es, den möglichen Effekt verschiedener Erkrankungsbilder des Ellenbogens auf den Schlaf zu untersuchen.

Methodik: In dieser prospektiven und multizentrischen Studie (4 Zentren) zwischen Dezember 2020 und Mai 2021 wurden Patienten mit Ellenbogenpathologien zu Schmerzen und Schlafqualität befragt. Die Fragebögen umfassten den Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), den Disabilities of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (DASH) und den Subjective Elbow Value (SEV). Schmerzen wurden auf einer numerischen Ratingskala (NRS) bewertet. Nach Auswertung der Befragung wurden die Ergebnisse mit der klinischen Untersuchung verglichen.

Ergebnis: Insgesamt wurden 332 Probanden gefragt. Das Durchschnittsalter betrug 47,9 (Range: 18-85) Jahre (190 männlich, 142 weiblich). Der durchschnittliche BMI lag bei 26,9 (Range: 18,3-32,5) kg/m². 81% der Patienten gaben an, durch den Ellenbogen ausgelöste Nachtschmerzen zu verspüren (PSQI >5). Der Beginn der Symptome betrug im Durchschnitt 15,8 Monate. Die fünf am häufigsten untersuchten Pathologien waren: Laterale Epicondylitis ("Tennisellenbogen"), mediale Epicondylitis ("Golferellenbogen"), Ellenbogenarthrose, Sulcus-ulnaris-Syndrom sowie akute Sehnenverletzungen (Bizeps- / Trizepssehne). In einer sechsten Gruppe wurden weitere Erkrankungen zusammengefasst (u.a. Ellenbogensteife, Bursitis olecrani etc.). Es konnte eine Korrelation zwischen PSQI und DASH ($r = -0,372$; $p < 0,001$) sowie NRS ($r = 0,255$; $p = 0,002$) gefunden werden. In der Arthrosegruppe war ein signifikanter Unterschied in Bezug auf Symptombdauer (19,7 Monate) und Alter (63,7 Jahre) im Vergleich zu den anderen Gruppen zu erkennen. Zusätzlich wies die Arthrosegruppe einen niedrigeren PSQI auf, dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant.

Schlussfolgerung: Erkrankungen des Ellenbogens haben einen negativen Effekt auf die Schlafqualität von Patienten. Selbst vermeintlich unkomplizierte Pathologien wie die laterale Epicondylitis können zu Veränderungen der Nachtruhe und nächtlichen Schmerzen führen. Für Chirurgen und Orthopäden kann die Frage nach der Beeinflussung der Schlafqualität ein wichtiger Hinweis für die Entscheidung zur konservativen oder operativen Therapie sein.

Stichwörter:

Tennisellenbogen, Schlafstörungen, Ellenbogenschmerzen, Nachtschmerzen, DASH



DVSE22-220
Freie Themen

Vortrag

Zweizeitige Revisionseingriffe am Ellbogen unter Verwendung eines artikulierenden, antibiotikabeladenen Zementspacers - Technik, Komplikationen und Ergebnisse aus zwei europäischen Zentren

Autorenliste:

Konrad Malachowski^{*1}, Joanna Walecka², Frank Gohlke¹, Przemyslaw Lubiatowski², Michal Harasymczuk², Robert Hudek³

¹ Rhön-Klinikum, Bad Neustadt

² Reha Sport Clinic, Posen

³ ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die chirurgische Sanierung postoperativer Komplikationen am Ellenbogen, insbesondere bei periprotehetischen Infekten stellt eine enorme technische Herausforderung dar. Die Verwendung antibiotikabeladener Interimsprothesen bietet einige Vorteile, unter anderem hohe lokale Antibiotikaspiegel. Diese Arbeit beschreibt die OP-Technik und analysiert Komplikationen sowie Ergebnisse nach einem mittleren FU von 5 Jahren an zwei europäischen Ellbogen-Zentren

Methodik: 20 Patienten im Alter von 65 Jahren ($\pm 12,3$) konnten in die Untersuchung eingeschlossen werden. Bei allen Patienten wurde eine zweizeitige Revisions-OP unter Verwendung einer artikulierenden, antibiotikabeladenen Interimsprothese durchgeführt. Das Keimspektrum, die funktionellen und radiologischen Ergebnisse, das technische Vorgehen und die Komplikationen wurden retrospektiv analysiert. Der durchschnittliche FU lag bei 5,2 Jahren ($\pm 2,8$) mindestens aber bei 2 Jahren

Ergebnis: Bei 10 Patienten (50%) ließ sich mikrobiologisch und histologisch beim Revisionseingriff eine tiefe Infektion nachweisen. *S. aureus* und *C. acnes* waren dabei die häufigsten Pathogene. Alle Patienten waren zum letzten FU infektfrei. Ein Patient (5%) benötigte eine erneute Revision. Die Eingriffe erfolgten durchschnittlich 8 (± 1) Monate nach der gescheiterten Erst-OP. Die Patienten hatten bis dahin durchschnittlich 2,5 ($\pm 1,3$) Vor-OP. Der DASH-Wert nach 5 Jahren FU lag bei 51,2 ($\pm 18,3$). Bei 5 Patienten (25%) traten im Zusammenhang mit dem Spacer revisionspflichtige Komplikationen auf (3 Spacer-Brüche, 1 Hämatom, 1 dauerhafte Nervenläsion). Radiologisch lagen nach 5 Jahren FU keine Hinweise für eine Prothesenlockerung vor

Schlussfolgerung: Das zweizeitige Vorgehen unter Verwendung einer artikulierenden, antibiotikabeladenen Interimsprothese stellt auch nach 5 Jahren eine zuverlässige Methode zur Sanierung postoperativer Komplikationen dar. Vor allem die Behandlung periprotehetischer Infektionen ist effektiv. Die funktionellen Ergebnisse sind nach 5 Jahren zufriedenstellend. Radiologisch waren keine Lockerungszeichen zu erkennen. Die Komplikationsrate ist bei diesem technisch aufwendigen Verfahren allerdings mit 25% hoch. Dabei wurde der Spacer-Bruch am häufigsten (15%) beobachtet. Bei einem Patienten trat eine bleibende Nervenläsion (5%) auf

Stichwörter:

Antibiotikabeladene Interimsprothese, periprotehetische Ellenbogeninfektion, zweizeitige Revision

DVSE22-103
Ellenbogenfrakturen

Poster

Risikofaktoren für die operative Revision nach Implantation einer zementfreien Radiuskopfprothese nach irreparablen Radiuskopffrakturen

Autorenliste:

Philip-Christian Nolte^{*1}, Anna-Katharina Tross², Corinna Groetzner-Schmidt¹, Matthias K. Jung¹, Felix Porschke¹, Paul Alfred Grützner¹, Thorsten Guehring³, Svenja Schueler², Marc Schnetzke⁴

¹ BG Unfallklinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

² Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg

³ Diakonie Klinik Paulinenhilfe, Stuttgart

⁴ Deutsches Gelenkzentrum Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die beschriebenen Revisionsraten von Radiuskopfprothesen welche im Rahmen von irreparablen Radiuskopffrakturen implantiert wurden variieren stark. Wenig ist über Risikofaktoren bekannt, die zu einer Revision führen. Ziel dieser Studie war es die Revisionsrate nach Implantation von Radiuskopfprothesen zu erheben und Risikofaktoren zu identifizieren, die mit einer Revision einhergehen.

Methodik: Insgesamt 122 Patienten (Ø 50,7 Jahre (18-79)) mit 123 Radiuskopfprothesen konnten nach einem minimalen Follow-Up von 3 Jahren in die Studie eingeschlossen werden. Demographische und radiologische Variablen, verletzungs- und interventionsspezifische Charakteristika, Komplikationen und Revisionen wurden erhoben. Eine Cox Regressionsanalyse wurde durchgeführt um Risikofaktoren zu identifizieren, die mit einer Revision nach Radiuskopfprothese einhergehen.

Ergebnis: Das mediane Follow-Up für die Kohorte betrug 7,3 Jahre (Interquartilbereich (IQB) 5,1-10,1). Alle Patienten hatten irreparable Radiuskopffrakturen. Die meisten Patienten hatten eine Mason/Johnston Typ IV Verletzung (65,0%). Insgesamt 89 Patienten (72,4%) hatten mindestens eine weitere ossäre oder ligamentäre Verletzung. Die mediane Zeit von Verletzung bis zur Operation betrug 7,0 Tage (IQB: 3,0-11,0). Es wurden 65 rigide (52,8%) und locker (47,2%) fixierte Prothesen implantiert. Insgesamt 28 Patienten (22,8%) wurden nach einer medianen Zeit von 1,1 Jahren (IQB: 0,3-3,8) revidiert. Die Mehrheit dieser Patienten (17; 60,7%) wurde innerhalb der ersten 2 Jahre nach Implantation revidiert. Der häufigste Grund (29,2%) war die schmerzhaft Implantatlockerung und die häufigste Art der Revision war der Prothesenausbau (35,8%). Die univariate Cox Regression zeigte, dass der gesetzliche Unfallversicherungsstatus (Hazard Ratio: 5,48; P<0,001) und die perioperative Verwendung eines Fixateur Externe (Hazard ratio: 4,67; P=0,007) signifikant mit einer Revision nach Radiuskopfprothese vergesellschaftet waren.

Schlussfolgerung: Die Revisionsrate nach Implantation einer Radiuskopfprothese für irreparable Radiuskopffrakturen ist hoch. Der häufigste Grund hierfür scheint die schmerzhaft Implantatlockerung zu sein. Eine Revisionsnotwendigkeit ergibt sich meist innerhalb der ersten 2 Jahre nach Implantation. Der behandelnde Arzt sollte sich der Tatsache bewusst sein, dass die perioperative Verwendung eines Fixateur Externe und der gesetzliche Unfallversicherungsstatus mit einem erhöhtem Risiko für die Revision vergesellschaftet sind.

Stichwörter:

Ellenbogen, Frakturen, Instabilität, Prothetik

Wie ist das funktionelles und lebensqualitätsbezogene Langezeitoutcome bei dislozierten proximalen Humerusfrakturen im Vergleich konservativ vs. ostersynthetisch therapiert?

Autorenliste:

Lisa Klute^{*1}, Christian Pfeifer², Arne Berner³, Leopold Henßler¹, Volker Alt¹, Teresa Schneider¹, Miriam Kobeck¹, Maximilian Kerschbaum¹

¹ Universitätsklinikum Regensburg, Unfallchirurgie, Regensburg

² Innklinikum Altötting, Unfallchirurgie, Altötting

³ Rhön-Klinikum-Campus Bad Neustadt, Bad Neustadt a.d. Saale

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Stellt die konservative Therapie von dislozierten Humeruskopffrakturen eine gleichwertige Option zur osteosynthetischen Versorgung dar? Trotz der Häufigkeit dieser Frakturen mangelt es bis dato an Daten zum funktionellen und patientenzentrierten Outcome im Langzeit-Follow-Up.

Ziel dieser Arbeit war der Vergleich des Outcomes von Patienten mit konservativ und operativ (OP) (Intramedullärer Humerusnagel (IN) vs. Plattenosteosynthese (PO)) versorgten dislozierten Humeruskopffrakturen.

Methodik: In dieser prospektiv analysierten klinischen Studie eines retrospektiven Patientenkollektivs wurden die Daten von 303 Patienten mit proximalen dislozierten Humerusfrakturen (Neer 4+5) zwischen 2004 und 2014 in einem Traumazentrum der Stufe 1 erhoben. Nach einer Follow-Up-Zeit von mindestens 5 Jahren wurde das funktionelle Outcome (Constant-Murley-Score) sowie die Lebensqualität (SF-12) bewertet und Komplikationen als auch Revisionseingriffe evaluiert.

Ergebnis: Von insgesamt 228 Patienten (Alter: 74 ± 16) konnten nach einem mittleren Follow-Up von $10,7 \pm 3,3$ Jahren (5-17) Daten gewonnen werden (Responder). Im Follow-Up Zeitraum verstarben 101 Patienten, sodass von 127 Patienten das funktionelle Therapieergebnis und die Lebensqualität ermittelt werden konnte.

Der Constant-Murley-Score zeigte keine signifikanten Unterschiede zwischen konservativ (kons) und operativ versorgter Patienten (OP) (kons (n=22): 60 ± 24 ; OP (n=105): 54 ± 22 ; $p > 0,05$). Zudem zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen PO und IN (IN: 56 ± 21 ; PO: 54 ± 22 ; $p > 0,05$). Ebenso konnte in der Bewertung der Lebensqualität anhand des SF12-KSK und -PSK (körperliche und psychische Summenskala) kein signifikanter Unterschied zwischen den untersuchten Gruppen festgestellt werden (KSK: kons: 42 ± 11 ; OP 40 ± 11 ; $p > 0,05$); (IN: 41 ± 9 ; PO: 40 ± 11 ; $p > 0,05$) (PSK: kons: 49 ± 10 ; OP 49 ± 12 ; $p > 0,05$); (IN: 48 ± 12 ; PO: 49 ± 12 ; $p > 0,05$). Die Revisionsrate betrug bei den operierten Patienten 46,7% (einschließlich Materialentfernung); nach durchgeführter IN 41,9% und PO 46% ($p > 0,05$). Von den initial konservativ geführten Patienten wurden 1,3% sekundär operativ versorgt (Konstantin vs. OP $p < 0,05$) und ist somit signifikant niedriger als bei operativ therapierten.

Schlussfolgerung: Nach den Ergebnissen der hier durchgeführten Studie zufolge muss evaluiert werden, ob die konservative Therapie auch von dislozierten Neer 4+5 Frakturen am proximalen Humerus wieder mehr in den Fokus der Diskussion gestellt werden sollte.

Stichwörter:

Humeruskopffraktur, Osteosynthese, proximale Humerusfraktur



DVSE22-125
Freie Themen

Poster

Sonikation bei Metallentfernung nach osteosynthetisch versorgter Ellenbogenfraktur- Inzidenz und Keimspektrum

Autorenliste:

Eileen Mempel^{*1}, Maria Bernstorff¹, Ole Somberg¹, Thomas A. Schildhauer¹, Matthias Königshausen¹

¹ BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Keimbefestigungen von Osteosynthesematerial (OSM) sind zunehmend in den Fokus der Forschung gerückt. Die Sonikation wird vermehrt als diagnostische Ergänzung der regelhaft entnommenen mikrobiologischen Proben eingesetzt. Ein Wissen über das Keimspektrum und die Inzidenz einer Keimbefestigung sind, v.a. im Falle einer Reosteosynthese oder endoprothetische Versorgung, von Bedeutung. Nach unserem Kenntnisstand existieren bislang keine Daten bzgl. Keimbefestigungen von OSM im Bereich des Ellenbogens. Ziel dieser Studie war eine Ermittlung der Keiminzidenz und eine Analyse des Keimspektrums bei Metallentfernung (ME) nach versorgter Ellenbogenfraktur.

Methodik: Es wurden Platten + Schrauben von n=35 Pat. mittels Sonikation und zusätzlicher Entnahme von ≥ 3 mikrob. Proben untersucht. Es wurde zwischen intra- (Radiuskopf u. Coronoid) und extraartikulärem (distaler Humerus u. Olekranon) OSM unterschieden. Indikationen zur ME waren Osteosyntheseversagen, Materialfehlfrage, Implantation einer Ellenbogenprothese oder eine Gelenksteife. Pat. mit einer Infektanamnese, klinischen oder laborchemischen Infektzeichen wurden ausgeschlossen. Zusätzlich zur Sonikation wurden ≥ 3 mikrob. Proben aus dem Plattenlager entnommen. Eine Kultivierung erfolgte für 14 Tage.

Ergebnis: In 7 / 35 (20 %) Sonikationen konnte eine Keimbefestigung nachgewiesen werden (4 intraartikulär, 3 extraartikulär). Es konnten insbesondere Mischbefestigungen nachgewiesen werden (n=3 Staphylococcus epidermidis (8%), n=2 Staphylococcus capitis (5%), je n=1 Escherichia coli, Cutibacterium acnes, Kocuria varians, Eggerthia cateniformis). N= 4 positive Sonikationsbefunde konnten in der Gewebeprobe bestätigt werden. Hierbei handelte es sich ausschließlich um extraartikuläre Proben. Die ME erfolgte im Schnitt nach 7 Monaten.

Schlussfolgerung: In dieser Studie konnte in 20% der Fälle ein Keim, nach ME, bei osteosynthetisch versorgter Ellenbogenfraktur nachgewiesen werden. Es zeigte sich zudem ein divergierenderes Keimspektrum im Vergleich zur Schulter, in der Cutibacterium acnes das häufigste Pathogen darstellt. Fehlende Warnzeichen präoperativ (Labor, Klinik) können eine asymptomatische Befestigung nicht ausschließen und sollten vor allem im Hinblick auf eingeplante endoprothetische Versorgung oder Reosteosynthese berücksichtigt werden.

Stichwörter:

Sonikation, Revision, Biofilm, Keimbefestigung, Ellenbogen, Osteosynthese

DVSE22-136
Freie Themen

Poster

Wie beeinflusst die Ellenbogenflexion das Supinationsspitzendrehmoment bei Patienten mit einer Ruptur der distalen Bizepssehne?

Autorenliste:

Francesco Luceri¹, Davide Cucchi², Alessandra Menon³, Carlo Zaolino³, Ivan Pichierri¹, Pietro Randelli³, Paolo Arrigoni¹

¹ ASST Gaetano Pini - CTO, Milano

² Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

³ Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Rupturen des distalen Bizepses (DB) sind ein seltenes Ereignis und machen etwa 3% aller Sehnenverletzungen aus. Obwohl es Literaturhinweise gibt, die die Verringerung der Supinationskraft bei 90 ° flektiertem Ellbogen quantifizieren, gibt es nur sehr wenige Daten zum Verlust der Supination Kraft in verschiedenen Positionen des Ellbogens.

Methodik: Erwachsene Patienten mit unilateraler kompletter DB-Ruptur und ohne vorherige oder begleitende Verletzungen der oberen Extremitäten oder chirurgische Eingriffe in der Vorgeschichte, die sich auf ein einziges Zentrum zwischen Oktober 2018 und August 2021 bezogen, wurden in diese Studie aufgenommen. Das Supinationsspitzendrehmoment beider oberen Extremitäten wurde bei 45°, 90° und 120° Ellbogenflexion gemessen, ausgehend von einer neutralen Supinationsposition (0°) des Unterarmes.

Jede Bewertung wurde dreifach unter Verwendung eines isometrischen Dynamometers durchgeführt. Das Spitzendrehmoment der Supination der verletzten Extremität wurde mit dem der unverletzten kontralateralen Extremität in den verschiedenen Testpositionen verglichen.

Ergebnis: Fünfunddreißig männliche Patienten, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden eingeschlossen (Alter: 45 ± 9 Jahre). Bei 14 Patienten war die dominante Extremität betroffen. Das maximale Drehmoment war in der verletzten Extremität bei allen Graden der Ellbogenflexion signifikant niedriger als in der unverletzten Extremität ($p < 0,0001$). Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Spitzendrehmomentwerten beobachtet, die in den drei verschiedenen Testpositionen erhalten wurden.

Schlussfolgerung: Nach einer Ruptur der DB-Sehne kommt es zu einer signifikanten Abnahme der Supinationskraft, die in allen Graden der Ellbogenflexion messbar ist. Die Ellbogenflexion hat keinen Einfluss auf das Spitzendrehmoment der Supination, weder in einer unverletzten Extremität noch nach einem DB-Sehnenriss. Das Spitzendrehmoment der Supination ist jedoch etwas geringer, wenn der Ellbogen, im Vergleich zu anderen Positionen, in einer Flexion von 45° positioniert ist. Dieses Wissen über die Kraftminderung, die bei unterschiedlichen Beugungsgraden auftritt, kann dem Chirurgen und dem Physiotherapeuten helfen, ein korrektes Rehabilitationsprogramm maßzuschneidern, um das Scheitern der chirurgischen Reparatur zu verhindern.

Stichwörter:

Ruptur der distalen Bizepssehne; Supinationsspitzendrehmoment



DVSE22-139
Freie Themen

Vortrag

Der Einfluss der Mund-Nasen-Schutz-Maske auf die Arzt-Patienten-Kommunikation in der orthopädischen Sprechstunde einer Universitätsklinik

Autorenliste:

Kristian Nikolaus Schneider^{*1}, Christoph Theil¹, Georg Gosheger¹, Lukas Peter Lampe¹, Robert Rödl¹, Alexander Mellmann², Stefanie Kampmeier², Sebastian Klingebiel¹, Carolin Rickert¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Orthopädie und Tumororthopädie, Münster

² 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 insgesamt 407 Sprechstunden-Patienten haben an unserer Befragung in den beiden Studienwochen im August 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:

COVID19, Mund-Nasen-Schutz-Maske, Arzt-Patienten-Kommunikation



DVSE22-221
Freie Themen

Poster

Arthrose im Sternoclaviculargelenk: Ist eine kürzere Clavicula ein Risikofaktor?

Autorenliste:

Aditya Vadgaonkar^{*1}, Udo Obertacke¹, Sascha Gravius¹, Ali Darwich¹, Christoph Faymonville¹

¹ Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg, Orthopädisch-Unfallchirurgisches Zentrum, Universitätsmedizin Mannheim, Mannheim

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Arthrose ist die häufigste Erkrankung des Sternoclaviculargelenks, von der etwa die Hälfte der Bevölkerung betroffen ist. Zwar ist Alter als ein Risikofaktor bekannt, aber der Einfluss biomechanischer Faktoren wie der Clavicula-Länge ist ungeklärt. Die Verkürzungsfehlstellung nach Claviculafrakturen wurde bislang für die Schulterfunktion, jedoch nicht in Hinblick auf die möglichen Folgen des medialen Claviculaendes untersucht. In dieser Studie untersuchten wir den Zusammenhang zwischen Arthrose und der Länge der Clavicula.

Methodik: Es handelte sich um eine Fall-Kontroll-Studie, in der CT-Scans nach Schockraumprotokoll von Polytrauma-Patienten ohne Claviculafraktur in der Notaufnahme analysiert wurden. Der Nachweis von je Osteophyten, chondralen Sklerosen oder subchondralen Zysten wurde als Nachweis von Arthrose definiert. Der medialste und lateralste Punkt der Clavicula wurden auf den durch das SC- bzw. AC-Gelenk verlaufenden Schnitten markiert und ihre x-, y- und z-Achsenkoordinaten aus den DICOM-Metadaten bestimmt. Die Länge der Clavicula wurde in der Folge als Abstand der beiden Punkte berechnet.

Ergebnis: Vorläufige Daten von 334 Sternoclaviculargelenken von 167 Patienten (64 % Männer, 36 % Frauen) mit einem mittleren Alter von $48,5 \pm 20,5$ Jahren wurden analysiert. Logistische Regressionsmodelle identifizierten Alter und Länge der Clavicula als unabhängige Risikofaktoren, während das Geschlecht als Faktor keine statistische Signifikanz erreichte. Das logistische Modell zeigte eine gute Unterscheidungsfähigkeit mit einer Fläche unter der ROC-Kurve von 0,92 (95%CI 0,87-0,96; $p < 0,0001$; $R^2 = 0,53$) für rechts und 0,90 (95%CI 0,85-0,95; $p < 0,0001$; $R^2 = 0,50$) für links. Eine Zunahme der Clavicula-Länge um 1 mm war mit einer um 9% bzw. 7% verringerten Wahrscheinlichkeit verbunden, eine Arthrose auf der linken bzw. rechten Seite zu entwickeln. Der Vergleich der mittleren Clavicula-Längen mittels t-Test zeigte eine signifikant kürzere Clavicula in der Gruppe mit Arthrose (145,8 vs. 152,7 mm; $p = 0,0001$; links und 144,2 vs. 150,3 mm; $p = 0,0007$; rechts).

Schlussfolgerung: Unsere Daten darauf hin, dass das Erkrankungsrisiko für Arthrose am Sternoclaviculargelenk bei kürzeren Clavikeln erhöht ist. Dies ist von klinischer Bedeutung bei Claviculafrakturen, bei denen die Verkürzung des Clavicula zu einem höheren Risiko für die Entwicklung einer zukünftigen Arthrose führen könnte. Weitere biomechanische Studien sind erforderlich, um den Mechanismus dieses Effekts zu erklären.

Stichwörter:

Clavicula, klavikula, arthrose, sternoclaviculargelenk, länge

Empfehlungen zur Revisionsversorgung von Akromioklavikulargelenksinstabilitäten: Eine Umfrage unter den Mitgliedern des ISAKOS-Schulterkomitees

Autorenliste:

Maximilian Hinz^{*1}, Lukas N. Münch¹, Pavel Kadantsev¹, Sebastian Siebenlist¹, Bastian Scheiderer¹, Augustus D. Mazzocca², Emilio Calvo³, Andreas Imhoff¹, Knut Beitzel⁴, Daniel P. Berthold¹

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

² Department of Orthopaedic Surgery, UConn Health, Farmington

³ Department of Orthopedic Surgery and Traumatology, IIS-Fundación Jiménez Díaz, Universidad Autónoma, Madrid

⁴ Abteilung für Schulterchirurgie, ATOS Orthoparc Klinik, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war es, (1) die Risikofaktoren und Versagensmechanismen in Bezug auf eine Reinstabilität nach primärer arthroskopisch-assistierter Akromioklavikulargelenksstabilisierung (ACG-Stabilisierung) zu analysieren und (2) Revisionsstrategien anhand typischer Fälle von ACG-Reinstabilitäten zu ermitteln.

Methodik: Ein spezialisierter Fragebogen wurde international an die Mitglieder des Schulterkomitees der International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine (ISAKOS) versandt. Neben allgemeinen Fragen zum operativen Vorgehen von akuten und chronischen ACG-I wurde um eine Analyse von 11 im Klinikalltag typischen Fällen mit primär fehlgeschlagener arthroskopisch-gestützter ACG-Stabilisierung gebeten. Die Versagensanalyse erfolgte mithilfe eines Anamnesebogens sowie Röntgen- und CT-Aufnahmen. Die Teilnehmer beurteilten die Bohrkanallage, den Versagensmechanismus und die verwendete Technik und gaben jeweils eine Empfehlung für eine etwaige operative Revision.

Ergebnis: Insgesamt haben 17 Mitglieder des ISAKOS Schulterkomitees teilgenommen. Die Mehrheit der befragten Chirurgen erachtete in mehreren Fällen nicht-modifizierbare Risikofaktoren (Beruf, Alter und Sport des Patienten) und das Zeitintervall zwischen Trauma und initialer Operation als ausschlaggebend für das Fehlschlagen der primären ACG-Stabilisierungen. Ein kombinierter Versagensmechanismus wurde in fünf Fällen durch die Mehrheit beschrieben - jedoch in keinem Fall ein singulärer Versagensmechanismus. In 10 von 11 Fällen wurde die korrekte Fixationsmethode genutzt (90,9%; 52,8-82,4% Übereinstimmung), in acht Fällen davon jedoch inkorrekt ausgeführt (58,8-100% Übereinstimmung). In 8 von 11 Fällen wurde mehrheitlich eine arthroskopisch-gestützte Technik mit einem Allo- oder Autograft zur Revision empfohlen (52,9-58,8% Übereinstimmung).

Schlussfolgerung: Laut Expertenmeinungen nehmen zahlreiche nicht-modifizierbare Risikofaktoren sowie das Zeitintervall vom Trauma bis zur operativen Versorgung Einfluss auf das Versagensrisiko primärer arthroskopisch-gestützter Akromioklavikulargelenksinstabilitäten. Um eine gemeinsame Entscheidungsfindung zu ermöglichen, sollten diese mit den Patienten bereits in der primären Versorgung auseinandergesetzt werden. Es zeigte sich ein typisches Muster bei den analysierten Fällen: Die korrekte Methode wurde angewandt, jedoch inkorrekt ausgeführt. Dennoch wird in den allermeisten Fällen eine arthroskopisch-gestützte Technik mit Graft-Augmentation zur Revision empfohlen.

Stichwörter:

ACG, akut, chronisch, operativ



DVSE22-250
Freie Themen

Vortrag

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

Autorenliste:

Yacine Ameziane^{*1}, Malena Böckenholt¹, Malte Holschen¹, Kai-Axel Witt¹, Jörn Steinbeck¹

¹ 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 verknoteten Implantaten. Aus diesem Grund wurde dieser retrospektive Vergleich einer "geknoteten" gegenüber einer "knotenlosen" Tight-Rope Technik initiiert.

Methodik: In diesem Kohortenvergleich wurden insgesamt 45 Patienten*innen eingeschlossen, welche mittels arthroskopisch assistierter ACG-Stabilisierung auf Grund einer akuten ACG-Sprengung 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 (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) 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). 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).

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



DVSE22-3
Technical Pearls (Video-Session)

Technical Pearls (Videos)

Delta-Loop-Stitch: 3-point fixation for combined radial and tangential capsular shift for the treatment of multidirectional instability of the shoulder and hyperlaxity

Autorenliste:

Jörn Kircher^{*1}

¹ Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Multidirectional shoulder instability and hyperlaxity can be treated with arthroscopic shoulder stabilization and capsular shift. In these patients the joint capsule often becomes the weak link in terms of pullout strength and cutting through of the used sutures which can further be compromised by reduced quality of the capsular tissue.

Methodik: The described Delta-Loop-Stitch combines a loop stitch through the capsule with a 3-point-fixation to the intact labrum thus distributing the load and reducing the risk of failure of the fixation. The suture knots are directed under the joint capsule away from the articulating surfaces in order to reduce the risk of iatrogenic lesions of the articular cartilage.

Ergebnis: Video (kann hier nicht hochgeladen werden)

Schlussfolgerung: The circumferential application of the Delta-Loop-Stitch allows a sufficient capsular shift that combines a radial and tangential shift and reduction of the overall joint volume that can be adjusted to the patients individual situation and the surgeons preference.

Stichwörter:

shoulder instability; capsular shift; hyperlaxity;MDI



DVSE22-97
Technical Pearls (Video-Session)

Technical Pearls (Videos)

Die Interpositionsarthroplastik des Ellenbogens - Salvage Verfahren bei fortgeschrittener Kubitalarthrose des jungen Patienten

Autorenliste:

Michael Hackl^{*1}, Christoph-Johannes Pucher², Fabian Lanzerath¹, Lars Peter Müller¹

¹ Uniklinik Köln, Schwerpunkt für Unfall-, Hand- und Ellenbogenchirurgie, Köln

² Uniklinik Köln, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die generalisierte, schmerzhafte Kubitalarthrose des jungen Patienten stellt eine besondere Herausforderung in der Therapie dar. Diese Patienten zeichnen sich klinisch durch eine eingeschränkte Beweglichkeit und belastungsabhängige Schmerzen aus. Für dieses Patientenkollektel, das einerseits einen hohen körperlichen Anspruch aufweist und andererseits nach einer suffizienten Reduktion der Schmerzsymptomatik verlangt, ist weder die Arthrodese, noch die Totalendoprothese zielführend. Die Interpositionsarthroplastik stellt in diesen seltenen Fällen ein "Salvage Verfahren" dar und soll im Folgenden erörtert werden.

Methodik: Wir präsentieren den Fall einer 34-jährigen Patientin, die vier Jahre zuvor eine komplexe B3 Fraktur des distalen Humerus erlitt. Nach offener Reposition und Platten-/Schraubenosteosynthese über eine Olekranonosteotomie entwickelte sich im Verlauf eine fortgeschrittene Kubitalarthrose mit zentraler Teilnekrose der Trochlea. Zusätzlich bestand eine Ulnarisneuropathie bei Zustand nach anteriorer Transposition. Klinisch zeigten sich ein funktioneller Bogen von 100° (E/F 0-20-120°), schmerzhafte Krepitationen bei Belastung und eine Valgusinstabilität.

Ergebnis: Wir führten bei der Patientin im ersten Operationsschritt über einen dorsalen Zugang eine Re-Neurolyse des anterior transponierten N. ulnaris durch. Sodann wurde die mediale Instabilität ausgenutzt, um das Gelenk über eine mediale Arthrotomie zu arthrolysieren und zu subluxieren. Ein doppelt gelegtes Fascia lata Autograft wurde sodann nach Glättung der humeralen Gelenkfläche über selbige geschlungen und die Enden des Grafts mithilfe von Fiberwire Fäden über anteroposteriore Bohrlöcher metaphysär mit einander verknotet. Abschließend wurde mit dem verbliebenen Graft eine V-förmige, mediale Bandplastik durchgeführt. In diesem Video wird die Technik dieses seltenen Operationsverfahrens anhand des genannten Falles demonstriert.

Schlussfolgerung: Die Interpositionsarthroplastik des Ellenbogens kann als Therapieoption beim jungen, aktiven Patienten mit fortgeschrittener Kubitalarthrose dienen. Hierfür müssen in der Indikation und Durchführung einige Aspekte berücksichtigt werden, die in diesem Video näher erläutert werden. Wenngleich es sich um ein effektives Therapieverfahren handelt, sind die Risiken und Komplikationsmöglichkeiten (v.a. Infektion, Steife, Instabilität, persistierende Schmerzen, Nervenverletzung) im Rahmen der Indikationsstellung mit dem Patienten streng zu erörtern.

Stichwörter:

Ellenbogen; Arthrose; Interposition; Interpositionsarthroplastik; Therapie



DVSE22-176
Technical Pearls (Video-Session)

Technical Pearls (Videos)

Bilaterales Snapping Triceps Syndrom

Autorenliste:

Stephanie Geyer^{*1}, Pavel Kadantsev¹, Sebastian Lappen¹, Sebastian Siebenlist¹

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Fallvorstellung eines 35-jährigen Bodybuilders mit seit 10 Jahren persistierenden Schmerzen und Schnappgefühl im Bereich beider Ellenbenden medial-seitig sowohl im Alltag als auch bei sportlicher Belastung. Schwellung, Instabilitätsgefühl und Blockaden sowie ein bewusst wahrgenommenes traumatisches Ereignis wurden vom Patienten verneint. Die konservative Therapie inklusive Kortisoninfiltrationen zeigten sich zuletzt frustan. In der klinischen Untersuchung zeigte sich beidseitig ein zweizeitiges Schnappen: zunächst des N. ulnaris bei 90° Flexion gefolgt vom medialen Kopf des M. triceps bei 120° Flexion. Die radiologische Untersuchung zeigte keine knöchernen Veränderungen im Röntgen, jedoch eine leichte Schwellung des N. ulnaris und eine Hypertrophie des medialen Kopfes des M. triceps.

Methodik: Bei deutlicher Beeinträchtigung des Patienten wurde die Indikation zur operativen Versorgung zunächst der Beschwerdeführenden linken Seite und nach 3 Monaten der rechten Seite gestellt. Präoperativ und postoperativ erfolgte neben der Erhebung von demographischen Daten die Evaluation der visuellen Analogskala zum Schmerz (VAS) und des DASH Scores (Disability of Arm, Shoulder and Hand Questionnaire). Die detaillierte operative Technik ist im Rahmen des Videos zusehen.

Ergebnis: Eine deutliche Verbesserung des Schmerzes von VAS 5 und VAS 1 3 Monate postoperativ für die rechte Seite und VAS 0 6 Monate postoperativ für die linke Seite wurde erzielt. Auch der DASH Score zeigte sich von präoperativen 69 Punkten auf 7,5 Punkte beidseits signifikant reduziert. Klinisch imponierte ein beidseits beschwerdefreier Patient ohne Hinweis auf Schnappen des M. triceps oder N. ulnaris 3 (rechts) und 6 (links) Monate postoperativ. Die Wiederaufnahme des Krafttrainings erfolgt nach Abschluss des Follow-ups.

Schlussfolgerung: Die operative Behandlung eines 35-jährigen Bodybuilders mit beidseitigem Snapping triceps Syndrom führte zu signifikanter Schmerzreduktion, Verbesserung der Funktion und kompletter Regredienz des Schnappens von N. ulnaris und medialen Kopfes des M. triceps.

Stichwörter:

Snapping triceps, bilateral, body building, Ellenbogen

Arthroskopische Schraubenosteosynthese bei Querfrakturen des Glenoids

Autorenliste:

Arasch Wafaisade^{*1}, Bertil Bouillon¹, Sebastian Imach¹, Paola Kappel²

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

² Universität Witten-Herdecke, Krankenhaus Merheim, Orthopädie, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die chirurgische Therapie von Glenoidfrakturen stellt eine große Herausforderung dar, vor allem die der Querfrakturen (Ideberg Typ 3 bzw. Euler/Rüdi TypD2c). Diese sind charakterisiert durch eine quere Frakturlinie durch die Fossa glenoidalis mit Separation des Coracoids von der übrigen Scapula, so dass ein coracoglenoidaler Block resultiert. Hier stellte die offene Reposition und Schraubenosteosynthese lange Zeit die gängige Operationsmethode dar, welche jedoch mit einer entsprechend hohen Zugangsmorbidität assoziiert ist. In dieser Arbeit wird eine reproduzierbare arthroskopische Technik zur sicheren Schraubenosteosynthese solcher Frakturen präsentiert.

Methodik: Operationstechnik

Über ein posteriores Standardportal sowie ein klassisches anteriores Portal im Rotatorenintervall wird zunächst das Hämarthros entfernt. Die impaktierte Glenoidfraktur wird mit einem Elevatorium mobilisiert. Dann erfolgt ein ausgiebiges Release des Rotatorenintervalls mit Darstellung des Coracoids. Dies ermöglicht das Einbringen einer stumpfen Repositionszange über das anteriore Portale, mit der das Coracoid gefasst wird. Somit kann über die Manipulation des Coracoids mit der Repositionszange wie mittels "Joystick" der gesamte coracoglenoidale Block mobilisiert und reponiert werden.

Dann wird ein hohes anteriomediales Portal ventral der lateralen Clavicula angelegt. Über dieses Portal wird ein Führungsdraht eingebracht und am kranialen Glenoid auf der 12:30Uhr-Position vorgebohrt. Die radiologische Kontrolle mittels Bildwandler zeigt eine adäquate Frakturposition sowie einen Verlauf des Drahtes parallel zur Gelenkfläche. Entsprechend wird der Eintrittspunkt des Drahtes überbohrt und eine kanülierte, selbstschneidende 4,0mm Kleinfragmentschraube über den vorgelegten Draht eingeschraubt. Bei festem Anziehen der Schraube zeigt sich die bündige Fragmentadaptation.

Ergebnis: siehe Methodik

Schlussfolgerung: Quere Glenoidfrakturen mit coracoglenoidalem Block sind selten. Die arthroskopischen Operationstechniken sind anspruchsvoll, jedoch technisch machbar. Die beschriebene Technik ermöglicht mit 5 Portalen sowohl eine vereinfachte und gleichzeitig suffiziente Reposition sowie die sichere Schraubenosteosynthese von kranial ohne Notwendigkeit eines Neviaser-Portals. Entscheidend sind fundierte Kenntnisse der arthroskopischen Schulteranatomie.

Stichwörter:

Ideberg, Glenoid, Fraktur



DVSE22-186
Technical Pearls (Video-Session)

Technical Pearls (Videos)

Arthroskopische Versorgung der hinteren Instabilität mit posteriorer Stabilisierung in einer Single-Working-Portal Technik mit All-Suture Ankern

Autorenliste:

Maria Dey Hazra^{*1}, Rony-Orijit Dey Hazra¹, Jared Hanson¹, Peter James Millett²

¹ Steadman Philippon Research Institute, Vail

² Steadman Philippon Research Institute, The Steadman Clinic, Vail

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Posteriore Instabilität (PSI) ist eine multifaktorielle Erkrankung, die 10 % aller erkannten Instabilitäten ausmacht, die hauptsächlich Kontakt- und Überkopfsportler betrifft, und oft übersehen wird, was zu einer verzögerten Diagnose und Behandlung führt.

Ziel dieser Arbeit ist die Darstellung der hinteren Schulterstabilisierung mit einem einzelnen posterioren Arbeitsportal sowie technische Besonderheiten.

Methodik: Das Video zeigt die arthroskopische posteriore Stabilisierung mit All Suture Ankern durch ein einzelnes posterolaterales Arbeitsportal und einem additiven hinteren Kapselverschluss bei einem 17-jährigen American Footballspieler sowie einen kurzen Überblick der postoperativen Physiotherapie mit gelenkstabilisierenden Übungen.

Ergebnis: Die arthroskopische Technik stabilisiert das Glenohumeralgelenk posterior und stellt stabile Gelenkverhältnisse her.

Technical Pearls:

- Führen Sie eine gründliche und standardisierte diagnostische Arthroskopie durch um fehlende BegleitleSIONen zu entdecken.
- Ein einzelnes Arbeitsportal mit einer 5-mm-Kanüle bietet gute Sicht und Zugang, ohne große Defekte zu verursachen.
- Wenn das vordere Labrum gerissen ist, sollte zuerst die vordere Stabilisierung erfolgen.
- Die Ankerplatzierung sollte für eine gute Fixierung nicht in der subchondralen Schicht, sondern im kortikalen Knochen erfolgen.
- Werden die Shuttelfäden nicht in eine Richtung vor und zurückgezogen, kann die Passage durch den Anker erschwert sein.
- Die Bohrführung kann als Hebel verwendet werden, um den Humeruskopf nach kaudal zu drücken, zum besseren Zugang zum unteren Labrum.

Pitfalls:

- Übersehen von Begleitpathologien.
- Die Platzierung des Portals zu inferomedial führt zu einer unzureichenden Visualisierung während der Rekonstruktion des posterioren Labrums.
- Die Nichtverwendung einer abgewinkelten Bohrführung kann zu einer schwierigen Ankerplatzierung führen.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische Technik über ein einzelnes Arbeitsportal und eine additive Kapselstabilisierung stellt die Gelenkstabilität minimalinvasiv wieder her.

Stichwörter:

Posteriore Instabilität, Single Working Portal, Arthroskopische posteriore Stabilisierung



DVSE22-211
Technical Pearls (Video-Session)

Technical Pearls (Videos)

Sportfähigkeit nach arthroskopischer glenoidaler MACT + minced cartilage + Stammzelltherapie bei glenoidalem Knorpeldefekt nach SLAP IV - bringt die neue arthroskopische Technik den Benefit?

Autorenliste:

Pia Katharina Winkler^{*1}, Rolf Michael Kriffter¹

¹ Orthomedicum, Graz

* = präsentierender Autor

Fallbericht: Es handelt sich um eine Fallpräsentation eines 46-jähriger Tennisspielers mit einem 20 x 25 x 4 mm großen Knorpeldefekt im cranialen Glenoid infolge einer traumatischen SLAP IV Läsion mit rezidivierender Einklemmungsproblematik. In der ersten diagnostischen Arthroskopie (ASK) erfolgt die Feststellung und Ausmessung des Knorpeldefekts, Versorgung der SLAP IV Läsion, subpektorale Tenodese der LBS, sowie Debridement des betroffenen Gelenks. Die Knorpelränder des Defekts werden geglättet und angefrischt, das Knorpelfragment geborgen. Anschließend wird eine Mikrofrakturierung an der präparierten Stelle durchgeführt. 6 Wochen später erfolgt im Zuge der zweiten Arthroskopie die lokale Defektdeckung mithilfe der M-ACT. Die Kollagenmembran (Hyalofast, CO.DON AG) wird unter Luft-ASK durch die anteriore Kanüle eingerollt eingebracht und an der präparierten Stelle platziert. Daraufhin wird die Membran intraartikulär mit Wachstumsfaktoren und Stammzellen angereichert, welche aus dem Beckenkamm des Patienten gewonnen werden. Anschließend wird die Kollagenmembran mit den autologen Knorpel-Chips (minced cartilage) bedeckt und diese mit Fibrinkleber befestigt.

Die anschließende Remobilisierung des Patienten erfolgt schrittweise mit einem passivem Bewegungsaufbau durch die Physiotherapie ab dem 1. Tag und einem aktiven Bewegungsbeginn nach 3 Wochen.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Innerhalb von 6 Wochen postoperativ zeigt sich eine uneingeschränkte glenohumerale Beweglichkeit und einer Überkopffunktion bis zu 140°, ohne Krepitationen, sowie insgesamt einer aktiv guten Beweglichkeit bei zentriertem Gelenkslauf. Bei den MRT-Kontrollen zeigt sich eine gute, hyalinähnliche Defektheilung. Nach 3 Monaten ist die aktive und passive ROM mit der kontralateralen Seite vergleichbar. Das Fitnesslevel sowie die Wettbewerbsfähigkeit im Tennissport sind nach 5 Monaten wiederhergestellt.

Die kombinierte arthroskopische Knorpeltherapie ist ein vielversprechender Therapieansatz im Gegensatz zu offenen Techniken. Größere Fallserien und eine wissenschaftliche Reevaluierung der Knorpeltherapien sind erforderlich, um diese minimal-invasive Sanierung im Glenohumeralgelenk bei jungen, aktiven Patienten etablieren zu können.

Stichwörter:

arthroskopische Knorpeltherapie - Schulter - Matrix-assoziierte autologe Knorpeltransplantation - minced cartilage



DVSE22-216
Technical Pearls (Video-Session)

Technical Pearls (Videos)

Arthroskopische Behandlung des Snapping-Scapula-Syndroms mit skapulothorakaler Bursektomie und partieller Skapulektomie

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra^{*1}, Maria Else Dey Hazra¹, Jared Hanson¹, Peter Millett¹

¹ Steadman Philippon Research Institute, Vail

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Snapping-Scapula-Syndrom (SSS) ist ein schmerzhafter Zustand, basierend auf einer Dysfunktionalität im skapulothorakalen Gelenk und einer hieraus entstehenden Entzündung von skapulothorakalen Weichteilstrukturen.

Ziel dieser Technical Note ist die Darstellung einer minimalinvasiven arthroskopischen zwei-Portal Technik zur Adressierung des Snapping Scapula Syndroms.

Methodik: Die vorliegende Technical Note dient zur Beschreibung eines arthroskopischen Ansatzes für das Management von SSS unter Verwendung von zwei Portalen zur Durchführung einer scapulothorakalen Bursektomie und einer partiellen Skapulektomie des superomedialen Schulterblatts.

Ergebnis: Basierend auf der vorgestellten Operationstechnik zeigten sich folgende Technical Pearls:

- Die Lagerung des Patienten in der "chicken wing" Position vergrößert den skapulothorakalen Raum.
- Die optimale Positionierung des inferomedialen Portals ermöglicht den superomedialen Aspekt des Schulterblatts zu adressieren.
- Es wird die Etablierung beider Portale 3 cm medial des medialen Aspektes vom Schulterblatt empfohlen.
- Die Platzierung einer Kanüle im superomedialen Winkel des Schulterblatts ermöglicht eine effektive Markierung des medialen Beginns der knöchernen Grenze des Schulterblatts und damit die Quantifizierung der dann folgenden Schulterblattteilresektion.

Basierend auf der dargestellten Technik sind folgende mögliche Fallstricke zu beachten:

- Eine zu niedrige Platzierung des inferomedialen Portals führt zu einer unzureichenden Visualisierung während der superomedialen Abtragung der subskapulären Knochenvorsprünge des Schulterblatts und der partiellen Skapulektomie.
- Die Platzierung des Portals zu nahe am medialen Skapularand erhöht das Risiko einer Schädigung des dorsalen Skapulanervs.
- Eine Verletzung der Interkostalmuskulatur und der Thoraxwand während der Bursektomie und Skapularesektion kann zur Entwicklung eines Pneumothorax führen.
- Eine unzureichende Drainierung der Flüssigkeit aus dem Gewebe kann im postoperativen Verlauf zur Einengung der Atemwege führen und muss engmaschig kontrolliert werden.

Schlussfolgerung: In dieser Technical Note stellen wir eine Technik zur arthroskopischen Behandlung des SSS vor, die eine scapulothorakale Bursektomie und eine superomediale partielle Skapulektomie umfasst, die in fast zwei Jahrzehnten Erfahrung verfeinert wurde. Der Ansatz zielt darauf ab, auf alle Faktoren einzugehen, die zu den Schmerzen und mechanischen Irritationen des Patienten führen.

Stichwörter:

Snapping Skapula Syndrome; Neurovaskuläre Anatomie; Skapulothorakale Bursektomie; Technical Pearls and Pitfalls



DVSE22-67
Chronische ACG Instabilität

Poster

ACG-Kapselplastik mit einem humanen dermalen Allograft nach überresezierter lateraler Clavicula

Autorenliste:

Markus Lerner^{*1}, Stefan Franzen¹

¹ Orthopädische Praxisklinik Herford, Herford

* = präsentierender Autor

Fallbericht: Fragestellung:

Die laterale Clavicularesektion bei Arthritis des Acromioclaviculargelenkes (ACG) ist ein Routine-Eingriff. Die zu weite Resektion kann auch bei noch intakten coracoclaviculären Ligamenten zu Komplikationen führen, wenn die Insertion der ACG-Kapsel verloren geht. Diese seltene Komplikation kann zu einer horizontalen Instabilität und ausgeprägten Druckdolenz führen. Die folgenden chronischen Beschwerden sind konservativ schwer therapierbar. Revisionsverfahren sind bislang kaum beschrieben. Kann die Kapselplastik mit einem humanen dermalen Allograft eine Option sein?

Methodik:

Anhand einer Kasuistik wird eine offene OP-Technik zur Rekonstruktion der ACG-Kapsel mit einem humanen dermalen Allograft (Epiflex, Deutsches Institut für Zell- und Gewebeersatz) vorgestellt. Vor und 3 Monate nach der OP wurden ein American Shoulder and Elbow Surgeons Shoulder Score (ASES-Score) und ein Simple Shoulder Test (SST) erhoben.

Ergebnisse:

Nach beschriebener Kapselplastik verbesserten sich der ASES-Score von 17 auf 77 Punkte und der SST von 0 auf 12 Punkte. Die Physiotherapie wurde bei subjektiv beschwerdefreier Patientin 3 Monate nach OP beendet.

Schlussfolgerung:

Die ACG-Kapselplastik mit einem humanen dermalen Allograft kann eine hilfreiche Option in der Therapie der überresezierten lateralen Clavicula sein. Die Auswertung weiterer Fälle wäre für eine aussagekräftigere wissenschaftliche Beurteilung dieser Technik wünschenswert.

Stichwörter:

ACG, Kapselplastik, humanes dermales Allograft

Minced-Cartilage Repair im glenohumeralen Gelenk - eine Fallkasuistik

Autorenliste:

Christina J. Lorenz*¹, Markus Scheibel²

¹ Universitätsspital Zürich, Zürich

² Schulthess Klinik, Abteilung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Zürich

* = präsentierender Autor

Fallbericht: Hintergrund

Chondrale Defekte der Schulter sind häufig, stellen jedoch immer noch eine therapeutische Herausforderung dar. Vor allem bei jungen Patienten sollte ein Gelenkerhalt angestrebt werden, wobei der aktuelle Goldstandard für große Defekte die autologe Chondrozytenimplantation (ACI) darstellt. Allerdings ergeben sich hierbei hohe Kosten, eine eingeschränkte Verfügbarkeit von Speziallaboren und ein zweizeitiges Operationsdesign. Erste gute klinische Ergebnisse für das Kniegelenk zeigend, ist das Minced-Cartilage Repair ein kostengünstiges Verfahren, bei dem autologe Knorpelspäne aus den Defektwänden entnommen und in einem einzeitigen offenen oder arthroskopischen Zugang in das Defektgebiet eingebracht werden.

Fallvorstellung:

Ein 50 Jahre alter, männlicher Patient stellte sich mit einer IV. gradigen cartilaginären Abschwerverletzung nach Trauma vor. Nach erweiterter radiologischer Diagnostik wurde die Indikation zu einem Knorpelersatzverfahren gestellt. Die Versorgung wurde in Beach Chair Position und einem trocken-arthroskopischem Verfahren vorgenommen. Nach Abtragung des zerstörten Knorpels wurde gesundes Gewebe von den chondralen Wänden des Defektrandes mittels eines speziellen Shaver-Geräts (Shaver-Blade, 3-mm und GraftNet-Autolog-Gewebesammler, Arthrex) entnommen, bis ein vertikaler Rand entstand. Zur Fixierung der gesammelten Fragmente wurde autologes conditioniertes Plasma (ACP) aus dem Blut des Patienten extrahiert, aus welchem Thrombin hergestellt wurde. Nach Mischung der Knorpelchips mit purem ACP konnte die Masse auf den trockenen Defekt aufgebracht werden. Diese wurde mit Thrombinlösung bedeckt, wodurch das Fibrinogen in der Masse und das Thrombin ein stabiles Gerinnsel aus Fibrin bildeten. Final wurde mit on-table hergestelltem Fibrin versiegelt.

6 Monate postoperativ zeigte sich im MRT kein Hinweis auf einen chondralen Schaden. Bei erhaltener endgradiger Schultersteife führten wir eine Re-Arthroskopie zur Arthrolyse und Defektbeurteilung durch. Hier zeigte sich eine komplette Defektdeckung auf Niveau des umgebenden Knorpels, wodurch wir ausschließlich die Arthrolyse zur Verbesserung der ROM durchführten.

Schlussfolgerung:

Beim halbjährigem Follow up des ersten Patienten, der mittels Minced-Cartilage Repair am glenohumeralen Gelenk versorgt wurde, zeigt sich ein hervorragendes klinisches Ergebnis. Dadurch stellt sich dieses Verfahren als sehr erfolgsversprechende Alternative zum kostenintensiveren sowie aufwändigeren Goldstandard ACI dar.

Stichwörter:

-

DVSE22-82
Gleno-humerale Rezidivinstabilität

Poster

Neurologische Komplikationen nach Latarjet-Operation

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. In der anglo-amerikanischen Literatur wird von einer Komplikationsrate von bis zu 30% berichtet. Nervenschädigungen nach Korakoidtransfer sind eine schwerwiegende Komplikation. Ziel der Studie ist es, anhand einer systematischen Literaturübersicht das Risiko von reversiblen und irreversiblen Nervenschädigungen zu evaluieren. Offene und arthroskopische Techniken 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. 35 Studiengruppen (21 offen, 14 arthroskopisch) erfüllten die Einschlusskriterien. 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 hier 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



DVSE22-111
Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Poster

Die Augmentation von zur Rotatorenmanschettenrekonstruktion verwendetem Nahtmaterial mit Magnesium erhöht die zelluläre Adhäsion von humanem subakromialem Bursagewebe

Autorenliste:

Lukas Münch^{*1}, Daniel Berthold¹, Marco-Christopher Rupp¹, 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: Die Adhäsions- und Proliferationsfähigkeit von Bursazellen auf Nahtmaterial, das bei der arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion (aRMR) verwendet wird, ist unbekannt. Ziel der Studie war es, die Wirkung von Magnesium auf die zelluläre Adhäsion und Proliferation von Bursazellen, Osteoblasten und Tenozyten auf nicht-resorbierbarem Nahtmaterial zu untersuchen, das bei einer aRMR verwendet wird.

Methodik: Humane Bursazellen, primäre humane Osteoblasten und primäre humane Tenozyten wurden aus Gewebeproben isoliert und in Wachstumsmedien kultiviert. Frei erhältliches kollagenbeschichtetes, nicht-resorbierbares Nahtmaterial (FiberTape, Arthrex Inc.) wurde in 1-Zoll-Stücke geschnitten, in 48-Well-Kulturschalen platziert, unter ultraviolettem Licht sterilisiert und mit (+) oder ohne (-) Magnesium behandelt. Der (+)-Magnesiumgruppe wurde eine einmalige Dosis von 5 mM sterilem Magnesiumchlorid zugesetzt. Anschließend wurden die Zellen in einer Dichte von 20.000 Zellen/cm² ausplattiert. Für Bursazellen, Osteoblasten und Tenozyten wurden jeweils Zellproliferations- und Adhäsionsversuche auf mit (+) oder ohne (-) Magnesium behandeltem Nahtmaterial durchgeführt.

Ergebnis: Bursazellen, Osteoblasten und Tenozyten zeigten jeweils die Fähigkeit, auf dem Nahtmaterial zu haften und zu proliferieren. Die Augmentation des Nahtmaterials mit Magnesium führte zu einer signifikant erhöhten zellulären Adhäsion von Bursazellen im Vergleich zu nicht-augmentiertem Nahtmaterial ($P=0,001$), während für Osteoblasten ($P=0,081$) und Tenozyten ($P=0,907$) keine signifikanten Unterschiede beobachtet wurden. Die Augmentation mit Magnesium zeigte jedoch keinen signifikanten Unterschied in der zellulären Proliferation von Bursazellen ($P=0,856$), Osteoblasten ($P=0,672$) und Tenozyten ($P=0,251$) im Vergleich zu nicht-augmentiertem Nahtmaterial.

Schlussfolgerung: Bursazellen, Osteoblasten und Tenozyten zeigten jeweils die Fähigkeit, auf dem Nahtmaterial zu haften und zu proliferieren. Darüber hinaus führte die Augmentation mit Magnesium zu einer signifikant erhöhten Adhäsion der Bursazellen im Vergleich zu nicht-augmentiertem Nahtmaterial, während für Osteoblasten und Tenozyten keine signifikanten Unterschiede festgestellt wurden. Magnesium zeigte keine Beeinträchtigung der Proliferationsaktivität von Bursazellen, Osteoblasten und Tenozyten. Die Augmentation des Nahtmaterials mit Magnesium könnte eine kostengünstige Möglichkeit zur optimierten Verwendung von Bursagewebe bei der biologischen Augmentation von aRMR darstellen.

Stichwörter:

subakromiale Bursa; biologische Augmentation; Magnesium; Osteoblasten; Tenozyten, Rotatorenmanschette



DVSE22-129

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Poster

Biomechanischer Vergleich von Lower-Trapezius- und Latissimus-Dorsi-Transfer bei irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen anhand eines dynamischen Schultermodells

Autorenliste:

Lukas Münch^{*1}, Daniel Berthold¹, Cameron Kia², Andreas B. Imhoff¹, Bastian Scheiderer¹, Bassem T. Elhassan³, Knut Beitzel⁴, Augustus Mazzocca²

¹ Klinikum rechts der Isar, Abteilung für Sportorthopädie, München

² UConn Health Center, Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

³ Department of Orthopaedic Surgery, Massachusetts General Hospital, Boston

⁴ Abteilung für Schulterchirurgie, ATOS Orthoparc Klinik, 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 die glenohumerale Abduktion (gABD), die superiore Humerkopfmigration (sHM) und die kumulativen Deltakräfte (kDK) 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 wurden mit einem dynamischen Schultermotor getestet. gABD, sHM und kDK wurden unter vier Testkonditionen verglichen: (1) nativ; (2) irreparable psRMR; (3) LTT mit Achillessehnen-Allograft; und (4) LDT. gABD und sHM wurden mittels 3-D Bewegungsverfolgung gemessen. Die kDK wurde in Echtzeit während der dynamischen Abduktionsbewegung aufgezeichnet, und anschließend als Summe der Kräfte des vorderen, mittleren und hinteren Deltaanteils berechnet.

Ergebnis: Im Vergleich zum nativen Zustand führte die psRMR zu einer signifikanten Abnahme ($\Delta -24,1^\circ$; $P < 0,001$) der gABD, 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 eine signifikant größere gABD 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 kDK im Vergleich zur psRMR ($\Delta -21,3\text{N}$; $P = 0,048$), während der LTT und LDT eine ähnliche kDK aufwiesen ($\Delta -11,3\text{N}$; $P = 0,346$). Es war jedoch keiner der Sehnentransfers in der Lage, die gABD sowie die sHM und kDK der nativen Schulter wiederherzustellen (jeweils $P < 0,001$).

Schlussfolgerung: Der LTT und LDT führten zu einer signifikanten Verbesserung der glenohumeralen Abduktion verbunden mit einer signifikant geringeren superioren Humerkopfmigration 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 an Abduktionsbewegung und die superiore Humerkopfmigration im Vergleich zum LDT suffizienter.

Stichwörter:

Rotatorenmanschettenruptur; glenohumerale Kinematik; Latissimus Dorsi Transfer; Lower Trapezius Transfer



DVSE22-134
Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Poster

Die arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion mit zusätzlicher Injektion von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe ist sicher und verbessert die kurzfristigen klinischen und funktionellen Ergebnisse.

Autorenliste:

Davide Cucchi^{*1}, Alessandra Menon², Elisabetta Nocerino³, Linda Boerci², Chiara Fossati², Federico Ambrogi², Pietro Randelli²

¹ Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

² Laboratory of Applied Biomechanics, University of Milan, ASST Gaetano Pini-CTO, Milano

³ IRCCS Policlinico San Donato, Università degli Studi di Milano, San Donato

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Autologes mikrofragmentiertes Fettgewebe wurde kürzlich in der Orthopädie als leicht verfügbare Quelle für nicht expandierte, adipöse mesenchymale Stammzellen eingeführt. Von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe wird erwartet, dass es eine geeignete Mikroumgebung für die Sehnenreparatur und -regeneration schafft. Rotatorenmanschettenläsionen zeigen eine hohe Rerupturrate und stellen daher ein ideales Ziel für nicht expandierte mesenchymale Stammzellen dar. Das Ziel dieser multizentrischen, prospektiven, randomisierten, kontrollierten klinischen Studie war es, die Sicherheit und Wirksamkeit der Anwendung von autologem Fettgewebe bei der arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion zu bewerten.

Methodik: Patienten mit MRT-bestätigten degenerativen posterosuperioren Rotatorenmanschettenläsionen und Indikation zu arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion wurden randomisiert in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Behandlungsgruppe erhielt am Ende der Rekonstruktion eine intraoperative Injektion von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe. Die Kontrollgruppe hingegen nicht. Klinische Nachuntersuchungen wurden nach 3, 6, 12, 18 und 24 Monaten durchgeführt; 18 Monate nach der Operation wurde ein MRT der operierten Schulter angefertigt, um die Sehnenintegrität und die Rerupturrate zu beurteilen.

Ergebnis: Vierundvierzig Patienten beendeten die 24-monatige Nachbeobachtungszeit (Behandlungsgruppe: 22, Kontrollgruppe: 22). Beim primären Endpunkt zum 6-Monats-Follow-up zeigte sich ein statistisch signifikanter Unterschied zugunsten der Behandlungsgruppe im Constant-Murley-Score ($p=0,005$). An keinem der anderen Nachbeobachtungszeitpunkte wurden signifikante Unterschiede in den klinischen Ergebnissen festgestellt. Zwischen den beiden Gruppen traten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf Rerupturrate, Komplikationsrate und Anzahl unerwünschter Ereignisse auf.

Schlussfolgerung: Diese prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie zeigte, dass die intraoperative Injektion von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe sicher und wirksam ist, um die kurzfristigen klinischen und funktionellen Ergebnisse nach arthroskopischer Rotatorenmanschettenrekonstruktion zu verbessern.

Stichwörter:

Autologes mikrofragmentiertes Fettgewebe; Rotatorenmanschette



DVSE22-180
Revisionsendoprothetik Schulter

Poster

Die Anwendung von Cortical-Onlay-Strut Allograft in der Schulterrevisionsendoprothetik mit Verwendung eines geraden Kurzschaftes - Ein Fall Bericht

Autorenliste:

Luis Alfredo Navas Contreras*¹, Lena Welte¹, Jan Westrich¹, Axel Necker¹, Carolina Girstein¹, Thorsten Gühring¹

¹ Diakonie Klinikum Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Proximale Humerusfrakturen sind die häufigsten Frakturen bei älteren Menschen und machen etwa 5 % aller Frakturen aus. Dennoch bleibt die Stabilität proximaler Humerusfrakturen schwierig, wenn Osteoporose oder ein starker Verlust an Knochensubstanz vorhanden ist. Ziel dieses Fallberichts war es, die Ergebnisse einer internen Fixationstechnik mit einem kortikalen Onlay-Strut-Allograft bei Humerusfrakturen in Sandwich-Technik auf einer Hybrid-inversen Schulterprothese ohne Schaftlockerung und ohne Plattenfixation zu berichten

Methodik: 2011 wurde eine 72-jährige Patientin wegen einer proximalen Humerusfraktur mit Plattenosteosynthese versorgt; hierbei entwickelte sich eine schwere posttraumatische Arthrose mit Zerstörung des zentralen Glenoids. Die eingesetzte Philosplatte wurde am 07.06.21 aufgrund einer knöchernen konsolidierten Fraktur entfernt.

Aktuelles Ereignis:

24.06.21 nach einem Sturz zog sich die Patientin nach durchgeführter Metallentfernung (ME) am proximalen Humerus eine schräg-verlaufende Humerusschaftfraktur mit medial und lateral ausgedehnten Defekt zu. Hierbei erfolgte die Indikation zur Implantation einer hybrid zementiert distal inversen Kurzschaft Schulterprothese als proximalen Humerusersatz mit Verwendung einer augmentierten hemi-wedge 10° glenoidale Basisplatte und Augmentierung der zementfreie Defektstrecke am proximalen Humerus mittels 2 Strut-Grafts in Sandwich-Technik + drei 1,6 mm Cerclagen.

Ergebnis: Präoperativ und nach der ME zeigte sich ein komplettes steifes Schultergelenk, nach 6 Monaten zeigt sich eine Funktion mit aktiver glenohumeraler Abduktion von 40°, Anteversion 40°, passiv jeweils bis auf 60° steigerbar. Deutlich bessere Rotationsbewegungen mit aktiver IRO bis L5 re. Aktive ARO von 10°. Die Hand kann aktiv zum Mund geführt werden. Der Haaransatz kann nicht erreicht werden. Die Hand kann aktiv gut zum Gesäß geführt werden. Die Wunde ist reizlos. Die radiologische Kontrolle zeigt eine gut integrierte distale zementierte, proximal eingewachsene inverse Revisionsprothese re. mit korrekter Zentrierung des Gelenks. Gut integrierte Strutgrafts mit unverändert einliegenden Cerclagen.

Schlussfolgerung: Das kortikale Onlay-Strut-Allograft kann zur internen Fixierung Humerusfrakturen ohne Lockerung der Kurzschaftkomponente bei Patienten mit osteoporotischem Knochen und Knochenverlust, sowie die Verwendung einer augmentierten glenoidalen Basisplatte mit positiven Ergebnissen verwendet werden.

Stichwörter:

Onlay-Strut-Allograft; Schulterrevisionsendoprothetik; Kurzschaft; Humerales Defekt



DVSE22-223
Gleno-humerale Rezidivinstabilität

Vortrag

"Inzidenz und Knöcherne Begleitverletzungen von Schulterluxation" - ein Report von 821 PatientInnen"

Autorenliste:

Philipp Zehnder^{*1}, Max Kersten², Peter Biberthaler³, Chlodwig Kirchhoff², Lukas Willinger⁴

¹ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Munich

² Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, München

³ Technische Universität München, Fakultät für Medizin, Klinikum rechts der Isar, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, München

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In den letzten Jahren hat sich die Bedeutung knöcherner Verletzungsmuster am Glenoid und Humeruskopf als signifikanter Risikofaktor für rezidivierende Schulterluxation herausgestellt. Das Ziel dieser Arbeit war es die Epidemiologie und Ätiologie von Schulterluxationen darzustellen und die Inzidenz von knöchernen Verletzungsmustern zu beschreiben. Die Hypothese war, dass klinisch bedeutende knöcherne Verletzungen im Sinne einer off-track Läsion häufig (> 20%) nach Schulterluxationen auftreten.

Methodik: Alle PatientInnen, die sich aufgrund einer Schulterluxation in der letzten Dekade (2011-2020) in der interdisziplinären Notaufnahme eines Level 1 Traumazentrums vorgestellt haben wurden erfasst. Demographische Daten und Luxationsmechanismus wurden aus der Klinikdatenbank extrahiert. Die posttraumatisch durchgeführte Schnittbildgebung des Schultergelenks (CT) wurde auf Verletzungsmuster und knöcherne Risikofaktoren untersucht. Die Analyse beinhaltete die Fläche des Glenoiddefekts, Hill-Sachs-Index, Glenoidtrack und das Auftreten von Begleitfrakturen.

Ergebnis: Insgesamt wurden 821 PatientInnen mit einem Durchschnittsalter von $44,2 \pm 19,9$ Jahren eingeschlossen. 31,1% der PatientInnen waren weiblich und 71,3% erlitten eine traumatische Schulterluxation. Die anteriore Luxation war mit 79,7% die häufigste. 13,2% erlitten eine Fraktur (77% Humeruskopf). 313 Patient*innen haben eine weiterführende Schnittbildgebung erhalten, darunter zeigten sich bei 59,4 % der PatientInnen ein Verlust der knöchernen Glenoidfläche von > 2%. Davon hatten 33,3 % einen mittleren Verlust von 10-20% und 17,7 % einen Verlust von > 20% der Fläche aufwiesen. In 43,8 % der Fälle zeigte sich ein off-Track Hill-Sachs Läsion.

Schlussfolgerung: Schulterluxationen sind häufig und betreffen vor allem Männer nach einem traumatischen Ereignis. Frakturen zeigen sich am häufigsten im Bereich des Humeruskopfes. Die Inzidenz von bedeutenden knöchernen Läsionen ist hoch und betrifft etwa 1/5 der PatientInnen. Dies zeigt die hohe Bedeutung einer genauen Analyse des Verletzungsmusters um die Therapie individuell zu planen und rezidivierende Luxationereignisse zu vermeiden.

Stichwörter:

Schulterluxation, Glenoidverlust, Trauma

DVSE22-260
Chronische ACG Instabilität

Vortrag

Einfluss der Morphologie des Akromioklavikular(AC)-Gelenks auf das postoperative Ergebnis nach akuter Stabilisierung - eine Fallserie von 81 Patienten

Autorenliste:

Marco-Christopher Rupp^{*1}, Hannes Degenhardt¹, Conrad Ketzer¹, Sonja Obmann¹, Matthias Feucht², Bastian Scheiderer¹, Andreas B. Imhoff¹, Sebastian Siebenlist¹, Jonas Pogorzelski¹

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

² Orthopaedische Klinik Paulinenhilfe, Diakonie-Klinikum Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war es, den Einfluss der AC-Gelenksmorphologie auf das Ergebnis nach einer arthroskopisch assistierten coracoclaviculären (CC) Stabilisierung zu untersuchen. Es wurde hypothesisiert, dass Patienten mit nicht-flacher Gelenkkonfiguration eher von einer zusätzlichen offenen AC-Cerclage profitieren, da es bei diesen Morphologietypen bei geschlossener Reposition leichter zu einer Einklemmung des Discus und damit zu einer sekundären Dislokation der Klavikula kommen kann.

Methodik: In diese retrospektive Kohortenanalyse wurden 81 Patienten (95% männlich) mit einer akuten AC-Gelenkverletzung (Rockwood IIIB - V) eingeschlossen, bei denen zwischen 01/2009 und 06/2017 eine arthroskopisch assistierte CC-Stabilisierung mit oder ohne gleichzeitiger offener AC-Cerclage je nach Präferenz des Operateurs durchgeführt wurde. Die Morphologie des AC-Gelenks wurde auf präoperativen Röntgenbildern nach Colegate-Stone et al. beurteilt und in Abhängigkeit von der Form der Gelenkflächen von Akromion und Klavikula in die Subtypen "flach", "schräg" und "gekrümmt" kategorisiert (Abbildung 1). Postoperativ wurden der Single Assessment Numeric Evaluation (SANE) Score, American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) Score und die visuelle Analogskala (VAS) für Schmerzen erhoben. Es wurde eine Subgruppenanalyse der klinischen Ergebnisse in Abhängigkeit einer zusätzlich durchgeführten AC-Cerclage und dem morphologischen Subtyp des AC-Gelenks durchgeführt.

Ergebnis: Die radiologische Beurteilung der Morphologie des AC-Gelenks zeigte bei 24 (30%) Patienten einen flachen Typ, bei 38 (47%) Patienten einen gekrümmten Typ und bei 19 (23%) Patienten einen schrägen Typ. In der Subgruppenanalyse konnten keine klinisch signifikanten Unterschiede zwischen den Operationstechniken für den flachen Subtyp (VAS, SANE, ASES: $p > 0,05$) gefunden werden. Für den nicht flachen Subtyp zeigt sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied (VAS, SANE, ASES: $p > 0,05$). In der Kohorte konnte kein klinisch signifikanter Unterschied nach CC-Stabilisierung mit oder ohne begleitender AC-Cerclage bei akuten ACG-Luxationen bei einem mittleren Follow-up von 57 Monaten festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Die Morphologie des AC-Gelenks zeigte keinen Einfluss auf das postoperative Ergebnis bei arthroskopisch assistierten CC-Stabilisierungen, unabhängig von einer zusätzlich durchgeführten AC-Cerclage. Ebenso zeigte sich kein klinisch signifikanter Vorteil der Durchführung einer zusätzlichen AC-Cerclage bei akuten ACG-Luxationen im Kurzzeit-Follow-up.

Stichwörter:

Acromioclaviculargelenk, arthroskopisch assistiert, CC-Stabilisierung, AC-Cerclage, AC-Morphologie



DVSE22-21
Freie Themen

Poster

Evaluation of the rotator cuff after anterograde nailing of the humerus

Autorenliste:

Mohamed Amine Said^{*1}, Karim Khezami¹, Montasar Wadie¹, Ahmed Gharbi¹, Mohamed Amine Bennour¹

¹ Faculty of Medicine of Tunis, Tunis

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Anterograde intramedullary nailing (IMN) for the treatment of humeral fractures remains criticized because of the risk of iatrogenic rotator cuff tendon injuries, especially of the supraspinatus (SP). The aims of our study were the clinical and sonographic evaluation of the integrity of the rotator cuff after humeral anterograde IMN, and the search for risk factors for rotator cuff tears after the surgery.

Methodik: We conducted a retrospective descriptive study on patients with a traumatic humeral shaft fracture treated surgically by anterograde IMN over a period of 6 years from 2014 to 2019 at the Department of Orthopedic Surgery and Traumatology of the Habib Bougatfa University Hospital in Bizerte. A clinical, radiographic and ultrasonographic evaluation was done with a minimum follow-up of 6 months.

Ergebnis: Thirty patients were selected for the study. We found that 47% of the patients were symptomatic with varying degrees of shoulder pain after surgery. The mean Constant score weighted for the patient's age and sex was 95 ± 20 . Ultrasonography of the operated shoulder showed that the two most injured elements were the SP tendon (41%) and the long portion of the biceps (11%). Advanced age ($p=0.015$), diabetes ($p=0.027$) and the presence of a protruding nail ($p=0.027$) were found as contributing factors for SP tendon injuries after IMN of the humerus. The nail's entry point into the greater tuberosity ($p=0.028$) was identified as a risk factor for deep partial tears of the SP tendon, while the patient's poor compliance to rehabilitation after surgery ($p=0.016$) was identified as a risk factor for transfixing tears of the SP tendon.

Schlussfolgerung: Humeral anterograde IMN can damage the rotator cuff in elderly and diabetic patients. This iatrogenic risk becomes even greater in the presence of some technical errors and if the patient's compliance to postoperative rehabilitation is poor.

Stichwörter:

Humeral fracture, Anterograde nailing, Rotator cuff, Evaluation, Ultrasound

DVSE22-51
Freie Themen

Vortrag

Outcome einer schaftfreien inversen Schulterprothese - Studienergebnisse zu Omarthrosen und Frakturen

Autorenliste:

Tim Hinkenjann^{*1}, Bernd Hinkenjann¹, Yvonne Kerkhoff¹, Dominique Disseldorp¹

¹ Klinikum Westmünsterland, St. Agnes Hospital Bocholt, Bocholt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Wie entwickeln sich ROM, Constant-Score und ADLEIR-Score nach Implantation einer schaftfreien, zementfreien inversen Schulterprothese bei Omarthrose bzw. dieser Prothese mit Schaft bei prox. Humerusfrakturen?

Methodik: Bisher eingeschlossen wurden 60 konsekutive Omarthrosen und 42 konsekutive prox. Humerusfrakturen im Zeitraum von 3/2017 bis 10/2020. Das Follow-up endet 12/ 2021. Alle Patienten haben in das Studiendesign eingewilligt. Ein Ethikvotum der zuständigen Ethikkommission lag vor. Die Patienten wurden 3, 6 und 12 Monaten postoperativ mittels Constant Score, ADLEIR Score und ROM nachuntersucht. Die Untersuchung der ROM wurde per Video dokumentiert. Bei Omarthrosen erfolgte zusätzlich eine präoperative Voruntersuchung.

An der Studie haben 81 weibliche sowie 29 männliche Patienten teilgenommen. Der Altersdurchschnitt lag bei 72,7 Jahren +/- 9,4 Jahren.

Ergebnis: Die vorläufigen Ergebnisse sind bisher noch ohne statistische Auswertung. Sie zeigen jedoch eine deutliche Steigerung der ROM in allen Richtungen nach Prothesenimplantation sowohl bei Omarthrosen als auch bei Frakturen. Der Constant sowie der ADLEIR Score zeigen ebenfalls deutlich positive Entwicklungen.

Auszug der Ergebnisse:

ROM Omarthrosen (48x Kurzschaft-, 12x Langschaftprothese):

Zeitraum prä-op zu 12 Monaten post-op (2 Punkte je 30°): Abduktion: 4.00 auf 8.00 P (Punkte)

Anteversion: 4.08 auf 8.23 P

Nackengriff: 1.16 auf 1.94 P (max 2)

Schürzengriff oder höher: 1.91 auf 3.49 P

ROM Frakturen (2 x Kurzschaft-, 40 x Langschaftprothese):

Zeitraum 3 zu 12 Monaten post-op:

Abduktion: 3.86 auf 6.06 P

Anteversion: 4.07 auf 6.48 P

Nackengriff: 1.21 auf 1.76 P (max 2)

Schürzengriff: 0.71 auf 2.48 P

Insgesamt fand sich eine sehr niedrige Komplikationsrate, insbesondere in Bezug auf die prothesenassoziierten Komplikationen (3 x Glenoidkopf-Dislokation; 4 x Luxation).

Auch die sonstigen Komplikationen liegen im sehr niedrigen Bereich (5 x Nervenschädigung, davon 4 x leicht 1 x schwer; 1 x Schädigung A. axillaris; 1 x Infekt; 1 x Glenoidfissur mit komplikationsfreier Ausheilung; 1 x Fadengranulom).

Schlussfolgerung: Die Implantation der inversen Schulterprothese zeigte bei Omarthrosen gute bis sehr gute Ergebnisse bezüglich ROM und beider Scores.

Ebenfalls gute Ergebnisse konnten nach Arthroplastik bei Frakturen gezeigt werden. Hier war die positive Entwicklung der ROM sowie der Scores etwas geringer ausgeprägt als bei Omarthrosen.

Die Daten weisen darauf hin, dass der Einbau dieser inversen Schulterprothese sicher und komplikationsarm ist.

Stichwörter:

inverse Prothese, schaftfrei, Constant Score, ADLEIR Score, ROM, Omarthrose , proximale Humerusfraktur

Operative Planung mittels 3D-Drucker bei posttraumatischer radioulnare Synostose

Autorenliste:

Felix Bauchspiess^{*1}, Leonard-Valentin Muresan²

¹ Orthopädie, Hand- und Unfallchirurgie, Stadtspital Zürich, Zürich

² Orthopädie und Traumatologie, Klinik Donaustadt, 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 behandeln 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:

-

Retrospektive Analyse zum Subscapularis-sparing-Zugang bei inverser Schulterprothese

Autorenliste:

Marc-Frederic Pastor^{*1}, Alexander Ellwein², Tomas Smith³

¹ Klinik Braunschweig, Braunschweig

² Diakovere Friederikenstift, Hannover

³ Diakovere Annastift, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die inverse Schulterprothese wurde entwickelt für Patienten mit einer Rotatorenmanschetteninsuffizienz und Pseudoparalyse. Die Rolle des M. subscapularis für die inverse Schulterprothese befindet sich noch aktuell in Diskussion. Biomechanische Studien zeigten einen stabilisierenden Effekt des Subscapularis auf die inverse Schulterprothese. In den klinischen Studien konnte bislang kein klarer Effekt des Subscapularis auf die inverser Schulterprothese herausgearbeitet werden. Das Ziel dieser Studie ist es, dass den Einfluss des M. subscapularis auf das klinischen Ergebnisses der inversen Schulterprothese untersuchen.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Studie erfolgte die Untersuchung von 61 Frauen und 34 Männer nach einer inversen Schulterprothese. Bei Implantation wurde bei 52 Patienten wurde der Subscapularis-sparing-durchgeführt. Dabei wurde der Subscapularis intakt belassen. Bei 43 Patienten wurde der Subscapularis abgesetzt. Das durchschnittliche Follow-up war 46 Monate. Bei der Nachuntersuchung wurden das Bewegungsausmaß und der Constant Score gemessen. Die Innenrotationskraft wurde mittels vier klinischen Tests überprüft. Des Weiteren erfolgte eine radiologische Kontrolle der Schulter in 2 Ebenen und eine sonografische Kontrolle des M. subscapularis.

Ergebnis: Bei der Nachuntersuchung konnten noch bei 46 Patienten ein intakter M. subscapularis in der Sonografie nachgewiesen werden. Bei den Patienten mit einem postoperativen intakten Subscapularis war der adaptierte Constant Score signifikant besser (98.8 vs. 97.5). In den Unterkategorien des Constant Score konnten signifikant bessere Ergebnisse bei der Arbeitsfähigkeit (3.8 vs. 3.4 Punkte), der Sportfähigkeit (3.7 vs. 3.3 Punkte), bei der Handreichweite (9.7 vs. 8.5 Punkte) und Abduktion (7.4 vs. 6.7 Punkte) sowie Außenrotation (9.7 vs. 8.5 Punkte) nachgewiesen werden. Auch die gemessene Außenrotation war bei den Patienten mit dem intakten Subscapularis um 7° besser. Jedoch war der Nachtschlaf bei den Patienten mit einem abgelöstem Subscapularis weniger gestört (1.9 vs. 1.6 Punkte). Als Komplikationen zeigten sich ein abgebrochener Bohrer und eine Acromionfraktur.

Schlussfolgerung: Patienten mit einem Subscapularis-sparing-Zugang und damit dem Erhalt des M. Subscapularis zeigt in einigen Bereichen eine bessere klinische Funktion nach der Implantation einer inversen Schulterprothese als Patienten mit einer Subscapularistenotomie. Jedoch war der Nachtschlaf bei Patienten mit einer Subscapularistenotomie weniger gestört.

Stichwörter:

Inverse Schulterprothese, Subscapularis, Subscapularis sparing Zugang.



DVSE22-68
Freie Themen

Poster

Long-term outcome of joint-preserving surgery after posterior shoulder dislocation with reverse Hill-Sachs lesion

Autorenliste:

Christian Konrads*¹, Patrick Ziegler², Tina Histing², Marie Konrads²

¹ Department of Orthopaedic Surgery, University of Tübingen, Tübingen

² Department for Trauma and Reconstructive Surgery, BG Klinik, University of Tübingen, Tübingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Posterior shoulder dislocation in association with reverse Hill-Sachs lesion is a rather rare injury. Few studies reporting results after joint-preserving surgery in these cases are available. The current study presents the clinical outcomes ten years postoperatively.

Methodik: In a prospective case series, we operatively treated twelve consecutive patients (all males) after posterior shoulder dislocation with associated reverse Hill-Sachs lesion using joint-preserving techniques. Patients received surgery in a single center between January 2008 and December 2011. The joint-preserving surgical procedure was chosen depending on the defect size and bone quality. The following outcome-measures were analyzed: Constant-Score, DASH-Score, ROWE-Score, SF-12. Results one, five, and ten years postoperatively were compared.

Ergebnis: Out of twelve patients, ten patients (83.3 %) were followed-up with a mean follow-up interval of 10.7 years (9.3-12.8). The mean patient age at the time of the last follow-up was 51 years (32-66). The outcome scores at the final follow-up were: Constant 92.5 (70.0-100), DASH 3.2 (0.0-10.8), ROWE 91.0 (85.0-100), SF-12 87.8 (77.5-98.3). Clinical results had improved from one to five years postoperatively and showed a tendency for even further improvement after ten years (Table 1).

Schlussfolgerung: Open and minimally invasive techniques demonstrated similar results. Reconstruction of the joint surface morphology and glenohumeral stability most likely results in good long-term clinical outcome.

Stichwörter:

Glenohumeral instability, Proximal humerus fracture, Shoulder arthritis, Malgaigne lesion, McLaughlin lesion

Klinisches mid-term follow-up nach arthroskopischer Kapsel-Labrum-Rekonstruktion bei Patienten mit hinterer Schulterinstabilität

Autorenliste:

Katrin Karpinski¹, Doruk Akgün², Henry Gebauer², Christian Festbaum², Lucca Lacheta², Kathi Thiele², Philipp Moroder³

¹ Martin-Luther-Krankenhausbetrieb GmbH, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Berlin

² Charité, Campus Virchow Klinikum, Schulter- u. Ellenbogenchirurgie, Berlin

³ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die posteriore Schulterinstabilität (PSI) ist häufiger als erwartet und die Diagnosestellung erschwert, da die klinischen Symptome variieren. Bei einer schmerzhaften und funktionsbeeinträchtigenden PSI wird die operative Versorgung empfohlen. Hierbei stehen dem Chirurgen verschiedene Ankersysteme zur Verfügung. Ziel dieser Studie war die Bewertung des klinischen outcomes nach arthroskopischer Kapsel-Labrum-Rekonstruktion bei Patienten mit hinterer Schulterinstabilität.

Methodik: Eingeschlossen wurden 41 Patienten mit dynamischer struktureller posteriorer Schulterinstabilität (Typ B2 nach der ABC-Klassifikation von Moroder et al.), die mit einer arthroskopischen kapsulolabralen Rekonstruktion behandelt wurden. Nach einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von $4,8 \pm 3,4$ Jahren (2-11) wurden die Patienten klinisch untersucht und standardisierte Scores erhoben, darunter der SSV, WOSI, Rowe und KJOC Score. Weiterhin wurde die Patientenzufriedenheit (0-5 Punkte) sowie Schmerzen mittels VAS erfasst. Es wurde untersucht, ob ein Unterschied existiert zwischen der Patientengruppe, die mit einer Suture-First-Technik (PushLock®-Anker) behandelt wurde im Vergleich zur Anchor-First-Technik (FiberTak®-all-suture-Anchor).

Ergebnis: Die Gesamtzufriedenheit mit dem Ergebnis der Operation betrug $4,6 \pm 0,5$ (4-5). Kein Patient erlitt eine Reluxation. Der mittlere VAS-Wert für Schmerzen betrug $0,4 \pm 0,9$ (0-4) in Ruhe und $1,9,0 \pm 2,0$ (0-6) bei Bewegung. Der SSV betrug im Schnitt 80 ± 17 (30-100), der postoperative WOSI-Score 75 ± 19 % (18-98), der ROWE-Score 78 ± 20 (10-100) und der KJOC-Score betrug 81 ± 18 (40-100) für die gesamte Kohorte. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Techniken in Bezug auf Bewegungsumfang, Kraft oder klinische Ergebnisse.

Schlussfolgerung: Die arthroskopische posteriore Kapsel-Labrum-Rekonstruktion ist eine effektive Methode zur Behandlung der PSI Typ B2 im Hinblick auf Stabilität, Schmerzlinderung und funktioneller Wiederherstellung. Es wurden keine Unterschiede im Ergebnis zwischen der Suture-First- und Anchor-First-Technik beobachtet.

Stichwörter:

hintere Schulterinstabilität, ABC-Klassifikation, arthroskopische dorsale Kapsel-Labrum-Rekonstruktion, Suture-First-Technik, Anchor-First-Technik



DVSE22-85
Freie Themen

Vortrag

Vergleich der coracoidalen und claviculären Buttonmigration arthroskopisch-versorgter akuter und chronischer ACG-Instabilitäten bei zwei verschiedenen Implantat-Systemen - Wo spielt die Knochenauflagefläche der Buttons eine Rolle?

Autorenliste:

Marek Hanhoff^{*1}, Rony-Orijit Dey Hazra¹, Hassan El Bajjati¹, Mara Warnhoff¹, Alexander Ellwein¹, Helmut Lill¹, Gunnar Jensen¹

¹ DIAKOVERE Friederikenstift, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Arthroskopisch-assistierte Verfahren unter Verwendung von Doppelbuttonsystemen werden seit Jahren erfolgreich in der Behandlung von höhergradigen ACG-Instabilitäten angewendet. Im Laufe der Zeit erfolgte eine kontinuierliche Modifizierung und Weiterentwicklung der Implantate. Die vorliegende Studie vergleicht die Versorgung mit dem TightRope (TR)- und dem Dog Bone (DB)-Implantat und analysiert die Buttonmigration als potenziellen Faktor eines Repositionsverlustes.

Methodik: Zwischen 01/2011 - 12/2017 wurden 105 Patienten arthroskopisch- und BV-assistiert bei akuter und chronischer ACG-Instabilität operativ therapiert. 41 Patienten wurden mit einem TR- (31 akut: TR plus Horizontalcerclage, 10 chronisch: TR plus ACL- sowie CCL-Plastik mit Hamstringsehne) und 64 Patienten mit dem DB-Implantat (33 akut, 31 chronisch) versorgt. Im Rahmen einer Nachuntersuchung erfolgte u.a. eine radiologische Auswertung der Buttonmigration.

Ergebnis: 89 Männer und 16 Frauen wurden im Mittel nach 32 Monaten postoperativ evaluiert. Das mittlere Alter aller Patienten betrug 44 Jahre. Bei 7/41 Patienten (17%) der TR-Gruppe konnte eine claviculäre Migration des kranialen Buttons nachgewiesen werden, in der DB-Gruppe im Vergleich in 37/64 der Fälle (58%, $p=0,002$). Die Migration trat dabei signifikant häufiger im Kollektiv der akuten DB-Gruppe auf ($p<0,05$). Ein Einziehen des kaudalen Buttons in das Coracoid wurde Implantat-übergreifend ebenso wenig beobachtet wie ein coracoidaler Cut-Out aufgrund zu peripherer Bohrungen. Im Gesamtkollektiv wurden zudem keine Periimplantatfrakturen gesehen.

Schlussfolgerung: Neben dem verwendeten Fadenmaterial unterscheiden sich die beiden Systeme bezüglich der Buttongröße und somit auch in der Knochenauflagefläche. Diese ist zumindest am Schlüsselbein relevant. Die kleinere Auflagefläche des DB-Buttons führt im vorliegenden Kollektiv zu einem vermehrten Einsinken des Implantats in den Knochen, was einen sekundären Repositionsverlust begünstigen und eine Materialentfernung erschweren kann. Aufgrund der präsentierten Daten empfehlen die Autoren die Verwendung von Implantaten mit einem größerem Durchmesser auf der claviculären Seite.

Die Auflagefläche des subcoracoidalen Buttons scheint hingegen weniger entscheidend. Durch die arthroskopische Visualisierung sowie intraoperative BV-Kontrolle der Bohrkanalplatzierung kann ein coracoidaler Cut-Out, wie früher öfter beschrieben, als Komplikationsgrund nahezu ausgeschlossen werden.

Stichwörter:

Schultereckgelenk, ACG, Acromioclaviculargelenk, ACG-Instabilität, Buttonmigration

Immunologische Reaktion nach proximaler Humerusfraktur - Rolle für die Wahl des Versorgungszeitpunkts?

Autorenliste:

Georg Siebenbürger^{*1}, Victoria Anetsberger¹, Evi Fleischhacker¹, Elisabeth Böhm¹, Johannes Gleich¹, Wolfgang Böcker¹, Tobias Helfen¹, Maximilian Saller¹, Fabian Gilbert¹

¹ Klinikum der Universität München, LMU München, Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), Klinikum der Universität München, LMU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der optimale Versorgungszeitpunkt dislozierter proximaler Humerusfrakturen, ist weitgehend unklar. Bei der Tibiakopffraktur konnte eine Korrelation für die Entwicklung einer Pseudarthrose hinsichtlich immunologischer Marker im Frakturhämatom und im peripheren Blut identifiziert werden.. Ziel dieser Arbeit war es, die immunologische Reaktion in Abhängigkeit des Zeitpunkts nach proximaler Humerusfraktur zur erfassen und gegebenenfalls einen Zeitraum zu definieren an dem aus immunologischer Sicht die besten Voraussetzungen für eine Frakturheilung gegeben sind.

Methodik: Es erfolgte eine Analyse von Frakturhämatom sowie peripherem Blut, welches intraoperativ bzw. 6 Wochen respektive 6 Monate nach Operation gewonnen wurde. Immunologische Faktoren in Abhängigkeit vom Zeitpunkt nach erlittener Fraktur wurden mittels FACS und Proteomics ausgewertet und mit der radiologischen Frakturheilung korreliert.

Ergebnis: Abhängig vom Zeitpunkt nach Fraktur zeigten sich typische immunologische Reaktionen der analysierten Biomarker und eine Korrelation zur radiologischen Frakturheilung.

Schlussfolgerung: Anhand der erhobenen Daten zeigt sich für einen kurzen Zeitraum nach erlittener proximaler Humerusfraktur eine typische Verteilung immunologischer Marker welche sich im Verlauf ändert. Der Einfluss der immunologischen Reaktion auf die Wahl des optimalen Versorgungszeitpunktes dieser Frakturen sollte neben weiteren Faktoren berücksichtigt werden.

Stichwörter:

Proximale Humerusfraktur, Frakturheilung, Pseudarthrose, Immunologie



DVSE22-100
Freie Themen

Vortrag

Schulterpathologien im CrossFit® - eine klinische und MR tomografische Studie in 51 Fällen

Autorenliste:

Maria Bernstorff^{*1}, Lisa Schwake², Eileen Mempel¹, Norman Schumann², Thomas Rosteius¹, Maurice Balke³, Thomas A. Schildhauer¹, Matthias Königshausen¹

¹ Bergmannsheil Bochum, Bochum

² Ruhr - Universität Bochum, Bochum

³ Sportclinic Cologne, Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die jüngsten wissenschaftlichen Arbeiten zeigen, dass die häufigsten Verletzungen im CrossFit® im Bereich des Schultergelenkes entstehen. Bildgebende Untersuchungen der Schulter bei CrossFittern liegen aktuell nicht vor. Ziel der Studie war die detaillierte Untersuchung eines größeren Kollektivs an CrossFit® Sportlern hinsichtlich Schulterpathologien

Methodik: Es erfolgte eine Umfrage in 13 CrossFit® Boxen in NRW, wonach sich Sportler/-innen mit rezidivierenden Schulterschmerzen beim CrossFit® für eine klinische sowie MRTomographische Untersuchung melden konnten. N = 51 CrossFit® Sportler willigten in die Studie ein und wurden daraufhin körperlich sowie mittels Studien - MRT (3.0 Tesla) untersucht. Neben demografischen sowie trainingsspezifischen Eigenschaften der Sportler erfolgte eine klinische Untersuchung

Ergebnis: N=51 aktive CrossFit® Athleten in einem Alter von 21 - 45 Jahren ($\bar{x}$ 33,7 J., n=35 m., 16 f.) konnten eingeschlossen werden, welche zuvor rezidivierende Schulterschmerzen beim CrossFit® angegeben hatten, jedoch bisher keinen Arzt konsultiert hatten. Die häufigsten detektierten Pathologien waren in absteigender Reihenfolge Supraspinatussehnenentendinopathien (n=32), Partialläsionen der Supraspinatussehne (n=19), AC Gelenksarthrosen (n=12) sowie Labrumläsionen (n=11, [SLAP Läsionen: n=7, Läsionen des inferioren Labrums: n=2; posteriores Labrums: n=2]), kraniale Partialsehnenrupturen des M. subscapularis mit begleitenden Pulley - Läsionen (n=7), Erguss im Bereich der LBS im Sinne einer LBS Tendinopathie (n = 4), Tendinopathie des M. infraspinatus (n=2) sowie eine Omarthrose Typ I nach Samilson und Prieto (n=1). Zusätzlich fanden sich nebenbefundlich eine auffällig hohe Inzidenz an Traktionszysten am Tuberkulum majus im Bereich des Ansatzes des M. infraspinatus/supraspinatus (n=23), paralabrale Zysten (n=5) sowie Zysten am Glenoid (n=2). Ein signifikanter Zusammenhang zu zuvor erfassten demografischen, trainingsspezifischen Parametern sowie zur klinischen Untersuchung fand sich im Hinblick auf Supraspinatussehnenpartialrupturen und dem Alter (31-37 Jahren mit $p=0,04$). Ferner zeigte sich eine Tendenz zur Signifikanz zwischen SLAP Läsionen und dem Geschlecht ($m>w$, $p=0,054$)

Schlussfolgerung: Diese Studie stellt erstmalig innerhalb der Literatur strukturelle Veränderungen in der Schulter von aktiven CrossFit® Athleten dar. Verglichen mit anderen Subdisziplinen des CrossFit® zeigen diese Daten, dass es einen spezifischen Fokus im Hinblick auf Verletzungen im CrossFit® an der Schulter braucht

Stichwörter:

Shoulder, rotator cuff, prevention, CrossFit®, military therapy, sports trauma, medical aspects of sports

Allgemeine Lebensqualität bei häufigen Erkrankungen des Schultergürtels: Korrelation mit patientenbezogenen Outcome Scores und Identifikation von patienten- und krankheitsspezifischen Einflussfaktoren

Autorenliste:

Laura Hruby^{*1}, Peter Mazel², Claudia Gahleitner¹, Karl Wieser², Samy Bouaicha²

¹ Univ. Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Wien

² Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Einschränkungen der Schulterfunktion und assoziierte Schmerzen können relevante ökonomische Folgen haben. Patientenbezogene Outcome Scores (engl., PROMS) sowie Scores für gesundheitsbezogene Lebensqualität (engl., HRQoL) werden immer häufiger im klinischen Alltag eingesetzt, um Erfolge und Kosteneffektivität bestimmter Therapien zu dokumentieren. Diese Studie erhob soziodemographische Daten, schulter-spezifische PROMS und HRQoL Scores um die allgemeine Lebensqualität und subjektive Einschränkung häufiger Schulterpathologien zu untersuchen.

Methodik: Von Oktober 2020 bis Dezember 2020 füllten PatientInnen nach Registrierung in der Schulter-Sprechstunde einen web-basierten Fragebogen auf einem ausgehändigten Tablet aus. Dieser Fragebogen beinhaltete Fragen zu soziodemographischen Parametern, sowie folgende schulter-spezifische PROMS und HRQoL Scores: der Subjective Shoulder Value (SSV), der American Shoulder and Elbow Surgeon Score (ASES), der Short Form 12 Gesundheitsfragebogen (SF-12), der EQ5D und der Oxford Shoulder Score (OSS).

Ergebnis: Der Fragebogen wurde von 512 konsekutiven PatientInnen ausgefüllt, davon konnten 395 Datensets für finale Analysen verwendet werden.

Die häufigste Pathologie in der Schultersprechstunde war die Rotatorenmanschettenruptur mit 28%. Bezüglich Arbeitsunfähigkeit waren Rotatorenmanschetten-Rupturen und die Frozen Shoulder die Pathologien mit dem höchsten Anteil von arbeitsunfähigen PatientInnen (je 62% und 31% der betroffenen PatientInnen).

Rauchen konnte als starker Risikofaktor für eine Arbeitsunfähigkeit aufgrund des Schulterproblems identifiziert werden (40% in Rauchergruppe vs. 19% in der Nicht-Rauchergruppe waren arbeitslos, $p < 0.000$). Höhere Sportaktivitätslevels und ein höherer Bildungsgrad korrelierten signifikant mit einer höheren allgemeinen Lebensqualität ($r = 0.273$, $p < 0.000$ und $r = 0.306$, $p < 0.000$) sowie mit weniger Schmerzen in der betroffenen Schulter ($r = -0.165$, $p = 0.002$ und $r = -0.296$, $p < 0.000$).

Schlussfolgerung: Diese Studie analysierte soziodemographische Daten, PROMS und HRQoL Scores für die am häufigsten vorkommenden Schulterpathologien. Patienten- und krankheitsspezifische Faktoren, die einen Einfluss auf diese Scores haben können, wurden herausgearbeitet.

Stichwörter:

-

Interessenkonflikte bei Patienten: Existieren sie und können sie patient-reported outcome measures (PROMs) beeinflussen? Eine Umfrage unter 114 konsekutive Schulter- und Ellenbogenpatienten

Autorenliste:

Sam Razaiean^{*1}, Dafang Zhang², Christian Krettek¹, Nael Hawi¹

¹ Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

² Brigham and Women's Hospital, Boston

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Interessenkonflikte (IK) sind unter Ärzten weit verbreitet und können bekanntermaßen deren Ergebnismessung- und präsentation (physician-reported outcome measures) beeinflussen. Doch gilt das gleiche auch für Patienten und patient-reported outcome measures (PROMs)?

Methodik: Zwischen Februar und Mai 2021 wurden 144 konsekutive Schulter- und Ellenbogenpatienten einer ambulanten Spezialsprechstunde anonym mit Hilfe eines 11-teiligen Fragebogens befragt. 79,2 % (n = 114) nahmen an der Befragung teil. Variablen wie Geschlecht, chronische Krankheiten sowie sozioökonomischer Status gemäß dem Deutschem Institut für Wirtschaftsforschung wurden ebenfalls untersucht, um einen möglichen Zusammenhang mit IK zu ermitteln.

Ergebnis: Während 33,3 % (n = 38) glauben, dass IK auch bei Patienten existieren und 28,1 % (n = 32) denken, dass sie PROMs beeinflussen können, bejahen weitaus weniger Patienten, jemals selbst IK gehabt zu haben (24,6 %, n = 28) oder dass ihre PROMs durch IK beeinflusst worden sind (23,7 %, n = 27).

Patienten geben häufiger an, IK in ihrem persönlichen Umfeld z. B. im Freundeskreis (27,2 %, n = 31) erlebt zu haben, als bei sich selbst. Finanzielle Faktoren wie die Lohnfortzahlung im Krankheitsfall (34,2 %, n = 39) werden als der wahrscheinlichste Grund für IK genannt, gefolgt von zwischenmenschlichen Gründen wie der Aufrechterhaltung medizinischer Zuneigung oder Bindungen (29,8 %, n = 34). 42,1 % (n = 48) glauben, dass die alleinige Verwendung von PROMs Risiken bei der Behandlungsbewertung birgt, und nur 21 % (n = 24) halten PROMs für zuverlässig. 43 % (n = 49) sind der Meinung, dass Patienten bei der medizinischen Behandlung routinemäßig IK offenlegen sollten.

Eine multinominale logistische Regressionsanalyse ergab zudem, dass wohlhabendere Patienten eher glauben, dass IK die PROMs verfälschen könnten (Arm vs. Mittelschicht: OR 0,23 [95% CI 0,053-0,963] und untere Mittelschicht vs. Mittelschicht: OR 0,19 [95 % KI 0,052-0,677]).

Schlussfolgerung: Obwohl die Mehrheit der Patienten verneint, selbst je Erfahrungen mit IK gemacht zu haben und eine Beeinflussung von PROMs durch IK in ihrer eigenen medizinischen Behandlung negiert, bestätigt eine beträchtliche Anzahl von Patienten, beides erlebt zu haben.

Weitere Studien könnten notwendig sein, um die tatsächliche Prävalenz und mögliche Auswirkungen/Risiken von IK auf PROMs in der aktuell im Trend liegenden patientenzentrierten Ergebnismessung in Forschung sowie im Gesundheitswesen zu untersuchen.

Stichwörter:

PROMs; value-based health care

Prognostic factors associated complications after surgical treatment of septic elbow arthritis.

Autorenliste:

Georgios Mouzopoulos^{*1}, Dimitrios Skarmpounis², Panagiotis Sourilas², John Palavos², Angeliki Karapetsa², Anastasia Tsembeli²

¹ Sparti General Hospital, Sparti

² Sparti General Hospital, Sparti

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Aim: To evaluate the prognostic factors associated with complications after septic elbow arthritis surgical treatment.

Methodik: Twenty three patients (8 females, 15 males, mean age 53.4 ± 3.1 ys) presented with septic elbow arthritis, during the period 2004-2020, were participated in this retrospective study. Epidemiological data, commodities, pathogens and clinical outcomes were recorded. All patients were treated with surgical drainage of elbow joint with Kocher approach. Statistical analysis was performed with STATA 8.0 and significance was set at $p=0.05$.

Ergebnis: Sixteen (69.5%) cases were attributed to hematogenic infection, 5 (21.7%) cases to soft tissue infection around elbow and 2 (8.69%) cases to elbow intrarticular injection. Staphylococcus aureus was isolated in 15 (65.2%) patients. The following complications were recorded: stiffness (34.7%), chronic osteomyelitis (26%), osteoarthritis (21.9%), osteochondral lesions (17.4%). Complications were associated with immunosuppression ($p=0.028$), diabetes ($p=0.035$), and delay of surgical treatment more than 1 week after symptoms onset ($p=0.037$)

Schlussfolgerung: Immunosuppression, history of diabetes and delay of treatment are associated more frequently with complications after septic elbow arthritis surgical drainage.

Stichwörter:

septic; arthritis; elbow; prognostic; factors.

Lohnt es sich? - Klinische und radiologische Ergebnisse 2 Jahre nach Implantation inverser Schulterendoprothesen in einem geriatrischen Patientenkollektiv

Autorenliste:

David Endell^{*1}, Laurent Audigé¹, Jan-Philipp Imiolczyk², Markus Scheibel¹, Florian Freisleder¹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

² Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie - Charité Berlin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Implantationszahl von inversen Schulterendoprothesen (RSA) steigt kontinuierlich und zeigt gute Langzeitergebnisse. Die Indikationsstellung wird zunehmend auch auf ein breiteres Altersspektrum ausgeweitet. Studienziel 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 73 Patienten im Alter von mind. 85 Jahren bei Operation und postoperativen Kontrollen 12-24 Monate nach RSA-Primärimplantation. Klinische Ergebnisse enthielten Schmerz, Constant Score (CS), Subjective Shoulder Value (SSV), Shoulder Pain and Disability Index (SPADI), Quality of life (EQ-5D-5L utility) und Patientenzufriedenheit. Röntgenparameter wurden gemäß einem internationalem Core-Set ausgewertet. Sämtliche Begleiterkrankungen wurden erfasst und nach der American Society of Anesthesiologists (ASA) klassifiziert.

Ergebnis: Indikationen für die Implantation waren in 72% der Fälle die Defekarthropathie, 18% posttraumatischer Genese und in 10% primäre Omarthrose. ASA-Kategorien: I-II (22%) mit leichten und III bzw. IV (78%) mit schweren Vorerkrankungen. Alle klinischen Scores nach RSA Implantation für elektive Indikationen zeigen eine signifikante Verbesserung: CS stieg von 26 auf postoperativ 61 Punkte, der SSV von 36% auf 76%, der SPADI von 29 auf 79 Punkte und der EQ-5D-5L von 0.58 zu 0.79 an ($p < 0.001$). 88 % der Patienten würden sich nochmals für die Operation entscheiden. Von 0 bis 10 (bestes Ergebnis) bewerteten Patienten ihre Zufriedenheit anhand Erwartung und tatsächlichem Operationsergebnis mit durchschnitt 8.4 Punkten. Radiologisch zeigten sich keine Anzeichen für vorzeitige Lockerung, Migration oder Dislokationen nach 2 Jahren. Es wurden 6 Prothesen-assoziierte Frakturen dokumentiert: 1 intraop. und 1 postop. Schaftfraktur, sowie 4 postop. Frakturen der Spina scapulae.

Schlussfolgerung: Trotz fortgeschrittenen Alters und den typischen, zahlreichen Begleiterkrankungen zeigte sich im Nachuntersuchungszeitraum von 2 Jahren eine eindeutige klinische Verbesserung für die Alltagsfunktion bei hoher subjektiver Patientenzufriedenheit und ohne Hinweise für radiologische Lockerungszeichen in einem Patientenkollektiv über 85 Jahren.

Stichwörter:

Inverse Schulterendoprothetik, Geriatrie

Epidemiologie von anfallbedingten Schulterverletzungen

Autorenliste:

Davide Cucchi^{*1}, Tobias Baumgartner², Sebastian Walter³, Robert Ossendorff¹, Alessandra Menon⁴, Dieter C. Wirtz³, Christof Burger¹, Max Friedrich³

¹ Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

² Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Epileptologie, Bonn

³ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

⁴ 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. 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.

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.

Stichwörter:

Schulter; Epilepsie; Luxation

Anwendung der Methode nach Frank et al. zur Bestimmung der korrekten Implantationshöhe für verschiedene Radiuskopfprothesen

Autorenliste:

Sven Benken^{*1}, Jules-Nikolaus Rippke¹, Natalie Mengis¹, Konstantin Müller², Marco Schneider³, Kilian Wegmann⁴, Michael Hackl⁴, Lars-Peter Müller⁵, Andreas Prescher⁶, Klaus Josef Burkhart¹

¹ ARCUS Kliniken, Pforzheim

² ViDiA Karlsruhe Diakonissenkrankenhaus, Klinik für Unfallchirurgie und Wirbelsäulentherapie, Karlsruhe

³ MVZ Praxisklinik Orthopädie Aachen & Sektion, Gelenk- und Extremitätenchirurgie der Uniklinik RWTH Aachen, Aachen

⁴ Universitätsklinikum Köln, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Köln

⁵ Uniklinik Köln, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Köln

⁶ RWTH Aachen Institut für Anatomie Körperspende, Aachen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die korrekte Implantation von Radiuskopfprothesen zur Vermeidung eines Overlengthening ist essentiell für die Prognose des Ellenbogengelenkes. Frank et al. konnten in ihrer Studie zeigen, dass ein Overlengthening radiologisch erst ab 6 mm nachweisbar ist. Klinisch konnte durch Visualisierung des anterolateralen ulnohumeralen Gelenkspaltes ein Overlengthening bereits ab 2 mm durch Aufweitung des Gelenkspaltes nachgewiesen werden für die Evolve[®] Prothese (Fa. Wright Medical). Ziel unserer Studie war zu untersuchen, ob die Methode nach Frank auch auf andere Radiuskopfprothesen anwendbar ist.

Methodik: Drei Radiuskopfprothesenmodelle (ExploR[®] Fa. Zimmer/Biomet, MoPyc[®] und CRF II[®] Fa. Wright Medical) wurden an 5 humanen Leichenpräparaten implantiert. Es wurde zuerst das native Gelenke dokumentiert. Anschließend erfolgte die Implantation der drei Radiuskopfprothesen in der perfekten Höhe sowie mit einem Overlengthening von +2 bis +6 mm für die ExploR[®], sowie +2mm für die CRF II[®] und +1,5mm für die MoPyc[®].

Ergebnis: Bei der klinischen Untersuchung des anterolateralen Gelenkspaltes zeigte sich für die 3 Prothesentypen eine nachweisbare Gelenkspaltaufweitung für alle mit Overlengthening implantierten Prothesen.

Schlussfolgerung: Im Rahmen der Studie konnte gezeigt werden, dass ein Overlengthening ab +2mm für die ExploR[®] und CRFII[®] sowie ab +1,5mm für die MoPyc[®] durch eine Aufweitung des anterolateralen Gelenkspaltes nachweisbar ist. Die Methode nach Frank ist somit unabhängig von Radiuskopfprothesenmodell anwendbar.

Stichwörter:

Radiuskopfprothese, Overlengthening, Overstuffing



DVSE22-30
Ellenbogenfrakturen

Vortrag

Neubewertung der Mayo-Klassifikation von Olekranonfrakturen - Auswertung der intra- und interrater Zuverlässigkeit anhand von CT-Scans

Autorenliste:

Andreas Harbrecht^{*1}, Michael Hackl², Kilian Wegmann², Nadine Ott¹, Stephan Uschok¹, Lars Peter Müller³, Tim Leschinger²
¹ Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Schwerpunkt für Unfall-, Hand-, und Ellenbogenchirurgie, Uniklinik Köln, Köln
² Universitätsklinikum Köln, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Köln
³ Uniklinik Köln, Köln
* = präsentierender Autor

Fragestellung: Olekranonfrakturen sind häufig vorkommende Frakturen, die aufgrund der Beteiligung des Ellenbogengelenks eine genaue Diagnose für die Behandlungsplanung erfordern. Es gibt zahlreiche Klassifizierungssysteme für Olekranonfrakturen, ohne dass sich eine Klassifizierung als die zuverlässigste durchsetzen konnte. Ziel dieser Studie ist es daher, die intra- und interrater Zuverlässigkeit der weit verbreiteten Mayo-Klassifikation anhand von CT-Untersuchung zu analysieren.

Methodik: Röntgen- und CT-Bilder von 20 Olekranonfrakturen wurden von 4 Chirurgen zu zwei Zeitpunkten im Abstand von 30 Tagen klassifiziert. Alle Bilder wurden randomisiert und bei jeder Beurteilung in einer anderen Reihenfolge präsentiert. Die intra- und interrater Zuverlässigkeit wurde anhand von Kappa-Koeffizienten bewertet.

Ergebnis: Die mittlere intrarater Zuverlässigkeit konnte zwischen den Röntgenbildern zu den o.g. Zeitpunkten als "beträchtlich" ($\kappa = 0,76$) und zwischen den CTs als nahezu "perfekt" eingestuft werden ($\kappa = 0,82$). Die mittlere interrater Zuverlässigkeit war bei den Röntgenaufnahmen "fair" ($\kappa = 0,32$) und bei den CTs "moderat" ($\kappa = 0,44$).

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie zeigen eine sehr gute intrarater Zuverlässigkeit sowohl für Röntgenaufnahmen als auch für die CT-Bildgebung mit einer etwas besseren Übereinstimmung bei der Verwendung von CTs. Trotz der detaillierteren Bildgebung im Vergleich zur Röntgenaufnahme wurde nur eine "moderate" interrater Zuverlässigkeit für die Mayo-Klassifizierung anhand der CT-Bildgebung festgestellt. Die Übereinstimmung auf der Grundlage von CT-Scans scheint besser zu sein, als jene auf der Grundlage von Röntgenaufnahmen. Die Parameter, die ein Klassifizierungssystem definieren, sollten mit dem Ziel weiter untersucht werden ein Klassifizierungssystem zu entwickeln, das möglichst universell reproduzierbar ist.

Stichwörter:

Olekranonfrakturen, Mayo-Klassifikation, Intrarater Zuverlässigkeit, Interrater Zuverlässigkeit, CT-Scans



DVSE22-241
Ellenbogenfrakturen

Vortrag

Die Quadrantenmethode: CT-basierte Methode zur Beurteilung von intraartikulären Radiuskopffrakturen

Autorenliste:

Milad Farkhondeh Fal*¹, Muriel Sturm², Clemens Spink³, Till Orla Klatte², Karl-Heinz Frosch², Jörn Kircher⁴, Mathias Priemel², 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 Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

³ Zentrum für Radiologie und Endoskopie, Klinik und Poliklinik für Radiologie, Hamburg

⁴ Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel, Hamburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Radiuskopf hat eine bi-artikuläre Gelenkfläche, welches das radiocapitellar und das proximale Radioulnargelenk (PRUG) bildet. Daher ist eine Objektivierung der intraartikulären Frakturbeteiligung essentiell wichtig für die Therapieentscheidung und Prognose. Das Ziel dieser Studie war der Vergleich und Korrelation unserer CT-basierten Messmethode mit der herkömmlichen Mason-Klassifikation.

Methodik: Die Lage und Ausbreitung der Fraktur(-linie) am Radiuskopf wurde in axialen CT-Schichten gemessen. Hierzu wurde die Tuberositas Radii (TR) als Referenzpunkt verwendet. Parallel zu der TR wurde eine Linie durch den Radiuskopf gezogen und anhand dieser die Gelenkfläche im Uhrzeigersinn in vier Quadranten A (12:00-03:00), B (03-06:00), C (06-09:00) und D (09-12:00) aufgeteilt. Die Quadranten A und B artikulieren direkt mit dem PRUG.

Die Messungen wurden jeweils von zwei verblindeten Unfallchirurgen und einem Radiologen durchgeführt. Es wurde insgesamt 100 Patienten mit einem Altersdurchschnitt von 39 Jahren: 15 Mason I, 35 Mason II und 50 Mason III untersucht.

Ergebnis: Es zeigte sich eine exzellente Intraklassen-Korrelation (ICC) und Interrater-Reliabilität für die Quadrantenmethode zum Vergleich zu einer mässigen bis guten für die Mason-Klassifikation. Bei Mason-1 Frakturen sind zu 60% die Quadranten AD betroffen, bei Mason 2 in 50% AD und 16% ABD und bei Mason 3 Frakturen am häufigsten ABD (30%), und bei 23% eine komplette intraartikuläre Beteiligung (ABCD).

Schlussfolgerung: Die Quadranten-Methode ist eine einfache und reproduzierbare CT-basierte Messmethode zur Quantifizierung und Objektivierung von intraartikulären Radiuskopffrakturen vor allem in Bezug auf das PRUG. Bei Mason-3 Frakturen zeigte sich am häufigsten eine komplette Beteiligung des PRUG, welche mit der Schwere der Verletzung korreliert. Allerdings zeigte sich auch bei Mason 2 Frakturen in 1/5 eine Beteiligung des PRUG und sollte bei der Therapieentscheidung Beachtung finden.

Stichwörter:

Elbow; Fracture; Classification; CT;

DVSE22-258
 Chronische Ellenbogeninstabilität

Vortrag

Chronische Ellenbogenluxation mit ausgeprägter heterotoper Ossifikation und Olecranonfraktur

Autorenliste:

Milad Farkhondeh Fal^{*1}, Anna Krukenberg², Christopher Cramer², Annika Hättich², Karl-Heinz Frosch², Till Orla Klatte², 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 Unfallchirurgie und Orthopädie, Hamburg

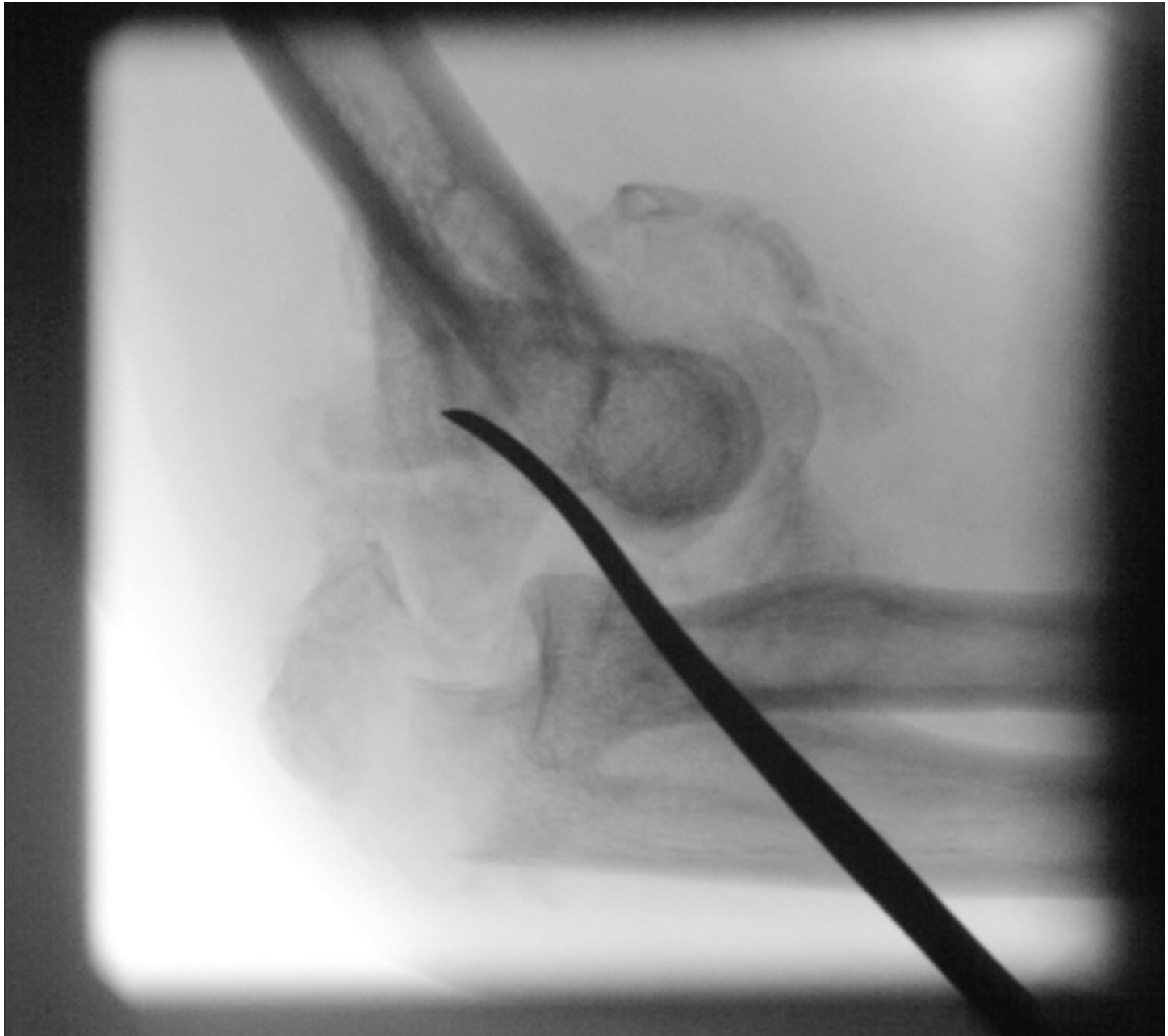
* = präsentierender Autor

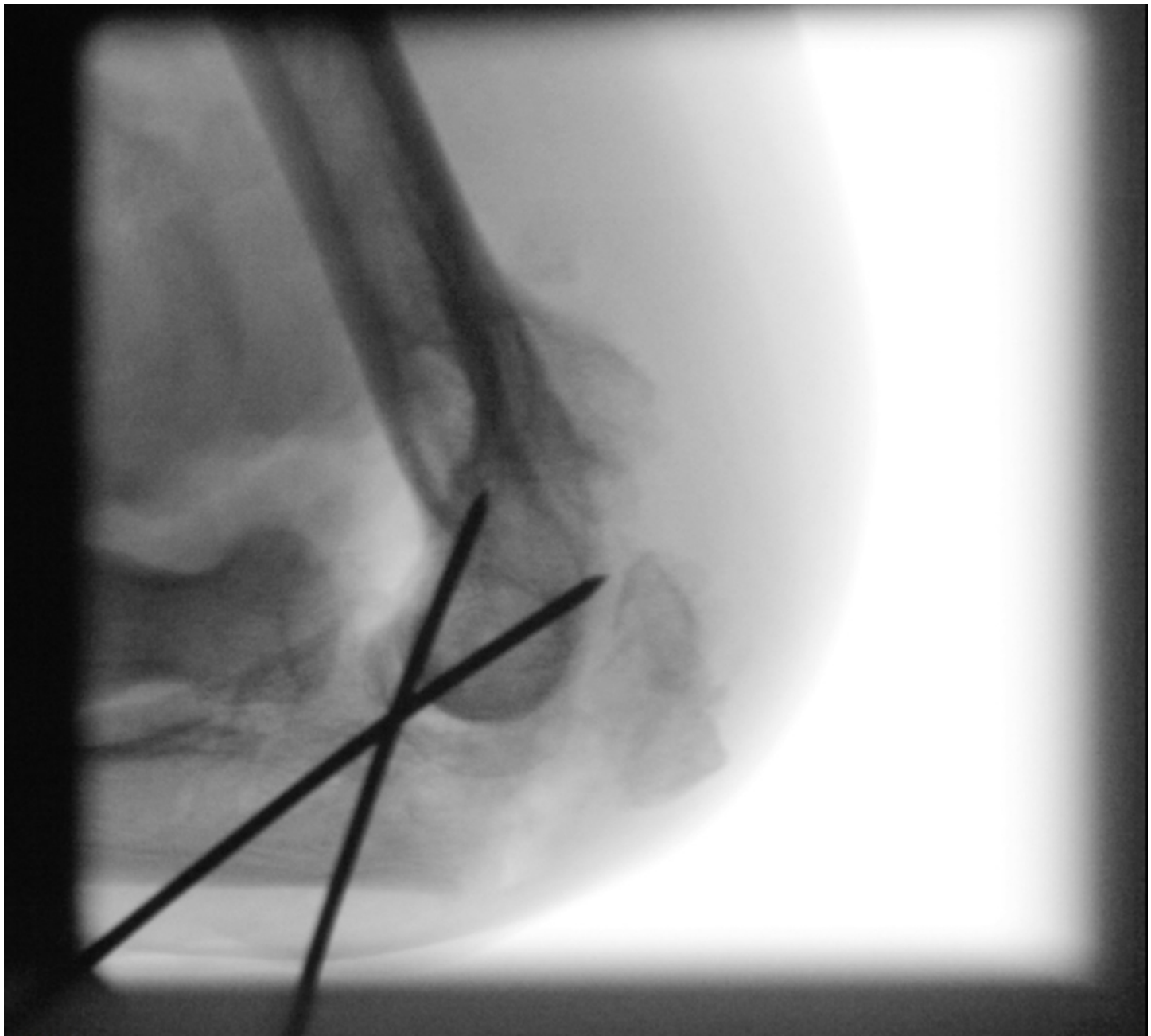
Fallbericht: Eine 61 jährige Patientin stellte sich in unserer Ellenbogensprechstunde vor nach dem Sie am Vortag nach einem Sturz der sich vor 2 Wochen ereignet hat aus einem anderen Krankenhaus entlassen wurde. Bei einer chronischen Ellenbogenluxation habe die Reposition extern nicht funktioniert, daher wurde die Patientin in einem Oberarmgips ruhiggestellt. Die Patientin habe sich anamnestisch den Ellenbogen vor etwa 12 Monaten luxiert, sei aber damals nicht zum Arzt gegangen. In der durchgeführter Computertomographie (CT) zeigte sich dann das luxiert stehende Gelenk mit einer heterotopen Ossifikation (HO) Typ Ilahi IV mit einer frischen Olecranonfraktur.

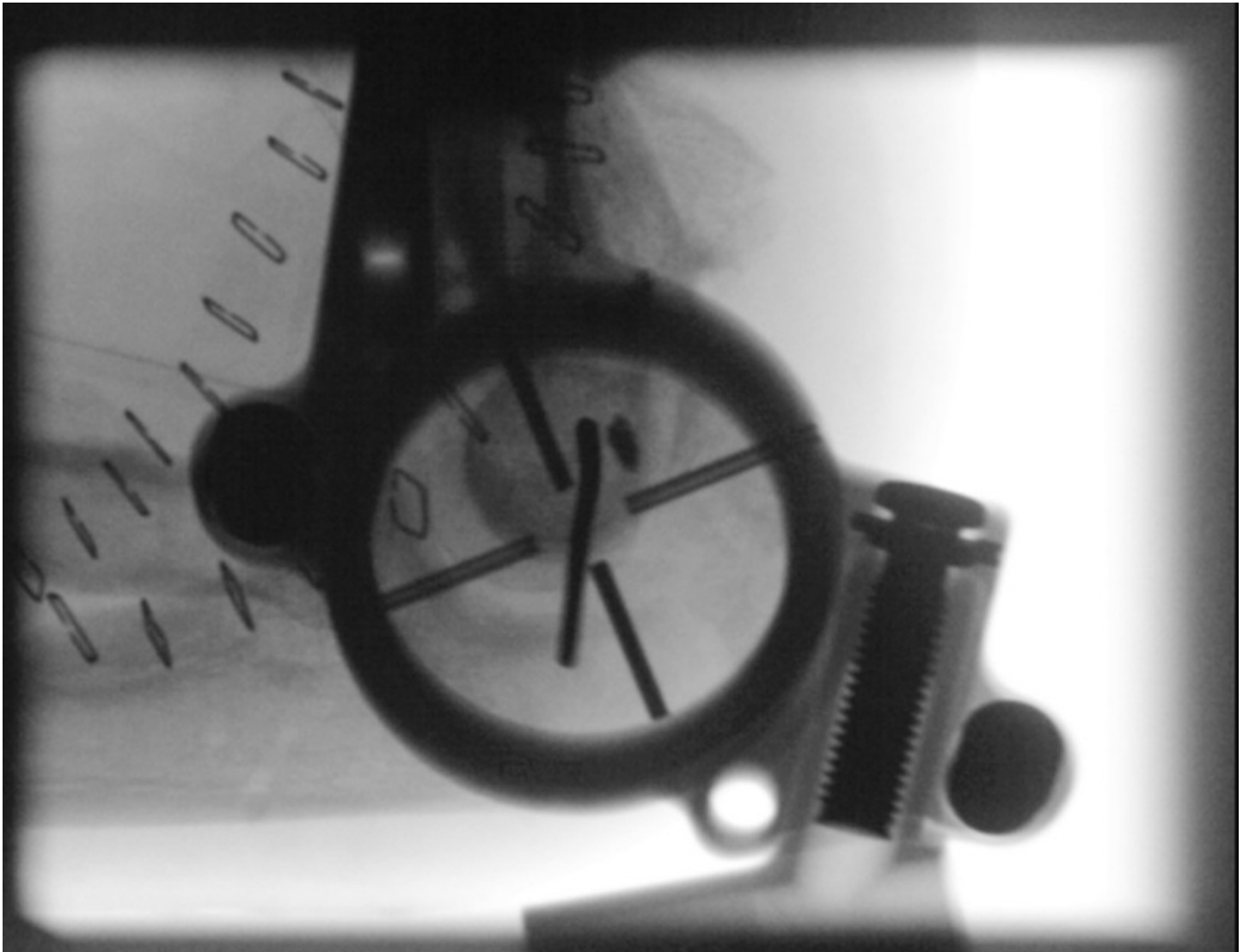




Es erfolgte eine Operation bei der eine offene Arthrolyse medial, lateral und posterolateral mit Abtragung der HO, Neurolyse vom n. Ulnaris, offene Gelenksreposition, Ankerrefixation vom lateralen Bandapparat, Internal Brace medial sowie die Anlage eines Bewegungsfixateurs durchgeführt wurde.







Nach einer 10 tägigen Periode zur Weichteilkonsolidierung erfolgte einer weitere Operation bei der das Olekranon mittels Doppelplattenosteosynthese versorgt wurde.



Nach 2 Wochen konnte nach regelrechter Verlaufskontrolle die Bewegung im Fixateur frei gegeben werden und die Physiotherapie begonnen werden. Allerdings, demonstrierte die Patientin im Verlauf eine beeinträchtigende Bewegungslimitierung von E/F 0-40-70°.

Daher erfolgte 8 Wochen nach der ersten Operation die geplante Entfernung des Fixateur Externe, Narkosemobilisation sowie Beurteilung der Ellenbogenstabilität mittels Bildwandler. Hier zeigte sich erfreulicherweise eine konsolidierte Olekranonfraktur mit einem stabilen Ellenbogengelenk.

Bis jetzt 5 Monate postoperativ, ist die Patientin schmerzarm mit einem Bewegungsausmaß von 0-30-110°.



Stichwörter:

Elbow; Fracture; Dislocation; Ossification; External Fixation; Chronic



DVSE22-158
Freie Themen

Vortrag

Der V-Winkel in Akromioklavikulargelenks-Sprengungen - braucht es die Klavikula zur Diagnostik?

Autorenliste:

Philipp Vetter^{*1}, Larissa Eckl², Frederik Bellmann², Philipp Moroder², Laurent Audigé², Markus Scheibel³

¹ Universitätsspital Zürich, Zürich

² Schulthess Klinik, Zürich

³ Schulthess Klinik, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Berlin, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Akromioklavikulargelenks (ACJ)-Sprengungen werden anhand der radiologischen Klassifikation nach Rockwood eingeteilt. Jedoch sind die dafür notwendigen Messungen mitunter fehleranfällig. Ziel dieser Studie ist es, einen neuen radiologischen Messparameter (V-Winkel) zur optimierten Schweregradeinschätzung bei ACG-Sprengungen zu evaluieren und mit der Rockwood-Klassifikation sowie der horizontalen Instabilität auf Alexander Aufnahmen zu vergleichen.

Methodik: 100 konsekutive Patienten mit akuter ACG-Sprengung zwischen 2017 und 2020 wurden eingeschlossen (Typ II=5; Typ III=39; Typ V=56). Auf Panorama-Aufnahmen (gewichtet: n=63, nicht-gewichtet: n=37) wurde neben der korakoklavikulären Distanz auch der V-Winkel zur Beurteilung der skapulothorakalen Orientierung vermessen. Der V-Winkel wird aus der Linie entlang der Wirbelsäule und einer Linie, zwischen dem Angulus superior und der medialen Korakoidbasis, gebildet. Der Endwert entspricht der Seitendifferenz (Gesunde Seite - verletzte Seite). Die dynamische horizontale Instabilität auf Alexander-Aufnahmen, bei welchen der untersuchte Arm auf die Schulter der Gegenseite gelegt wird, wurde pro Fall in stabil (n=4); subluxiert (n=18) und komplett luxiert (n=78) unterteilt.

Ergebnis: Der V-Winkel korrelierte mit der korakoklavikulären Distanz ($r=0,85$; $p < 0,001$). Er ermöglichte die Unterscheidung zwischen Rockwood Typ II ($1,7 \pm 0,8^\circ$); III ($4,7 \pm 2,5^\circ$; vs. II: $p = 0,046$) und V ($10,3 \pm 2,6^\circ$; vs. Typ II und III jeweils $p < 0,001$). Die V-Winkel-Messung korrelierte mit der semi-quantitativen Methode zur Beurteilung der horizontalen Instabilität ($r=0,47$; $p < 0,001$). Er war bei horizontal komplett luxierten Fällen ($8,7 \pm 3,6^\circ$) grösser als bei horizontal stabilen ($3,1 \pm 3,1^\circ$; $p = 0,004$) oder bei horizontal subluxierten Fällen ($4,4 \pm 2,9^\circ$; $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Der V-Winkel ermöglichte die Unterscheidung zwischen Rockwood Typ II, III und V und korreliert mit der semi-quantitativen Unterteilung der horizontalen Instabilität.

Er könnte eine wichtige Hilfe in der Einschätzung des Schweregrades von ACG-Sprengungen darstellen, da er den bisher kaum untersuchten Aspekt der Skapulaorientierung berücksichtigt und unabhängig von einer klavikulären Messung ist. Weitere Studien sind notwendig, um die genaue Positionsänderung der Skapula bei ACG-Sprengungen zu beschreiben und dadurch eine präzisere Diagnostik und Therapie zu ermöglichen.

Stichwörter:

Akromioklavikular, Skapula, Rockwood



DVSE22-174
Freie Themen

Vortrag

Einflussfaktoren auf die Innenrotation hinter die Körperebene nach inverser Schulterprothese - eine retrospektive Analyse von 42 Patienten

Autorenliste:

Stephanie Geyer^{*1}, Felix Hochberger¹, Jakob Siebler¹, Andreas B. Imhoff¹, Sebastian Siebenlist¹, Bastian Scheiderer¹

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Nach Implantation einer inversen Schulterprothese (RTSA) zeigen sich variable Ergebnisse für die Innenrotation hinter die Körperebene (IROhK). Ziel der Studie war es Patienten mit ansonsten vergleichbarer, zufriedenstellender Abduktion und Außenrotation nach RTSA hinsichtlich Einflussfaktoren auf die IROhK zu untersuchen.

Methodik: In einer retrospektive Kohortenstudie wurden zwei Gruppen mit entweder $IRO \leq$ lumbosakraler Übergang (Gruppe A) oder $IRO >$ lumbosakraler Übergang (Gruppe B) nach RTSA und einem Mindest-Follow-up von 24 Monaten verglichen. Untersucht wurden demographische, chirurgische/Implantat-assoziierte und radiologische Parameter.

Ergebnis: 17 Patienten ($\bar{x}$ Alter $73,7 \pm 5,0$ J, $\bar{x}$ FU 38 Mo [IQR 29,5-57,5]) wurden in Gruppe A, sowie 25 Patienten ($\bar{x}$ Alter $72 \pm 6,1$ J, $\bar{x}$ FU 47 Mo [IQR 30,5-65,5]) in Gruppe B eingeschlossen. Bei den Patienten wurde derselbe Implantattyp (Größe Glenosphäre Gr.36: 14, 3%; Gr. 39: 38,1%, Gr. 42: 47,6%; Neck-shaft Angle: 135° in 68%; 155° in 32%) bei vergleichbaren Indikationen implantiert. Die Multivariatenanalyse konnte keinen der untersuchten Parameter als Risikofaktor für eine schlechtere postoperative IROhK identifizieren: Alter, Geschlecht, BMI, Subscapularisrefixation, akromiohumeraler Abstand, Subluxationsstellung des Humeruskopfes, Glenoidversion und skapuläres Notching ($p > 0.05$). Auch Implantat-assoziierte Parameter wie Lateralisierung/Distalisierung des Humerus, Medialisierung des Drehzentrums, Inklination der Basisplatte und inferiorer Überhang der Glenosphäre zeigten keinen signifikanten Einfluss auf die Innenrotation ($p > 0.05$).

Schlussfolgerung: Keiner der untersuchten Faktoren, d.h. auch die Implantat-assoziierten Parameter, zeigte einen Einfluss auf die IROhK nach RTSA in der untersuchten Kohorte. Dies fördert Überlegungen zur Bedeutung der humeralen Retrotorsion und Skapulaposition für die postoperative IROhK.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Innenrotation, radiologisches Outcome

Vergleich des funktionellen und patientenberichteten Outcome nach primärer und sekundärer inversen Schulterprothese mittels Kurzschafft nach Humeruskopffraktur

Autorenliste:

Eric Tille^{*1}, Nicolai Mertens¹, Franziska Beyer¹, Achim Biewener¹, Jörg Nowotny¹

¹ UniversitätsCentrum für Orthopädie, Unfall - und Plastische Chirurgie, Universitätsklinikum Dresden, Dresden

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die primäre Implantation inverser Schultertotalendoprothese nach Humeruskopffraktur gewinnt bei geriatrischen Patienten zunehmend an Bedeutung. Hinsichtlich des verwendeten Prothesendesigns und des Versorgungszeitpunktes besteht indes weiterhin Unsicherheit. Die Frage, ob Prothesen mit kurzen Schäften (<100mm) vergleichbare Ergebnisse zu regulären Frakturschaftprothesen zeigen, ist nicht abschließend geklärt. Ziel der vorliegenden Studie war es, das funktionelle Outcome nach Versorgung mittels Kurzschafftprothese zu evaluieren.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Studie am Universitätsklinikum Dresden wurden 55 Patienten welche im Zeitraum von 01/2016 bis 05/2020 mittels Kurzschafftprothese versorgt worden waren eingeschlossen. Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitpunkt war 32,1 ($\pm 15,1$) Monate. Es wurden technische (Prothesentyp, Zeitpunkt der Versorgung, Einheilung der Tubercula), funktionelle (Range of Motion) sowie patientenberichtete Outcomeparameter (Constant Score, Quick DASH-Score, subjektive Zufriedenheit, VAS) evaluiert. Anschließend erfolgte die statistische Analyse sowie der Vergleich zwischen primärem (direkte Frakturversorgung) und sekundärem (nach fehlgeschlagener Plattenosteosynthese oder Infektion) Versorgungszeitpunkt.

Ergebnis: Das durchschnittliche Alter lag bei 74,6($\pm 9,5$). 46 Patienten waren weiblich. In 39 Fällen erfolgte die primäre, in 16 Fällen die sekundäre prothetische Versorgung. Der Mittelwert für den Quick DASH-Score betrug 48,6($\pm 22,2$). Der mittlere alters- und geschlechtsnormierte Constant-Score lag bei 64,5($\pm 25,1$), die mittlere VAS bei 2,4(± 2). Der subjektive Schulterwert (SSV) wurde mit 61,2 %($\pm 19,0$) angegeben. Die ROM zeigte eine Anteversion von 115,3°($\pm 28,8$), Abduktion von 102,7°($\pm 30,5$) und Außenrotation von 8,3°($\pm 14,3$). Es zeigte sich eine bessere Außenrotationsfähigkeit nach primärer Versorgung ($p=0,008$). Die Tuberculaeinheilungsrate lag bei 44,1% und hatte keinen signifikanten Einfluss auf das Ergebnis. Nach primärer Implantation konnten keine Komplikationen beobachtet werden.

Schlussfolgerung: Die Versorgung mittels Kurzschafftprothese nach Humeruskopffraktur zeigt vergleichbare funktionelle Ergebnisse und Komplikationsraten. Der Erhalt größerer Anteile des proximalen Humerus kann jedoch für den geriatrischen Patienten, hinsichtlich potentieller Wechseloperationen oder auftretende Komplikationen wie periprothetische Frakturen einen Vorteil darstellen. Diese Art der Versorgung stellt somit eine Alternative zum standardisierten Frakturschaft dar.

Stichwörter:

Inverse Schultertotalendoprothese, Kurzschafft, Frakturschaft, Humeruskopffraktur, Frakturversorgung

Inverse Schulterprothesen bei Patienten, welche ihre durchschnittliche Lebenserwartung überschritten haben: eine retrospektive Studie

Autorenliste:

Mai Lan Dao Trong^{*1}, Dimitris Dimitriou², Sebastian Günkel¹, Näder Helmy¹, Ulf Riede¹

¹ Orthopädie und Traumatologie Bürgerspital Solothurn, Solothurn

² Universitätsklinik Balgrist, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Implantation von Inversen Schulterprothesen ist mittlerweile eine anerkannte Behandlungsmöglichkeit bei Cuff-Arthropathie, schweren Omarthrosen und proximalen Humerusfrakturen. Aufgrund der kontinuierlichen Zunahme der alternden Bevölkerung stellen Patienten, die bereits ihre durchschnittliche Lebenserwartung überschritten haben, zunehmend eine chirurgische und anästhesiologische Herausforderung dar.

Methodik: Alle Patienten, welche im Zeitraum von 2008 bis 2019 eine Inverse Schulterprothese erhalten haben, und die zum Operationszeitpunkt über 83 Jahre alt waren, wurden eingeschlossen. Es wurden die Elektiv Fälle mit den Fraktur Fällen verglichen und die demographischen Daten, die Hospitalisationsdauer, die Komplikationsrate, das funktionelle Outcome und die Mortalität retrospektiv erhoben.

Ergebnis: Es konnten 110 Fälle bei 104 Patienten eingeschlossen werden. 48 in der Elektiv Gruppe und 62 in der Fraktur Gruppe. Das durchschnittliche Alter betrug 86,6 Jahre (83 bis 98). Das durchschnittliche Follow-up lag bei 30 Monaten. Elektive Fälle zeigten eine signifikant kürzere Hospitalisationsdauer ($p=0.014$). Die funktionellen Outcome Scores zeigten bessere Ergebnisse für die Elektiv Gruppe mit ASES 79 ± 12 vs. 69 ± 19 ($p=0.07$), QuickDASH 29 ± 16 vs. 37 ± 21 ($p=0.22$), SSV 86 ± 14 vs. 75 ± 19 ($p=0.04^*$) und VAS 0.7 ± 1.5 vs. 2.1 ± 2.5 ($p=0.02$). Es gab keinen signifikanten Unterschied im Bewegungsumfang und beim mittleren quality adjusted life years (QALY) mit 3.2 ± 1.8 vs. 3.5 ± 2.5 years ($p=0.69$). Die Rate der revisionsbedürftigen Komplikationen lag bei 2,4% respektive 6,5%. Die 30-Tage Mortalität lag bei 2 (4%) in der Elektiv und bei 6 (10%) in der Fraktur Gruppe. Die 1-Jahres-Mortalität lag bei 3 (6%) respektive 9 (15%).

Schlussfolgerung: Für sehr alte Patienten kann die Implantation einer Inversen Schulterprothese erfolgreich sein mit gutem funktionellem Outcome. Das Alter per se ist keine Kontraindikation. Stattdessen sollte das Aktivitätsniveau und die Lebensqualität berücksichtigt werden. Bei elektiven Fällen haben Inverse Schulterprothesen bessere funktionelle Outcomes und eine niedrigere Komplikationsrate verglichen zu den Fraktur Fällen.

Stichwörter:

Inverse Schulterprothese, geriatrische Patienten, Alterstraumatologie

Arthroskopische Rekonstruktion von akuten Schulterreckgelenkssprengungen - Klinischer und radiologischer Vergleich von 3 OP-Methoden

Autorenliste:

Lorenz Fritsch^{*1}, Mark Tauber², Frank Martetschläger²

¹ Atos Klinik München, Klinikum Rechts der Isar, München

² Atos Klinik München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Stellt das Double Endo Button Verfahren eine Alternative zu herkömmlichen Verfahren mit gleichwertigen Ergebnissen und weniger Revisionen dar?

Methodik: Bei der Studie handelt es sich um eine retrospektive Kontrollstudie mit jeweils 15 Patienten pro Gruppe mit einer hochgradigen akuten AC-Gelenkssprengungen Rockwood-Typ IIIb bis V (Double Dog Bone Gruppe, Double Endo Button Gruppe, Single Dog Bone Gruppe). Die Abschlussuntersuchung mindestens 1 Jahr postoperativ beinhaltete die Erhebung des Constant Scores, Taft Scores, ASES Scores, des ACJI Scores, sowie des Subjective Shoulder Value und des Repositionsverlustes (verglichen mit präoperativen Panorama-Stress-aufnahmen sowie Alexander-Aufnahmen im Seitenvergleich). Zudem wurden Tunnel Widening der Bohrkanäle sowie des Vorliegen einer ACG-Arthrose untersucht.

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Implantat-assoziierte Weichteilirritation und damit verbundenen Notwendigkeit der Implantat-ME gelegt.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter in der Double Dog Bone Gruppe betrug 45,3 Jahre, in der Double Endo Button Gruppe 39,5 Jahre und in der Dog Bone Gruppe 40,3 Jahre ($P < 0.05$). Die Mediane der Scores der 3 Gruppen ergaben folgendes: Double Endo Button: CS 99, ASES 100, Taft 12, ACJI 90, Schmerzen 0, SSV 95. Double Dog Bone: CS 97, ASES 98, Taft 12, ACJI 90. Dog Bone: CS 100, ASES 100, Taft 11, ACJI 84, Schmerzen 0, SSV 95. Beim TAFT-Score, dem ACJI-Score und dem SSV zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ($P > 0,05$). Im CS sowie ASES-Score zeigte sich ein signifikanter Unterschied zugunsten des Dog Bone Verfahrens gegenüber des Double Dog Bone Verfahrens ($P < 0,05$). 13 Patienten zeigten nach 1 Jahr einen Repositionsverlust bei initialer Typ V Verletzung. In 3 Fällen kam es zu einer Materialentfernung aufgrund von periimplantären Weichteilirritationen. Ein Tunnel Widening trat in der Single Dog Bone Gruppe (1,1mm) und in der Double Dog Bone Gruppe (0,7mm) auf.

Schlussfolgerung: Alle drei Verfahren liefern in Bezug auf die klinischen Ergebnisse gute Ergebnisse. Jedoch konnte mittels der Double Endo Button Variante eine Alternative aufgezeigt werden, die in keinem Score unterlegen war und mittels derer lokaler Druckschmerz über den Implantaten und damit verbundene Revisionen vermieden werden können. Als Cut-off für einen Repositionsverlust fand sich ein Alterswert von > 40 Jahre mit einem 2,7-fach erhöhtem Risiko. Dennoch korreliert ein solches Ergebnis nicht mit einem schlechteren funktionellen Ergebnis, SSV oder Schmerzscore.

Stichwörter:

AC-Gelenkssprengung, Weichteilirritationen, Implantatentfernung



DVSE22-105
Freie Themen

Vortrag

Analyse und individuelle 3D Korrektur von Glenoiddysplasien mittels metallischer Aufbauplastik mit einer augmentierten hemi-wedge Basisplatte

Autorenliste:

Luis Alfredo Navas Contreras^{*1}, Carolina Girnstein¹, Jan Westrich¹, Lena Welte¹, Thorsten Gühring¹

¹ Diakonie Klinikum Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Glenoiddefekte und Pfannen-Dysplasien können mittels knöchernem oder metallischem Aufbau korrigiert werden. Während es in der Literatur bisher mehr Erfahrung zum Outcome und den Komplikationen zum Bio-RSA (Bony Increased Offset Reversed Shoulder Arthroplasty) gibt, gibt es bis dato nur ganz wenig Erfahrung mit dem Outcome nach metallischem Aufbau. Ziel war es zu überprüfen ob mittels eines metallischen Aufbaus neben dem Knochensparenden Aspekt auch eine anatomiegerechtere Korrektur der Deformität gelingt

Methodik: Es wurden 20 Patienten mit glenoidalem Defekt Walch Typ B2, B3, C und Favard Typ E2, E3 bestimmt. Alle Patienten erhielten präop. ein PlanungsCT, mit 3D Planung wurden Inklination und die Version (distal, mittig und proximal) gemessen, zusätzlich der AH-Abstand, der SCI (ScapuloHumeral Index), der LSA (Lateralization Shoulder Angle), und DAS (Distalization Shoulder Angle) wurde ebenfalls bestimmt. Alle Patienten hatten eine pathologische Winkelbemaßung der Inklination und Retroversion von $> 10^\circ$. Gemäß der präoperativen Planung sollte die Version verbessert und β -Winkel in Richtung 90° korrigiert werden. Für den intraoperativen Einsatz Zur Verfügung standen individuell frei positionierbare Hemi-wedge Glenoid Basisplatten (10° , 20° und 30° Augmente). Je nach präop. Planung wurde die maximale Überhöhung in allen Fällen postero-kranial zwischen 9- und 12 Uhr (rechte Schulter) bzw. 1 und 3 Uhr (linke Schulter) positioniert. Postop. wurde die Korrektur der Deformität im Röntgen und CT bestimmt

Ergebnis: Der Wedge wurde in allen Fällen posterokranial positioniert. Es wurden insgesamt 8(40%) 10° , 7(35%) 20° und 5(25%) 30° -Wedge eingesetzt. Die präop. Retroversion war distal $85 \pm 8^\circ$ ($72 - 100^\circ$), mittig $81 \pm 9^\circ$ ($65 - 96^\circ$) und proximal $79 \pm 12^\circ$ ($57 - 104^\circ$), und wurde auf distal $81 \pm 1^\circ$ ($64 - 92^\circ$), mittig $81 \pm 6^\circ$ ($69 - 92^\circ$) und proximal $82 \pm 6^\circ$ ($70 - 93^\circ$) korrigiert. Der präop. β -Winkel lag bei $105 \pm 10^\circ$ ($94 - 139^\circ$), und wurde auf $96 \pm 10^\circ$ ($82 - 128^\circ$) korrigiert. Der SCI lag durchschnittlich präop. bei 58% und wurde auf 50% korrigiert. Der LSA von $84 \pm 17^\circ$ ($45 - 110^\circ$) auf $88 \pm 12^\circ$ ($70 - 119^\circ$) und DSA von $16 \pm 7^\circ$ ($9 - 34^\circ$) auf $48 \pm 11^\circ$ ($20 - 65^\circ$). Relevante Perioperative Komplikationen wurden nicht beobachtet

Schlussfolgerung: Durch Einsatz einer neuen Metall-augmentierten Basisplatte lassen sich die präoperativ pathologische Inklination und Retroversion kombiniert und individuell korrigieren. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob sich dies auch in besseren klinischen Ergebnissen widerspiegelt.

Stichwörter:

Glenoid; Augment; Basis Plate; Glenoiddysplasia

DVSE22-146
Freie Themen

Vortrag

Patientenedukation zum subakromialen Impingement-Syndrom: Reliabilität und Qualität der auf Google und YouTube verfügbaren Inhalte

Autorenliste:

Sebastian Lappen^{*1}, Christina Lorenz², Elisabeth Böhm³, Stefan Hertling⁴, Maximilian Hinz¹, Jan-Philipp Imiolczyk⁵, Yacine Ameziane⁶, Sebastian Siebenlist⁷, Malik Jessen⁸

¹ Sportorthopädie Klinikum rechts der Isar, TU München, München

² Klinik für Traumatologie, Universitätsspital Zürich, Zürich

³ Muskuloskelettales Universitätszentrum München, München

⁴ Waldkliniken Eisenberg, Universitätsklinikum Jena, Eisenberg

⁵ Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité, Berlin

⁶ Orthopedic Practice Clinic (OPPK), Münster, Münster

⁷ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München

⁸ Klinik für Unfallchirurgie, Klinikum rechts der Isar, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Ziel dieser Studie war es, die Reliabilität und inhaltliche Qualität der online verfügbaren Inhalte zum subakromialen Impingement-Syndrom (SAIS) zu evaluieren.

Methodik: Auf den Webseiten Google.com und YouTube.com wurden Suchen mit den Begriffen "shoulder impingement" und dem deutschen Äquivalent "Schulter Impingement" durchgeführt. Die Analyse wurde auf die ersten 30 Ergebnisse jeder durchgeführten Suche beschränkt. Jede eingeschlossene Quelle wurde von zwei unabhängigen Gutachtern anhand der Benchmark-Criteria des Journal of the American Medical Association (JAMA) zur Bewertung der Reliabilität sowie des DISCERN-Scores und eines SAIS-spezifischen Scores (SAISS) zur inhaltlichen Qualität analysiert.

Ergebnis: Die analysierten Quellen waren größtenteils von nicht-ärztlichen Uploadern (74,1 % der Google-Ergebnisse und 79,2 % der YouTube-Videos). Insgesamt zeigten sich schlechte Ergebnisse bezüglich der Reliabilität und inhaltlicher Qualität, wobei Quellen von Ärzten eine signifikant höhere mittlere Reliabilität gemessen im JAMA-Score ($p < 0,001$), sowie eine höhere inhaltliche Qualität gemessen in DISCERN ($p < 0,001$) und SAISS ($p = 0,021$) aufwiesen. Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen deutsch- und englischsprachigen Quellen, Texte schnitten jedoch in Bezug auf Reliabilität ($p = 0,002$) und inhaltlicher Qualität ($p < 0,001$) signifikant besser ab als Videos.

Schlussfolgerung: Auf Google und YouTube gefundene Informationen über SAIS sind von geringer Reliabilität und Qualität. Mediziner sollten ihre Patienten daher über die Unzuverlässigkeit dieser Quellen informieren und sich bemühen, den Patienten qualitativ hochwertigere Alternativen anzubieten.

Stichwörter:

Patientenaufklärung; Qualitative Forschung; Schulterschmerzen; Gesundheitskompetenz; Internet



DVSE22-207
Freie Themen

Poster

Mortalitätsfaktoren in der Behandlung von proximalen Humerusfrakturen - Eine Analyse von konservativer vs. osteosynthetischer Therapie

Autorenliste:

Lisa Klute^{*1}, Christian Pfeifer², Arne Berner³, Leopold Henßler¹, Volker Alt¹, Teresa Schneider¹, Miriam Kobeck¹, Maximilian Kerschbaum¹

¹ Universitätsklinikum Regensburg, Unfallchirurgie, Regensburg

² Innklinikum Altötting, Unfallchirurgie, Altötting

³ Rhön-Klinikum-Campus Bad Neustadt, Bad Neustadt a.d. Saale

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Proximale Humerusfrakturen (PHF) gehören zu den häufigsten Frakturen bei älteren Patienten, aber noch immer gibt es unzureichende Kenntnisse über die Risikofaktoren zur Mortalität nach derartigen Verletzungen. Um die bestmögliche Therapie zu gewährleisten, müssen die individuellen Risikofaktoren berücksichtigt und gründlich evaluiert werden. Die Therapieentscheidungen bei proximalen Humerusfrakturen, insbesondere beim älteren Menschen, sind nach wie vor kontrovers. Es ist daher dringend erforderlich, die gleichen Wissensgrundlagen über die Mortalitätsrisikofaktoren bei PHF zu gewinnen, wie wir sie bei proximalen Femurfrakturen nach kupperhaltender Therapie haben.

Was sind also die Mortalitätsfaktoren, welche unsere Therapie von proximalen Humerusfrakturen - vor allem beim älteren Menschen - wesentlich beeinflussen sollten?

Methodik: In dieser Studie wurden die Daten von 522 Patienten mit proximalen Humerusfrakturen zwischen 2004 und 2014 in einem Traumazentrum der Stufe 1 erhoben. Neben Alter, Geschlecht und Komorbiditäten der Patienten wurden die Frakturklassifikation, die Art der Behandlung (Osteosynthese vs. konservativ) und Begleitverletzungen erfasst. Nach einer Follow-up-Zeit von mindestens 5 Jahren wurde die Mortalitätsrate bewertet und unabhängige Risikofaktoren wurden evaluiert.

Ergebnis: Bei unserem Patientenkollektiv lag die mittlere Follow-up-Zeit bei 10,5 Jahren. Die Gesamtsterblichkeitsrate betrug 43,8 % in der Gruppe der Responder und wurde durch Begleitverletzungen nicht wesentlich beeinflusst. Das binäre logistische Regressionsmodell zeigte ein um 10 % erhöhtes Mortalitätsrisiko pro steigendem Lebensjahr, ein 3,8-fach höheres Mortalitätsrisiko für Männer sowie für konservative Behandlung. Der stärkste Prädiktor war ein Charlson Comorbidity Index von mehr als 2 mit einem 16-fach höheren Mortalitätsrisiko.

Schlussfolgerung: Auffallende unabhängige Prädiktoren für den Tod in unserem Patientenkollektiv waren schwere Komorbiditäten, männliche Patienten und konservative Behandlung. Diese patientenbezogenen Informationen sollten bei der Entscheidungsfindung für die individuelle Behandlung von Patienten mit PHF berücksichtigt werden.

Stichwörter:

Mortalität, proximale Humerusfraktur, Humeruskopffraktur

Schulterfunktion und klinische Ergebnisse nach totaler oder partieller Scapularesektion bei ossären Sarkomen

Autorenliste:

Burkhard Lehner^{*1}, Georg Omlor¹, Andreas Geisbüsch¹

¹ Universitätsklinik Heidelberg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Primäre oder sekundäre maligne Sarkome im Bereich der Scapula sind seltene Erkrankungen. Ein wesentlicher Bestandteil der Therapie ist die Resektion des Tumors. Wenig ist über die Funktionalität nach einer totalen oder partiellen Resektion der Scapula bekannt. In der Literatur wird aus Gründen der onkologischen Sicherheit oft die totale Scapularesektion empfohlen. Ziel unserer Arbeit war die Erhebung der Funktion nach Scapula(teil)Resektion und die Gefahr des Lokalrezidivs nach nur partieller Resektion.

Methodik: Von 2016 bis 2021 erfolgte bei 8 Patienten die Resektion eines Sarkoms im Bereich der Scapula. Das mittlere Follow-up betrug 37 Monate. Klinische Ergebnisse mit Erhebung des Musculoskeletal Tumor Society (MSTS) Score sowie des Bewegungsumfangs und das onkologische Risiko eines Lokalrezidivs wurden erfasst.

Ergebnis: Das durchschnittliche Patientenalter betrug 38 Jahre (5 Frauen und 3 Männer). Bei 4 Patienten lag ein Ewing Sarkom und bei 4 Patienten ein Chondrosarkom vor. In 6 Fällen erfolgte die partielle Resektion der Scapula unter Erhalt des Glenoids und in 2 Fällen die komplette Scapularesektion mit Refixation des Humeruskopfes an die Thoraxwand und die Clavicula mit einem Treviraschlauch.

Alle Patienten mit Ewing Sarkom zeigten ein sehr gutes Ansprechen des Tumors auf die neoadjuvante Chemotherapie und im weiteren Verlauf kein Lokalrezidiv, jedoch in 2 Fällen eine lymphogene oder pulmonale Metastasierung. In der Gruppe der Chondrosarkome zeigte sich ebenfalls kein lokales Rezidiv. Der durchschnittliche MSTS score betrug 22 (73%) mit einer Abduktion bis Schulterniveau.

Schlussfolgerung: Die Durchführung einer partiellen Resektion der Scapula ist ein onkologisch sicheres Verfahren. Die teilweise und auch vollständige Resektion der Scapula führt zu relativ guten funktionellen Ergebnissen, wobei mit einer Einschränkung des Bewegungsumfangs zu rechnen ist.

Stichwörter:

Sarkom, Scapularesektion, Funktion

Klinische und radiologische Ergebnisse der inversen Schulterendoprothese bei Head-Split Frakturen

Autorenliste:

Jan-Philipp Imiolczyk^{*1}, Ulrich Brunner², Tankred Imiolczyk³, Florian Freisleder⁴, David Endell⁴, Markus Scheibel¹

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Musculoskeletale Chirurgie, Berlin

² Krankenhaus Agatharied, Hausham

³ Institut der Mathematik, Universität Mannheim, Mannheim

⁴ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei Head-Split Frakturen handelt es sich um Frakturen des proximalen Humerus, bei denen Frakturlinien die Gelenkfläche queren. Aufgrund dieser seltenen Frakturentität existieren bisher keine konsekutiven Daten zur Versorgung von Head-Split Frakturen mittels inverser Endoprothese in der Literatur. Ziel dieser Arbeit ist es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse der operativen Versorgung von Patienten mit konsekutiven Head-Split Frakturen mittels inverser Endoprothese zu evaluieren.

Methodik: In dieser retrospektiven Studie wurden 26 Patienten (w:20, m:6; Ø=73.4 J.) identifiziert, die mittels inverser Schulterendoprothese, aufgrund einer Head-Split Fraktur versorgt wurden und ein Follow-up (FU) von mindestens 12 Monaten aufwiesen.

Die klinische Evaluation erfolgte mittels Erhebung des Bewegungsumfanges, Constant-Murley-Score (CS), American Shoulder Elbow Score (ASES), Simple Shoulder Test (SST), ADLER-Score sowie Subjective Shoulder Value (SSV). Präoperativ wurden die Head-Split Klassifikationen nach Scheibel et al. unterteilt. Die radiologische Evaluation untersuchte Lockerungszeichen, Osteolysen, scapuläres Notching und die Tuberkula-Einheilung.

Ergebnis: Die Patienten Kohorte von 26 Patienten erreichte gute klinische Ergebnisse (ØCS: 73,7; ØASES: 89; ØSST: 77; ØADLER: 28; ØSSV 82% nach einem mittleren FU von 50 (12-142) Monaten. Typ I Frakturen zeigten deutlich bessere Ergebnisse auf für CS, ASES und Innenrotation, während Typ IV die schlechtesten Ergebnisse zeigte ($p<0.05$). Patienten mit Hochrasanztraumata in der Anamnese wiesen bessere Outcomescores als Patienten nach Niedrigrasanztrauma ($p<0.05$). Es traten keine Fälle von Osteolysen oder Lockerungen auf. Bei zwei Patienten wurde scapuläres Notching (Grad 1) dokumentiert. Eine Einheilung des Tuberculum majus wurde in 61 % erreicht. Die Komplikationsrate betrug 8 %. (Instabilität, Acromion Fraktur); die Revisionsrate betrug 4%.

Schlussfolgerung: Die Versorgung der Head-Split Fraktur mit inverser Endoprothetik liefert bei älteren Patienten gute bis exzellente klinische Ergebnisse bei niedriger Revisionsrate.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen,, Frakturen, proximaler Humerus; Head-split

Konversionen anatomischer Schulterprothesen auf inverse Schulterprothesen: Beeinflusst die initiale Indikation zur endoprothetischen Versorgung das Langzeitergebnis nach Wechsel auf eine inverse Schulterprothese?

Autorenliste:

Malte Holschen*¹, Yacine Ameziane¹, Lisa Meyer¹, Kai-Axel Witt², Jörn Steinbeck¹

¹ OPPK Münster, Münster

² Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Frakturen des proximalen Humerus und die primäre Omarthrose sind häufige Indikationen für die Implantation einer anatomischen Schulterprothese. Im Falle einer erforderlichen Wechseloperation wird zunehmend die inverse Prothese als Revisionsimplantat genutzt. Anhand dieser Arbeit soll der Einfluss der primären Indikation für die Implantation einer anatomischen Schulterprothese auf das Ergebnis nach Wechsel auf eine inverse Schulterprothese evaluiert werden.

Methodik: Für diese retrospektive Kohortenstudie wurden 52 Patienten (w=34, m=18; mittleres Alter 72 Jahre) nach durchschnittlich 103 Monaten nach erfolgter Wechseloperation auf eine inverse Prothese klinisch (Constant Score, ASES Score, ROM) und radiologisch (Röntgen a.p. und axial) nachuntersucht. 27 Patienten hatten initial eine proximale Humerusfraktur erlitten (Gruppe A), während 25 Patienten ursprünglich aufgrund einer Omarthrose behandelt worden waren (Gruppe B).

Ergebnis: Der ASES Score (Gruppe A: 62 vs. Gruppe B: 76: $p=0,075$) und der Constant Score (Gruppe A: 48 vs. Gruppe B: 59: $p=0,063$) zeigte keine statistisch relevanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Auch für die mittlere Anteflexion (Gruppe A: 103° vs. Gruppe B: 125°: $p=0,069$) lagen vergleichbare Ergebnisse vor. Die aktive Abduktion (Gruppe A: 90° vs. Gruppe B: 115°: $p=0,040$) und die Außenrotation (Gruppe A: 17° vs. Gruppe B: 30°: $p=0,035$) waren bei Patienten mit initialer Frakturhemiprothese schlechter.

Die operative Revisionsrate der beiden Gruppen unterschied sich nicht (Gruppe A: 30% vs. Gruppe B: 20%: $p=0,528$). Der mittlere Knochenverlust der lateralen Metaphyse im a.p. Röntgenbild war nach Wechsel einer Frakturhemiprothese auf eine inverse Prothese höher (Gruppe A: 21mm vs. Gruppe B: 11mm: $p=0,005$).

Schlussfolgerung: Die primäre Indikation für die Implantation einer anatomischen Schulterprothese beeinflusst teilweise das klinische und das radiologische Ergebnis nach einem Wechsel auf eine inverse Prothese. Patienten mit initial versorgter proximaler Humerusfraktur wiesen einen höheren Knochenverlust der lateralen Metaphyse auf als Patienten mit initial versorgter Omarthrose.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Prothesenwechsel, versagte Schulterprothese, aseptische Lockerung, Rotatorenmanschetteninsuffizienz, Scapular Notching, Omarthrose, Humerusfraktur, metaphysärer Knochenverlust, anatomische Schulterprothese

Der Einfluss des Haltungstyps auf das Bewegungsausmaß nach inverser Schultertotalendoprothesenimplantation

Autorenliste:

Philipp Moroder^{*1}, Ismael Coifman¹, Giovanni Spagna¹, Tim Schneller¹, Beatrice Weber¹, Markus Scheibel¹, Laurent Audige¹
¹ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Computerbasierte Studien mit Schulterendoprothesenplanungssoftwares haben gezeigt, dass die skapulothorakale Orientierung und im weiteren Sinne Körperhaltung einen signifikanten Einfluss auf das simulierte Bewegungsausmaß nach Implantation einer inversen Schultertotalendoprothese (RTSA) haben kann. Ziel dieser Studie war es den Einfluss des Haltungstyps von Patienten auf das klinische Bewegungsausmaß nach RTSA zu untersuchen.

Methodik: Aus dem prospektiv geführten Schulterendoprothesenregister der eigenen Klinik wurden 681 Patienten nach Implantation einer RTSA und vorhandenem 2-Jahresoutcome eingeschlossen. Patienten mit einer Revisionsoperation und nicht vorhandener preoperativer Schnittbildgebung wurden hierbei ausgeschlossen. Der Haltungstyp (A, B, oder C) wurde entsprechend veröffentlichter Messtechnik von 2 unabhängigen Beobachtern anhand der Innenrotation der Scapula auf der preoperativen Schnittbildgebung bestimmt. Unterschiede zwischen den drei Haltungstypen sowie der Zusammenhang zwischen Scapulainnenrotation und dem postoperativen Bewegungsausmaß wurden analysiert.

Ergebnis: In der Gruppenvergleichbarkeitsanalyse zeigten die 3 Haltungstypen (A: n= 225; B: n=326; C: n=130) keinen Unterschied bis auf einen höheren Anteil an Frauen und geringerer Abduktionskraft in Gruppe C. Unabhängig von der Ausgangspathologie, Prothesentyp, Konfiguration und Implantation zeigte der Haltungstyp einen signifikanten Einfluss auf die durchschnittliche aktive Flexion (A: 137 ± 21 ; B: 136 ± 20 ; C: 131 ± 19 ; $p=0,039$), passive Flexion (A: 140 ± 19 ; B: 138 ± 19 ; C: 134 ± 18 ; $p=0,041$), aktive Abduktion (A: 127 ± 26 ; B: 125 ± 26 ; C: 117 ± 27 ; $p=0,004$), passive Abduktion (A: 129 ± 24 ; B: 128 ± 25 ; C: 121 ± 25 ; $p=0,013$), SPADI (A: 81 ± 18 ; B: 79 ± 20 ; C: 73 ± 23 ; $p=0,003$) und Schmerz (A: 1 ± 2 ; B: 2 ± 2 ; C: 2 ± 2 ; $p=0,025$). Kein Unterschied konnte bezüglich der aktiven Außenrotation ($p=0,263$), passiven Außenrotation ($p=0,194$), aktiven Innenrotation ($p=0,236$), SSV ($p=0,165$), Constant Score ($p=0,116$), EQ5D5L ($p=0,561$) und Notching ($p=0,088$) festgestellt werden.

Schlussfolgerung: In dieser klinischen Studie konnte anhand einer großen Fallzahl das theoretische Konzept des Einflusses des Haltungstyps auf das erzielbare Ergebnis nach RTSA bestätigt werden. Basierend auf diesen Ergebnissen sollte der Haltungstyp in Zukunft bei der Patientenselektion, Planung und Implantation einer inversen Schultertotalendoprothese berücksichtigt werden.

Stichwörter:

inverse Prothese, Haltungstyp, scapulothorakale Orientierung, Outcome

Grammont Konzept vs. metallische, glenoidale Lateralisierung in der Revisionsendoprothetik

Autorenliste:

Jan-Philipp Imiolczyk^{*1}, Viktoria Harzbecker¹, Florian Freisleder², Philipp Moroder², Laurent Audigé², Markus Scheibel¹

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Musculoskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die glenoidale Lateralisierung in der inversen Schulterendoprothetik bietet die Möglichkeit bei ossären Defektsituationen und Insuffizienz der Rotatorenmanschette scapuläres Notching zu vermeiden und besseres Vorspannung der verbliebenen Sehnen zu gewährleisten.

Ziel dieser Studie war es, die klinischen und radiologischen Ergebnisse der glenoidalen, metallischen Lateralisierung beim septischen und aseptischen Endoprothesenwechsel zu evaluieren.

Methodik: In diese prospektive Studie wurden Patienten eingeschlossen, die aufgrund einer septischen oder aseptischen Wechseloperation mit einer inversen Endoprothese mit (Gruppe A) oder ohne (Gruppe B) glenoidale Lateralisierung versorgt worden sind. Einschlusskriterium war ein klinisch-radiologischem Follow-up (FU) von mindestens 2 Jahren. Es wurden der Constant-Murley Score (CS) und der Subjective Shoulder Value (SSV) erhoben. Radiologisch wurde eine mögliche Endoprothesenlockerung und das scapuläre Notching (SN) evaluiert.

Ergebnis: In Gruppe A konnten 23 Patienten (w: 11; Ø=69 Jahre)(septisch n=12; aseptisch n=11) mit einem durchschnittlichem Follow-up von 34 Monaten eingeschlossen werden. Der CS lag bei 61 P. (14-77), der SSV bei 67% (5-90). In Gruppe B konnten 21 Patienten (w: 16; Ø=69 Jahre)(septisch n=12; aseptisch n=9) eingeschlossen werden. Der CS lag bei 49 P. (34-83), der SSV lag bei 50% (30-80).

Patienten mit glenoidaler Lateralisierung, als auch nach aseptischen Wechseln zeigten keine signifikant besseren Ergebnisse auf ($p>0.05$).

Die Komplikationsrate (A: Infekt n=1, Glenoidausbruch n=1, Instabilität n=2)(B: periprothetische Fraktur Humerus n=2; periprothetische Fraktur Scapula n=1; Axillaris Parese n=1) war in beiden Gruppen vergleichbar.

Radiologisch wurde bei 5 Patienten ein SN Grad 1 (A: n=1; B: n=4) beobachtet. Zeichen einer frühen Lockerung gab es keine.

Schlussfolgerung: Die glenoidale, metallische Lateralisierung in der Endoprothesenwechsel-Situation liefert keine besseren, klinischen Ergebnisse im Vergleich zum herkömmlichen Grammont-Design. Lediglich radiologisch lässt sich SN reduzieren.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen, Prothesenwechsel, Lateralisierung, scapuläres Notching

DVSE22-232
Revisionsendoprothetik Schulter

Vortrag

Bringt die metallische, glenoidale Lateralisierung Vorteile in der inversen Endoprothetik bei Frakturfolgezuständen?

Autorenliste:

Viktoria Harzbecker^{*1}, Jan-Philipp Imiolczyk¹, Florian Freisleder², Laurent Audigé², Philipp Moroder², Markus Scheibel¹

¹ Charité Universitätsmedizin Berlin, Centrum für Musculoskeletale Chirurgie, Berlin

² Schulthess Klinik, 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.

Ziel dieser Studie war es daher, klinische und radiologische Ergebnisse der inversen Schultertotalendoprothetik mit metallischer, glenoidaler Lateralisierung bei Frakturfolgezuständen zu evaluieren.

Methodik: In dieser prospektiven Studie wurden Patienten eingeschlossen, die im Rahmen einer proximalen Humerusfraktur, mit einer inversen TEP versorgt worden sind. Die metallische, glenoidale Lateralisierung mittels augmentierter Basisplatte (Gruppe A) wurden mit den Ergebnissen des klassischen Grammont-Konzeptes ohne glenoidale Lateralisierung (Gruppe B) verglichen. Klinisch wurde der Constant-Murley Score (CS) und der Subjective Shoulder Value (SSV) erhoben. Radiologisch wurden eine mögliche Endoprothesenlockerung und das scapuläre Notching (SN) evaluiert.

Ergebnis: In Gruppe A konnten 19 Patienten (w:11; Ø=68 Jahre) mit einem durchschnittlichen FU von 33 Monaten nachuntersucht werden. Davon wurden 14 primär operativ therapiert und bei 5 scheiterte initial die konservative Therapie. Der CS lag bei 71 (63-90) Punkten und der SSV bei 83% (70-95).

In Gruppe B konnten 23 Patienten (w:15; Ø=67 Jahre) mit einem durchschnittlichen FU von 49 Monaten nachuntersucht werden. 20 wurden primär operativ und 3 konservativ therapiert. Der CS lag bei 56 (22-87) Punkten und der SSV bei 61% (10-95).

Patienten mit glenoidaler Lateralisierung zeigten im Vergleich eine bessere Funktion (CS: $p=0.14$) auf, auch wenn diese nicht statistisch signifikant war, jedoch deutet sich ein Trend zu besserem subjektivem Outcome an (SSV: $p=0.05$).

In der radiologischen Auswertung zeigten sich keine Zeichen einer frühen Lockerung oder SN in Gruppe A. In Gruppe B zeigten 5 Pat. ein SN auf (4x Grad 1; 1x Grad 2). Ein Patient zeigte nach 2,5 Jahren eine Schaftlockerung.

Die Komplikationsrate (Gruppe A: Traktionsschaden N. axillaris $n=2$, Instabilität $n=1$) (Gruppe B: Traktionsschaden N. axillaris $n=1$, Instabilität $n=1$; Lockerung $n=1$; periprothetische Fraktur $n=1$) war in beiden Gruppen vergleichbar.

Schlussfolgerung: Die metallische glenoidale Lateralisierung liefert im Vergleich zum herkömmlichen Grammont Design Vorteile in Bezug auf die subjektive und objektive Schulterfunktion und vermeidet scapuläres Notching.

Stichwörter:

Inverse Endoprothesen, Frakturfolgezustände, Lateralisierung

DVSE22-39
Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Indikations- und Komplikationsanalyse des InSpace Ballons zur Behandlung der nicht rekonstruierbaren Supraspinatussehnenruptur

Autorenliste:

Tarek Maktabi^{*1}, Balazs Somogyi¹, Richard Stangl¹, Lars Eden¹

¹ Krankenhaus Rummelsberg, Klinik für Unfall-, Schulter und Wiederherstellungschirurgie, Schwarzenbruck

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die schmerzhafte, nicht rekonstruierbare Supraspinatussehnenruptur stellt ein relevantes, klinisches Problem dar. Neben zahlreichen Optionen, wie der superioren Kapselrekonstruktion, dem Latissimus dorsi Transfer, der inversen Prothese stellt der InSpace Ballon (Fa. Ortho-Space LTD/Stryker) eine relativ neue und einfach anwendbare Option dar. Studien mit großen Fallzahlen existieren zu diesem Verfahren kaum. Neben fehlenden Langzeitergebnissen stellt die exakte Indikationsstellung eine Herausforderung dar und soll in dieser Studie neben einer kurzfristigen Komplikationsanalyse genauer beleuchtet werden.

Methodik: In den Jahren 2017-2021 wurden 27 InSpace Ballons monozentrisch an einer zertifizierten Schulter- und Ellenbogenklinik eingesetzt. Für alle Patienten liegen prospektiv, präoperativ klinisch erhobene (CMS; VAS; ROM), radiologische und MRT-morphologische Daten vor. Sie wurden retrospektiv bezüglich der Indikation, dem klinischen Befund als Ausgangslage und dem perioperativem Verlauf auf mögliche Komplikationen analysiert.

Ergebnis: Das Durchschnittsalter der Patienten betrug zum Zeitpunkt der Operation 61 Jahre. 60% der Patienten waren männlich. Alle Patienten hatten mindestens eine Ruptur der Größe Bateman 2, einen durchschnittlichen Verfettungsgrad des Muskels mit Median 2 nach Goutallier und Retraktionsgrad von durchschnittlich 2,3 nach Patte. Bei Beteiligung weiterer Sehnen lag am ehesten ein Defekt Typ A nach Collin (8/27) vor, Typen B, und E stellten Kontraindikationen dar. Die durchschnittliche Abduktion betrug 112°, der absolute Constant Murley Score 55. Alle Patienten wiesen einen positiven Jobe Test auf. Der durchschnittliche VAS für Schmerz lag bei 5/10. Radiologisch zeigte sich ein durchschnittliches Hamada-Stadium von 1,6. Perioperativ wurde keine Komplikation festgestellt. Die Patienten wurden nach dem vom Hersteller empfohlenem Regime nachbehandelt.

Schlussfolgerung: Die Implantation eines InSpace Ballons stellt eine in diesem Kollektiv komplikationslose Möglichkeit zur Behandlung einer nicht rekonstruierbaren Supraspinatussehne dar. Die Indikation umfasste überwiegend eine noch erhaltene Abduktion von durchschnittlich 112° mit relativ starken Schmerzen (5/10). Patienten mit begleitender Komplettruptur der Subscapularis- und/oder Infrapinatussehne mit Teres minor Beteiligung wurden prinzipiell nicht mit einem InSpace Ballon versorgt. Die mittelfristigen klinischen Ergebnisse sind Gegenstand einer aktuellen Nachuntersuchung.

Stichwörter:

-

Biomechanische Testung eines neuen Implantats zur Refixierung der Rotatorenmanschette

Autorenliste:

Philip Kasten^{*1}, Jordi Borst², Daphne Gengler², Huub ter Braak², Friedrich Dehlinger³, Lukas Flöss⁴, Stefan Welte³

¹ Orthopädisch Chirurgisches Centrum, Tübingen

² BAAT Medical, RJ Hengelo

³ ACURA Kliniken Albstadt GmbH, Albstadt

⁴ Inovedis GmbH, Albstadt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die arthroskopische Versorgung von Rotatorenmanschettenläsionen setzt sich bei der Behandlung zunehmend durch. Diese Technik hat eine flache Lernkurve. Es wurde deshalb ein neues Implantat namens Sinefix entwickelt, welches die Fixierung der Sehne vereinfachen soll. Es besteht aus einem PEEK Plättchen mit Zähnchen als Abstandhalter zum Knochen (um die Vitalität der Sehne zu gewährleisten) und 2 PEEK Ankern.

Hypothese: Das neue Implantat hat bei einer zyklischer Belastung mindestens genauso hohe maximale Ausreißkräfte und Lückenbildung wie eine Doppelreihenrefixation (DRR) mit "all-suture" Ankern.

Methodik: n= 10 frische Infraspinatussehnen von Schafen wurden mit dem Sinefix und einer DRR (2x mediale und 1x lateraler "all-suture" Anker) refixiert. Nach Vorspannung mit 10 N, wurden die Sehnen zyklisch mit 10 bis 62 N über 200 Zyklen bei 0.2 Hz belastet. Die Sehnen, die danach noch refixiert waren, wurden bis zum Ausreißen belastet.

Ergebnis: Alle Sehnen (n=10) mit Refixation durch das neue Sinefix überstanden die zyklische Belastung bis 62N mit einer Lückenbildung bis 1.49 mm (SD 0.84) im Vergleich zu n=9 DRR mit einer Lücke von 3.19mm (SD 0.91) (p=0.001). Die maximalen Ausreißkräfte betrugen 215N (SD 55) beim Sinefix (n=6) im Vergleich zur DRR (n=4) mit 166N (SD 15) (p=0.084).

Schlussfolgerung: Das neue Implant hatte höhere Ausreißkräfte und eine geringere Lückenbildung als eine DRR. Eine in vivo Pilotstudie in Schafen konnte vitales Gewebe unter der PEEK Platte nachweisen. Die Vitalität der Sehne und die Langzeitergebnisse müssen in einer größeren in vivo Studie weiter überprüft werden.

Stichwörter:

Rotatorenmanschette; Sehnenrefixation; Implantat; PEEK; biomechanische Testung

DVSE22-121
Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Clinical outcomes after arthroscopic rotator cuff repair with a fibrin scaffold containing growth factors and autologous progenitor cells derived from cBMA

Autorenliste:

Alexander Otto^{*1}, Joshua B. Baldino², Lukas N. Münch¹, Mary Beth McCarthy², Augustus D. Mazzocca²

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

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: To report the clinical outcomes after biologically-augmented rotator cuff repair (RCR) with a fibrin scaffold derived from autologous whole blood and supplemented with concentrated bone marrow aspirate (cBMA) harvested at the proximal humerus.

Methodik: Thirteen patients (56.9 ± 7.7 years) at high-risk of RCR failure were prospectively followed after arthroscopic RCR with biologic augmentation using a fibrin clot scaffold ("Mega-Clot") containing progenitor cells and growth factors from proximal humerus bone marrow aspirate and autologous whole blood. The visual analogue score for pain (VAS), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), Simple Shoulder Test (SST), Single Assessment Numerical Evaluation (SANE), and Constant- Murley scores were collected preoperatively and at final follow-up. In vitro analyses of the cBMA and fibrin clot using nucleated cell count, colony forming units, and live/dead assays were used to quantify the substrates.

Ergebnis: The mean follow-up was 26.9 ± 17.7 months ($N=13$). There were significant improvements in all outcome scores from the pre- to the postoperative state: VAS (5.6 ± 2.5 to 3.1 ± 3.2 ; $p < 0.001$), ASES (42.0 ± 17.1 to 65.5 ± 30.6 ; $p < 0.001$), SST (3.2 ± 2.8 to 6.5 ± 4.7 ; $p = 0.002$), SANE (11.5 ± 15.6 to 50.3 ± 36.5 ; $p < 0.001$), and Constant-Murley (38.9 ± 17.5 to 58.1 ± 26.3 ; < 0.001). Six patients (46%) had re-tears on postoperative MRI, despite all having improvements in pain and function except one. All failures were chronic rotator cuff tears and all were revision cases except one (1.6 ± 0.5 previous RCRs). The representative sample of harvested cBMA showed an average of $28.5 \pm 9.1 \times 10^6$ nucleated cells per mL.

Schlussfolgerung: Arthroscopic rotator cuff repairs that are biologically augmented with a fibrin scaffold containing growth factors and autologous progenitor cells derived from autologous whole blood and humeral cBMA are a valid option to improve clinical outcomes in primary as well as revision cases in high-risk patients. However, the incidence of re-tears remains a concern in this population.

Stichwörter:

rotator cuff repair; biological augmentation; fibrin scaffold; Mega-Clot; cBMA; PRP

DVSE22-183

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Beeinflussen subakromiale Platzhalter das radiologische und klinische Outcome im mittelfristigen Follow-UP?

Autorenliste:

Yacine Ameziane^{*1}, Ashtar Kallo¹, Malte Holschen¹, Kai-Axel Witt¹, Jörn Steinbeck¹

¹ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Nicht rekonstruierbare Rupturen der Rotatorenmanschette (RM) stellen eine besondere Herausforderung im Bereich der Schulterchirurgie dar. Konservative und operative Behandlungsmöglichkeiten sind insgesamt begrenzt. Die Implantation eines subacromialen Abstandhalters bietet eine vielversprechende und wenig invasive Behandlungsoption irreparabler RM-Läsionen.

Die vorliegende Datenerhebung soll kurz- mittelfristige Ergebnisse der Behandlung von irreparablen RM-Rupturen aufzeigen und deren Erfolgsaussichten darstellen.

Methodik: In der vorliegenden retrospektiven Studie wurden Patienten die auf Grund nicht rekonstruierbarer, retrahierter RM-Rupturen mittels arthroskopischer Implantation subacromialer Platzhalter (InSpace Ballon) + ggf. RM-Teilverschluss behandelt wurden, sowohl prä- als auch postoperativ klinisch sowie radiologisch nachuntersucht.

Während des Follow Ups (FU) wurden sowohl subjektive (ASES-Score, VAS, SSV), als auch objektive (CS, ROM, ap/ axiale Röntgenaufnahmen) Parameter ausgewertet. Ein besonderer Fokus wurde hierbei auf den Vergleich zwischen präoperativer, direkt postoperativer und mittelfristiger acromiohumeraler Distanz (AHD) gelegt.

Ergebnis: 16 Patienten (4=w, 12=m, Alter: 62,8 Jahre) konnten mit einem FU von 20,8 Monaten nachuntersucht werden. Die ROM betrug postoperativ 138° FLX, 128° ABD, sowie 50° ARO. Der CS lag bei durchschnittlich 61 Pkt und der postoperative Schmerz lag bei 2,4 auf der VAS.

Die durchschnittliche AHD betrug präoperativ 8,27 mm. Am ersten Tag postoperativ betrug die AHD nach Implantation des InSpace Ballons 13,75 mm. Im Rahmen der FU Untersuchung ließ sich eine AHD von 7,73 mm feststellen.

8 Patienten wurden mittels RM-Teilverschluss + InSpace Ballon (RM+B) versorgt, während die verbleibenden 8 Patienten mittels alleinigem InSpace Ballon (B) behandelt wurden. Subjektive und objektive schulterspezifische Scores sowie die Auswertung der AHDs beider Gruppen zeigten zum Zeitpunkt der Auswertung keine signifikanten Unterschiede (CS: RM+B=66 vs. B: 57, p=,195; ASES: RM+B=76 vs. 66, p=,574; AHD: RM+B= 6,57 mm vs. B= 8,75 mm, p=,189).

Schlussfolgerung: Die Behandlung irreparabler RM-Rupturen mittels InSpace Ballons zeigte einerseits im kurz- mittelfristigen Verlauf akzeptable Ergebnisse im klinischen Follow UP - andererseits aber radiologisch keine Verbesserung im Bereich der AHD. Der additive RM-Teilverschluss wies der alleinigen Versorgung mittels InSpace Ballons gegenüber, zum Zeitpunkt der Auswertung, keinen signifikanten Vorteil auf..

Stichwörter:

subacromialer Platzhalter; InSpace Ballon; Rotatorenmanschettenläsionen



DVSE22-192
Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

Vortrag

Die Rekonstruktion der Akromionunterfläche mittels bursalen akromialen Rekonstruktion (BAR) führt zu einer signifikant verbesserten Schulterkinematik in einem dynamischen Schulter Simulator

Autorenliste:

Daniel P. Berthold^{*1}, Matt Ravenscroft², Ryan Bell³, Elifho Obopilwe³, Barnes W. Morgan², Augustus D. Mazzocca³, Lukas N. Muench¹

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

² Orthoteam Centre, Manchester

³ University of Connecticut Department of Orthopaedic Surgery, Farmington

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser dynamischen biomechanischen Schulter Simulation war es, die Auswirkungen der bursalen akromialen Rekonstruktion (BAR) mit einem azellulären dermalen Allotransplantat auf die Kinematik des glenohumeralen Gelenks zu untersuchen, einschließlich des maximalen Abduktionswinkels (MAA), der glenohumeralen Superioren Translation (ghST), der kumulativen Deltakraft (cDF) und des subakromialen Spitzenkontaktdrucks (sCP).

Methodik: Acht frisch gefrorene Spenderschultern (Durchschnittsalter: $53,4 \pm 14,2$ Jahre) wurden mit einem dynamischen Schulter Simulator getestet. MAA, ghST, cDF und sCP wurden unter drei Bedingungen verglichen: (1) intakte Schulter; (2) massive retrahierte irreparable posterosuperiore Rotatorenmanschettenruptur (psRCT) nach Patte III; (3) BAR. Zusätzlich wurde die Oberarmkopfführung mit Hilfe des Kontaktdruckes gemessen.

Ergebnis: Im Vergleich zur simulierten posterosuperioren Manschettenruptur erhöhte die BAR Technik signifikant den mittleren Abduktions Winkel und verringerte signifikant die glenohumerale superiore Translation ($P < .001$) sowie die kumulative Deltakraft ($P = .017$). Außerdem wurde festgestellt, dass die BAR Technik im Vergleich zur posterosuperioren Manschettenruptur signifikant den subakromialen Spitzenkontaktdruck verringerte ($P = .024$) und die Oberarmkopfführung wiederherstellte.

Schlussfolgerung: In einem dynamischen biomechanischen Schulter Simulator führt die Wiederherstellung der Akromionunterfläche mittels BAR-Technik im Vergleich zu einem irreparablen Rotatorenmanschettenriss zu einer signifikanten Verbesserung von glenohumeralen superioren Translation, Abduktions Winkel, kumulativen Deltakraft sowie subakromialen Spitzenkontaktdruck. Mit der BAR-Technik kann das native Humerus-Containment wiederhergestellt werden, was den fortschreitenden subakromialen und glenoidalen Abrieb möglicherweise verzögern und die Schulterfunktion insgesamt verbessern kann.

Stichwörter:

Manschettenruptur, SCR, BAR, Schulter Simulator

Klinische Ergebnisse nach der arthroskopischen Rekonstruktion von Subscapularissehnen-Rupturen mit der SICK-Stitch-Technik

Autorenliste:

Florian Kirchner^{*1}, Sophie Thiesemann¹, Milad Farkhondeh Fal², Jörn Kircher¹

¹ Sektion Schulter- und Ellenbogenchirurgie, ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

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

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Risse der Subscapularis-Sehne (SCP) sind in der klinischen Praxis häufig. Beschrieben wurde die Verwendung einer Verriegelungsnaht in Kombination mit einer Matratzennaht (SICK-Stitch), die theoretische Vorteile gegenüber klassischen einfachen Matratzennähten besitzt. Das Ziel dieser Studie war es, das klinische Ergebnis dieser Methode zu bewerten und die Komplikations- und Revisionsraten zu überwachen.

Methodik: Studiendesign: retrospektive, monozentrische single-surgeon Therapiestudie.

Einschlusskriter.: Erwachsene Pat., mit arthroskopischer SCP-Rekonstruktion von 2013 bis 2018 (n=199, n=106 weibl.), Mindest-FU 24m.

Ausschlusskriter.: fortgeschr. Arthrose, Revisionen, Muskelatrophie Grad 3 oder Verfettung > Grad 3 der RM-Sehnen.

Prä- und postop. Vergleich: ROM, Constant Score (CS), DASH-Score, Simple Shoulder Test (SST) und Value (SSV).

Ergebnis: 4 (2 %) Patienten verloren zum FU, 80 % lagen mit vollständigen Aufzeichnungen vor. Durchschnittsalter: 61y (25-83) (männl. 62; weibl. 60). Mittl. BMI 26 (17-43). Mittl. FU 5,3y (3-8).

N=69 (35%) mit echtem Trauma, n=147 (75%) mit zusätzl. SSP-Läsion, die refixiert werden musste, was das Ergebnis nicht beeinflusste. Fox/Romeo Grad 2-4: n=113, 71 und 11.

68% hatten präop einen pos. Lift-off-Test, der bei 64 % negativ wurde.

69 % hätten die Operation noch einmal durchgeführt und der durchschnittliche Zufriedenheitswert nach der Operation lag bei 14,4 von 15.

ROM [Daten: Mittelwert prä;post;p-Wert): Flexion (130;166;0,001); Abduktion (123;159; 0,001); ARO (35;82; 0,001); IRO (52;68;0,07), CS (50;82;0,001), DASH-Score (40;19; 0,001), SST (5;10;0,001) und SSV (44;83; 0,001) verbesserten sich signifikant nach der Operation.

Die mittlere körperliche Gesundheitsskala des SF-12 war 46 (24-63) und 51 (15-66) für psychische Gesundheit.

Alter, BMI und Läsionsgröße beeinflussten nicht signifikant. die Ergebnisparameter. Ältere Patienten benötigten signifikant. häufiger zusätzliche SSP-Rekonstruktionen.

7 (4 %) Patienten wurden einer Revisionsoperation unterzogen und 1 Patient (0,5 %) hatte eine Infektion.

Schlussfolgerung: Die Behandlung von Subscapularis-Sehnenläsionen mit dem SICK-Stich hat sich bei vielen Patienten mit guten bis sehr guten klinischen Ergebnissen als erfolgreich erwiesen. Die Mehrheit der Patienten zeigten eine Rückkehr der Subscap-Funktion und -Kraft. Die Komplikations- und Revisionsraten waren gering. Der SICK-Stitch stellt damit eine ausgezeichnete Therapiemöglichkeit für die arthroskopische Rekonstruktion von Subscapularissehnenläsionen dar.

Stichwörter:

SICK stitch, Rotatorenmanschette, Subskapularissehne, interlocking, outcome, PROM's



DVSE22-226
Gleno-humerale Rezidivinstabilität

Vortrag

Behandlung der antero-inferioren gleno-humeralen Rezidivinstabilität mit modifizierter Dynamische-Anteriore-Stabilisierung (DAS) und Hill-Sachs Remplissage

Autorenliste:

Ion-Andrei Popescu^{*1}, Diana Cosmina Neculau¹, Cosmin Simion¹, Dragos Popescu¹

¹ ORTOPEDICUM, Romanian Shoulder Institute, Bucharest

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Behandlungsmöglichkeiten für rezidivierende Schulterdislokationen hängen von der Glenoid- und Humeruskopfdefekt Abmessung ab. Bisher wurde die Wirksamkeit der Weichteilstabilisierungsverfahren und der Knochenaufbautechniken erwiesen, jedoch mit spezifischen Komplikationen: hohe Rezidiv nach Soft-Tissue Bankart-Repair, und Nerven-, Knorpel- oder Graftkomplikationen nach arthroskopischen Latarjet. Die Indikationsgrenze für jede Technik ergibt sich nach der Glenoid-Track Messung, allerdings gibt es noch keine klare Behandlungsempfehlung für Instabilitäten mit subkritischen Glenoiddefekt (unter 20% Knochenverlust). Wir stellen dafür eine alternative arthroskopische Technik vor, um die oben genannte Limitationen zu überwinden.

Methodik: Vorstellung einer modifizierten 'all-inside' arthroskopischen Dynamische-Anteriore-Stabilisierung (DAS) Operationstechnik mit zusätzlicher Infrapinatus-Kapsulotenodese zur Hill-Sachs Auffüllung: vor der Tenotomie wird die proximale lange Bizepssehne in einem 360° 'Brezel-Lasso'-Mode mit einem Fiberwire-Faden durchdrungen, dessen Fadenenden durch einen Subscapularissplit gezogen werden, um die Sehne transsubskapular durchzuziehen und auf dem anteroinferioren Glenoidrand zu tenodesieren; in einer All-Inside Masson-Allen-Nahttechnik wird zusätzlich die posteriore Kapsulotenodese in dem Hill-Sachs Defekt durchgeführt.

Ergebnis: Die modifizierte DAS-Technik erzeugt den gewünschten stabilisierenden Hangematteneffekt und den vorderen "Schlingeneffekt" in höhere Abduktion und Außenrotation. Das Hinzufügen einer Hill-Sachs Remplissage zur optimierten DAS-Technik ist eine Alternative zum komplizierteren transsubskapulären Transfer des Processus coracoideus und der Conjoint-Sehne (arthroskopischen Latarjet), jedoch ohne neurovaskuläre- oder Transplantatkomplikationen. Es kann minimal-invasiv durchgeführt werden, ohne dass eine komplexe Dissektion oder Transplantatpräparation erforderlich ist, wobei nur 4 arthroskopische Standardportale und Standardinstrumente für die Schulterarthroskopie verwendet werden.

Schlussfolgerung: Die vorgestellte Operationstechnik ist einfach und reproduzierbar, während sie auf Sicherheit und Benutzerfreundlichkeit ausgelegt ist. Die modifizierte DAS-Technik ist innovativ und füllt den fehlenden Abstand zwischen dem arthroskopischen Latarjet und dem Soft-Tissue Bankart-Repair für die anteriore Instabilität mit subkritischen Glenoiddefekt.

Stichwörter:

dynamische anteriore Stabilisierung, Schulterdislokation, Schulterinstabilität, Remplissage



DVSE22-135
Chronische ACG Instabilität

Vortrag

Deutsche Übersetzung, kulturelle Anpassung und Validierung des Nottingham Clavicle Score

Autorenliste:

Davide Cucchi¹, Jakob Zapatka¹, Richard Freytag¹, Malin Pohlentz¹, Matteo Paci², Kabir Koroush¹, Dieter C. Wirtz³, Christof Burger

¹, Scheidt Sebastian¹

¹ Dept. of Orthopaedics and Trauma Surgery, University of Bonn, Bonn

² Unit of Functional Rehabilitation, Azienda USL Toscana Centro, Prato

³ Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der Nottingham Clavicle Score (NCS) ist ein Fragebogen, der mittels einer patientenseitigen Selbsteinschätzung zur Ergebnismessung und Bewertung bei Verletzungen oder nach Operationen im Bereich der Clavicula, des Acromioclaviculär- und Sternoclaviculargelenks unter Berücksichtigung der Schmerzen, Funktion und Lebensqualität entwickelt wurde. Um Vergleiche zwischen internationalen Studienergebnissen und Patientenkollektiven zu ermöglichen, sind valide, zuverlässige, reproduzierbare und benutzerfreundliche Übersetzungen des Fragebogens erforderlich. Diese Studie ist die erste, die eine deutschsprachige Übersetzung des Fragebogens vornimmt und sich mit der kulturellen Anpassung und Validierung mittels eines Patientenkollektivs auseinandersetzt.

Methodik: Die deutsche Übersetzung und kulturelle Anpassung des NCS erfolgte nach Beaton et al. Die deutschsprachige vorläufige Fragebogenversion wurde einer gesunden Kontrollgruppe mit Deutsch als Muttersprache zur Verständniskontrolle vorgelegt und abschließend zurück in die Originalsprache übersetzt. Die finale, kulturell angepasste Version wurde anschließend an deutschsprachigen Patienten getestet.

Ergebnis: Insgesamt 105 Patienten wurden entsprechend den Einschlusskriterien aufgenommen (Alter 40.0 ± 17.6 ; BMI 27.1 ± 13.0 ; Frauen: 28.6%; rechte Seite 40%). Die Übersetzung aus der englischen Version und der Rückübersetzung sowie etwaige Fragen führten bei den an der Studie teilnehmenden Patienten zu keinen Verständnisproblemen und es wurden keine inhaltlichen oder sprachlichen Schwierigkeiten gemeldet. Das Cronbach-Alpha für den gesamten deutschsprachigen NCS betrug 0,885. Weder Boden- noch Deckeneffekte wurden beobachtet. Der Spearman-Rank-Korrelationskoeffizient betrug -0,751 zwischen dem NCS und dem quick-DASH-Score und 0,728 zwischen dem NCS und dem Oxford Shoulder Score ($p < 0.01$). Der Wert des Intraklassen-Korrelationskoeffizienten für die Test-Retest-Zuverlässigkeit war 0,907 [95% CI: 0,844-0,945] Analoge psychometrische Eigenschaften zur englischen Originalversion wurden festgestellt.

Schlussfolgerung: Die deutsche, kulturell adaptierte Übersetzung des Nottingham Clavicle Score ist ein zuverlässiges, valides und reproduzierbares Instrument zur Ergebnismessung für die klinische Bewertung von Patienten. Die psychometrischen Eigenschaften der Übersetzung entsprachen denen der englischen Originalversion. In der Einfachheit und Benutzerfreundlichkeit besteht kein Unterschied zu der englischsprachigen Originalversion.

Stichwörter:

ACG-Instabilität; Claviculafrakturen; Nottingham Clavicle Score

Die anatomische Reposition durch den anterioren Zugang ist eine Voraussetzung für den Erfolg bei Frakturen des Capitulum humeri

Autorenliste:

Radek Hart^{*1}

¹ General Hospital, Zbojmo

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Partielle intraartikuläre Frakturen des distalen Humerus (13-B3, Hahn-Steinthal) sind selten. Daher wird bei der ersten Untersuchung an diese Fraktur oft nicht gedacht. Die Beibehaltung dieser Fraktur ohne anatomische Reposition bedeutet für den Patienten eine Reduzierung der Beugung des Ellenbogengelenks. Der ideale operative Zugang scheint in diesem Fall der anteriore Zugang zu sein. Es wurde angenommen, dass der Bewegungsbereich des Ellenbogens nach anatomischer Reposition und stabiler Osteosynthese der Hahn-Steinthal-Fraktur durch den anterioren Zugang größer ist als nach anderer Behandlung (konservativ oder operativ durch lateralen Zugang).

Methodik: Bei 23 Patienten wurde die Fraktur 13-B3 diagnostiziert (in 7 Fällen wurde der Patient nach Erstbehandlung irgendwo anders an die Klinik der Autoren geschickt). Nach der Bryan-Morrey-Klassifikation wurde folgende Verteilung registriert:

- Typ I 7 Patienten
- Typ II 2 Patienten
- Typ III 4 Patienten
- Typ IV 10 Patienten

2 Patienten mit Typ-II-Fraktur (Kocher-Lorenz) wurden nicht in die Kohorte aufgenommen (das Gelenk wurde nur arthroskopisch debridiert). Beim Typ I wurde in 2 Fällen die Fraktur gar nicht versorgt (anschließend wurde eine intraartikuläre Korrekturosteotomie durchgeführt), in 2 Fällen wurde die Fraktur von lateral und in 3 Fällen von ventral versorgt. Bei Typ III wurde die Fraktur bei 1 Patient gar nicht versorgt, bei 1 Patient wurden die Fragmente nur herausgezogen (der Fall wurde nicht in der Kohorte behaltet) und in 2 Fällen wurde nur das Hauptfragment durch den anterioren Zugang fixiert. Bei Typ IV wurde 1 Patient nicht operiert, 4 Patienten wurden vom lateralen Zugang und 5 Patienten vom anterioren Zugang operiert.

Ergebnis: Bei 10 von ventral operierten Patienten wurde in 9 Fällen eine anatomische Reposition und volle Flexion (130° und mehr) erreicht. In einem Fall war die Reposition nicht korrekt und die Flexion blieb begrenzt (100°). Bei 10 nicht operierten oder durch lateralen Zugang operierten Patienten wurde nur in 2 Fällen eine anatomische Reposition und volle Flexion erreicht (durchschnittlicher Flexionsbereich betrug 98°).

Schlussfolgerung: Die anatomische Reposition der Capitulum humeri-Fraktur ist eine notwendige Voraussetzung für die Wiederherstellung des ursprünglichen Bewegungsumfangs des Ellenbogengelenks. Dies kann durch den anterioren Zugang zuverlässig erreicht werden.

Stichwörter:

Ellenbogengelenk, intraartikuläre Fraktur; ventraler Zugang

Klinische Ergebnisse nach Internal Brace bei traumatisch postero-lateraler Ellenbogeninstabilität

Autorenliste:

Sophia Schramm^{*1}, Anna Soler¹, Andreas Voss², Stefan Greiner²

¹ Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinik Regensburg, Regensburg

² Sporthopaedicum Regensburg, Regensburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Ruptur des LUCL mit oder ohne Ruptur des MCL als Folge einer Ellenbogengelenksluxation äußert sich häufig in einer postero-lateralen (PLRI) oder bilateralen Ellenbogeninstabilität. Der Großteil dieser Verletzungen kann konservativ behandelt werden. Operationsindikationen sind u.a. persistierende Instabilität, ausgeprägte Weichteilschädigungen und knöcherne Begleitverletzungen.

Ziel dieser Studie ist es die klinischen Ergebnisse nach Internal Brace bei traumatischen PLRI+/- medialer Instabilität zu untersuchen. Die Hypothese ist, dass durch die früher mögliche postoperative Mobilisation eine Steifheit verhindert wird ohne dabei eine persistierende Instabilität zu riskieren.

Methodik: 43 Patienten im ø Alter von 38,8 Jahren (18-67), die in dem Zeitraum von 2013 - 2019 mittels Internal Brace versorgt wurden, wurden in die Studie eingeschlossen.

Nach diagnostischer Arthroskopie und Behandlung der Begleitverletzungen erfolgte die Refixation und das Internal Bracing des LUCLs mittels einem nicht resorbierbaren Fadentape und knotenlosen Ankern. Bei intraoperativer positiver Testung auf eine persistierende mediale Instabilität, erfolgte in der gleichen Sitzung die Refixation und das Internal Bracing im Bereich des MCLs. Alle Patienten wurden frühfunktionell ohne Ruhigstellung oder Schiene nachbehandelt.

Erfasst wurden der Mayo Elbow Performance Score (MEPS), Oxford Elbow Score (OES), Visuelle Analog Skala (VAS), sowie die subjektive Bewertung der OP. Weiterhin erfolgte die klinische Beurteilung der Stabilität des Ellenbogens mittels Push-up Test, Pivot-shift, Stand-up und Pinzettengriff.

Ergebnis: Das mittlere Follow-up betrug $3,5 \pm 1,6$ Jahre (2-8). Die Post-OP ROM verbesserte sich signifikant 0/6/144 (0/0-70/130-150) im Vergleich zu Prä-OP 0/21/122 (0/0-70/60-150) $p < 0,05$. Zum FU betrug der mittlere OES $39,2 \pm 9$ (11-48) Punkte, der MEPS $85,2 \pm 18,6$ (30-100) und die VAS $1,5 \pm 2,1$ (0-8). Die Patienten bewerteten die Operation durchschnittlich mit einer Schulnote von 1,9. Keiner der Untersuchten Patienten zeigte in der klinischen Testung eine persistierende Ellenbogengelenksinstabilität.

Schlussfolgerung: Das Internal Bracing bei posttraumatischer Ellenbogeninstabilität zeigt gute postoperative subjektive und objektive Ergebnisse. Die schnelle Mobilisation führte überwiegend dazu, dass die Patienten einen vollständigen Bewegungsumfang zurückerlangten ohne dabei eine Rest-Instabilität aufzuweisen.

Stichwörter:

poster-laterale Ellenbogengelenksinstabilität, Internal Brace

Unterschiede in den Erwartungen von Patienten und Chirurgen vor einer Schulterstabilisierungsoperation

Autorenliste:

Katrin Karpinski^{*1}, Fabian Plachel¹, Christian Gerhardt², Tim Saier³, Mark Tauber⁴, Alexander Auffarth⁵, Doruk Akgün¹, Philipp Moroder⁶

¹ Charité, Campus Virchow Klinikum, Schulter- u. Ellenbogenchirurgie, Berlin

² St. Vincentius Kliniken, Karlsruhe

³ Benedictus Krankenhaus Tutzing, Tutzing

⁴ Deutsches Schulterzentrum, ATOS Klinik München, München

⁵ Uniklinikum Salzburg, Salzburg

⁶ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Wiederherstellen von Stabilität im Sinne von Ausbleiben einer Re-Luxation wird von vielen Chirurgen als primäres Ziel nach einer Schulterstabilisierungsoperation angesehen. Patienten jedoch leiden auch unter Schmerzen, Bewegungs- und Kräfteinbußen sowie Angst und Stigmatisierung und können daher andere Erwartungen an eine Stabilisierungsoperation haben als nur eine stabile Schulter. Ziel dieser Studie war es zu analysieren, ob Chirurgen wissen, was ihre Patienten von einer OP erwarten. Darüber hinaus sollte der Einfluss verschiedener Faktoren auf die Erwartungen der Patienten aufgeschlüsselt werden.

Methodik: In dieser prospektiven multizentrischen Studie wurden 204 Patienten mit Schulterinstabilität eingeschlossen, die für eine OP vorgesehen war. Präoperativ wurden objektive und subjektive Scores erhoben und die Patienten zu ihren postoperativen Erwartungen befragt. Darüber hinaus wurden 25 Chirurgen anhand standardisierter Fragen zu den Erwartungen ihrer Patienten an die Operation interviewt.

Ergebnis: Im Hinblick auf die postoperativen Erwartungen war das wichtigste Ziel für die Patienten eine stabile Schulter wiederzuerlangen, gefolgt von der Verbesserung der Bewegungs- und Sportfähigkeit. An erster Stelle stand für die Patienten der Faktor 'Stabilität', gefolgt von 'Bewegung', 'Kraft', 'Schmerz' und 'Kosmetik'. Für Chirurgen lautete die Reihenfolge 'Stabilität' ($p=0,004^*$), 'Bewegung' ($p=0,225$), 'Schmerz' ($p=0,509$), 'Kraft' ($p=0,007^*$) und 'Kosmetik' ($p=0,181$). Es gab einen signifikanten Unterschied zwischen Patienten und Chirurgen hinsichtlich des Stabilitätsgewinns auf Kosten der Bewegung ($p=0,001^*$).

Schlussfolgerung: Die Erwartungen von Patienten und Chirurgen bezüglich des Ergebnisses nach operativen Schulterstabilisierungsverfahren sind sehr ähnlich mit geringen Differenzen. Im Allgemeinen neigen Chirurgen dazu, die Bedeutung der Stabilität auf Kosten anderer Faktoren zu überschätzen.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Stabilisierung, postoperative Erwartung

DVSE22-165
Freie Themen

Vortrag

Missed osteochondral shear injury of the humeral head following anterior shoulder dislocation

Autorenliste:

Yacine Ameziane^{*1}, Manuela Nötzli², Markus Scheibel³

¹ Orthopädische Praxisklinik (OPPK), Münster

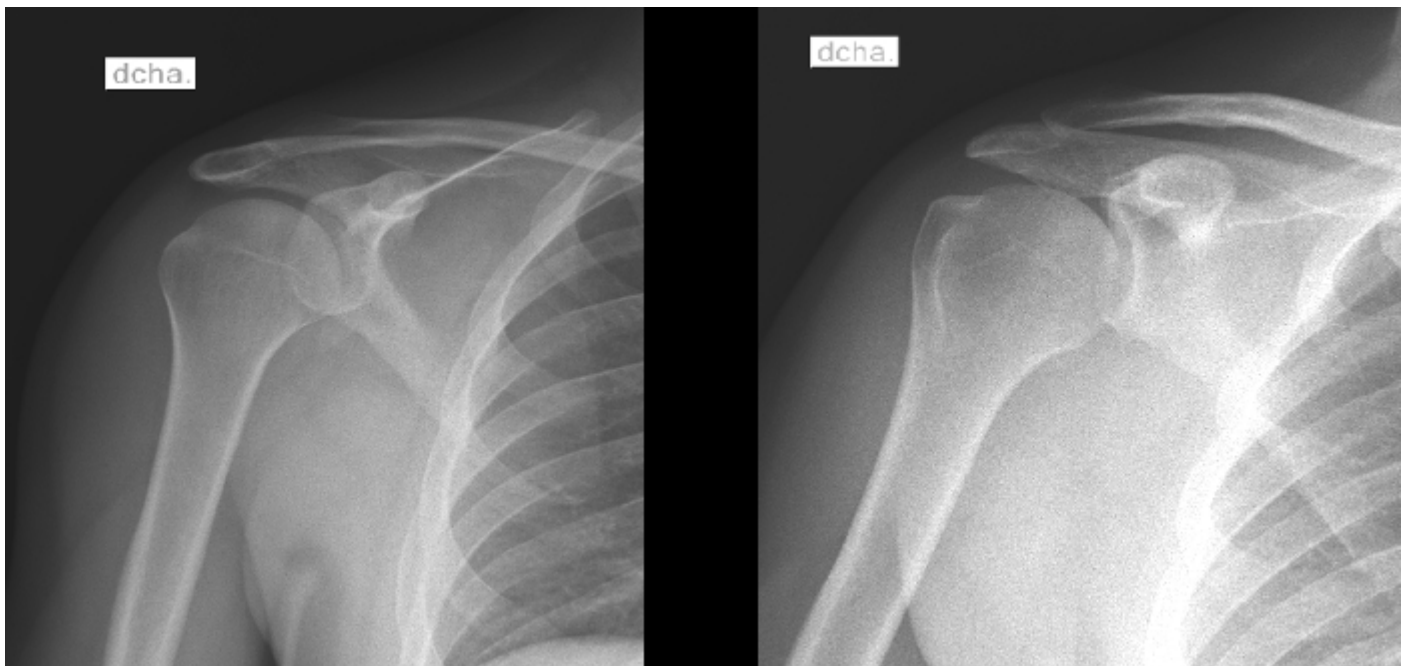
² Schulthess Klinik, Zürich

³ Schulthess Klinik, Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charite, Berlin, Zürich

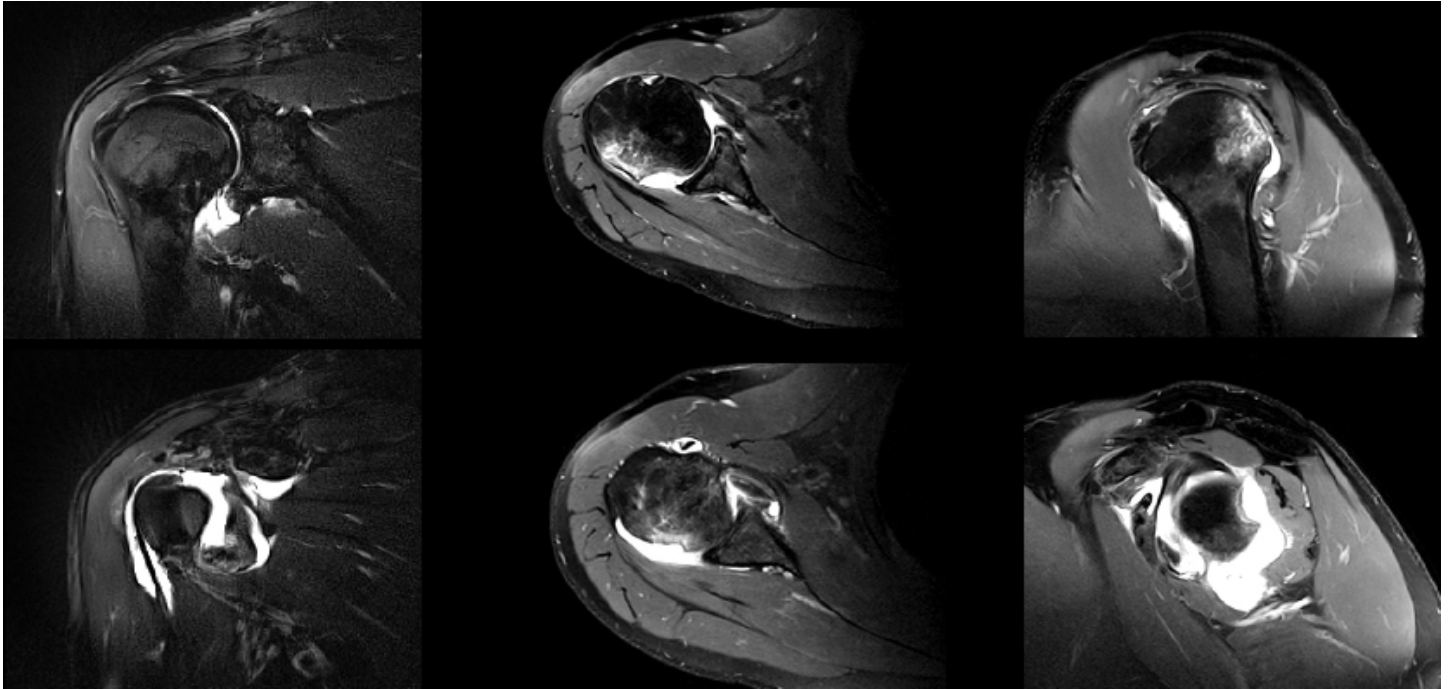
* = präsentierender Autor

Fallbericht: Case:

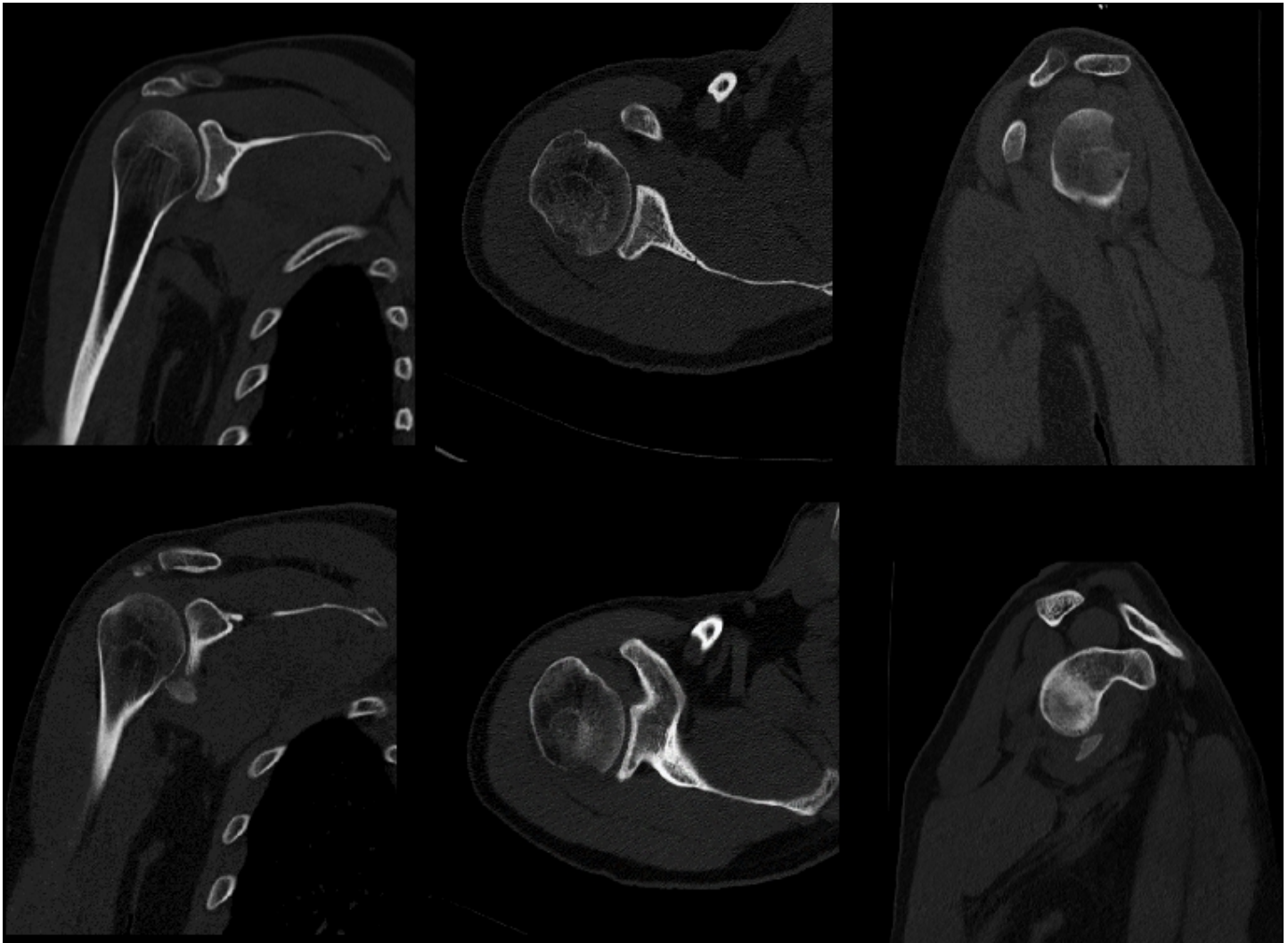
Two months after anterior shoulder dislocation and spontaneous reduction, a 41-year-old man presented movement-related shoulder pain and a functional deficit. An initially missed osteochondral shearing injury of the humeral head with a Bankart lesion was diagnosed. Due to an extensive posteroinferior defect, an open reduction and internal fixation (ORIF) using bioabsorbable chondral darts was performed. At 1-year follow-up magnetic resonance images showed a completely healed osteochondral fragment and the patient presented an unrestricted shoulder function.



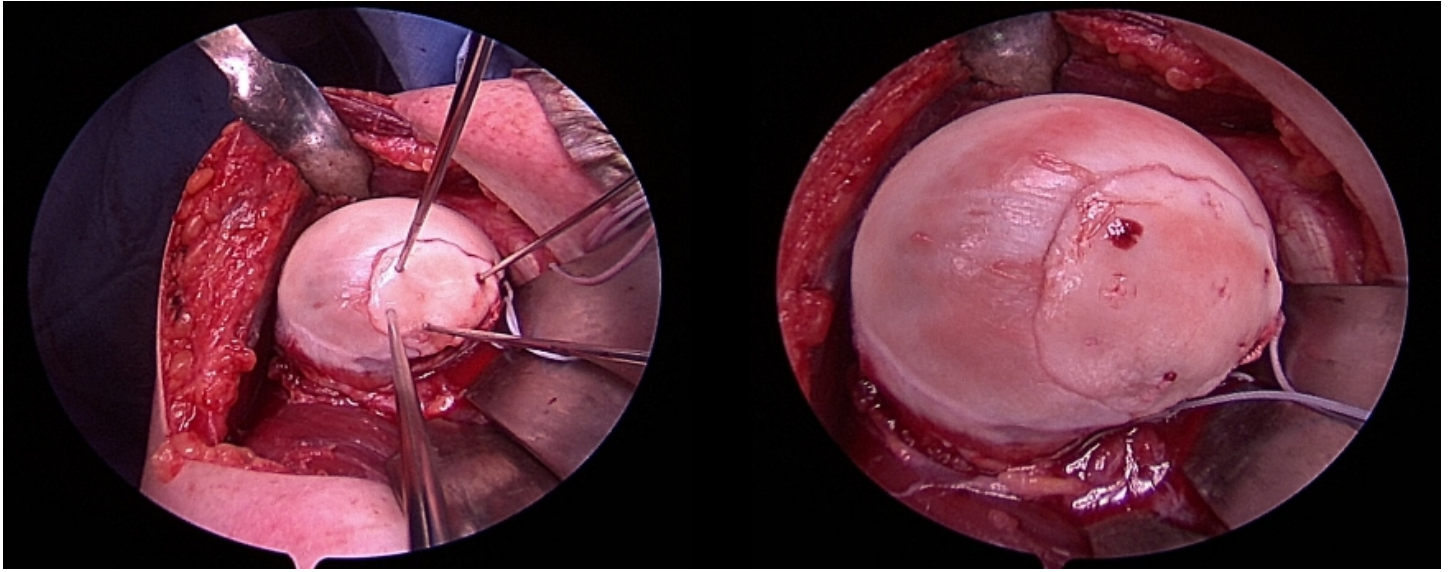
Anteroposterior radiograph shows no evidence of a bony lesion and the humeral contour is seen without interruption.



T2 weighted sequence magnetic resonance images depicting an osteochondral shearing-type fracture of the posterior humeral head



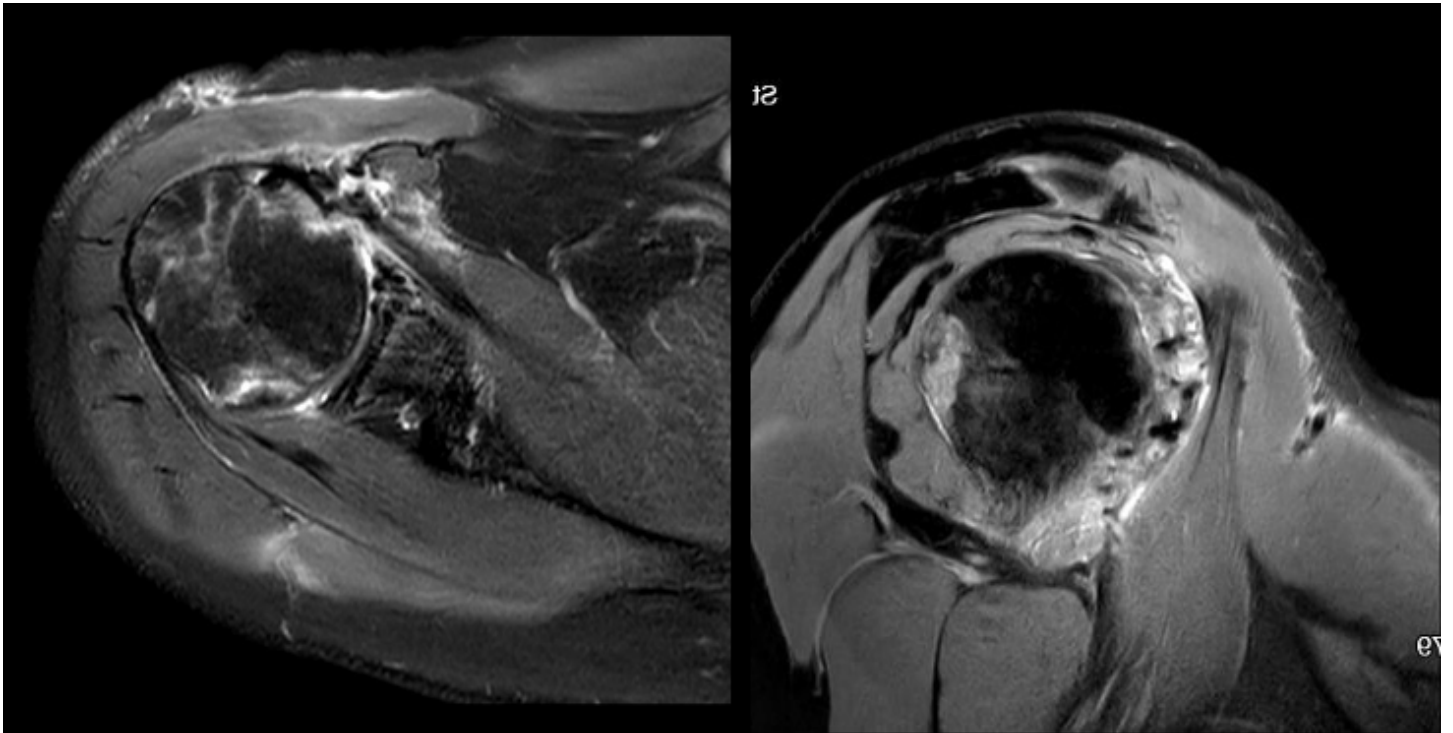
Preoperative computer tomography assessment of the bone injury. Shear injury as well as the extend of the Bankart lesion



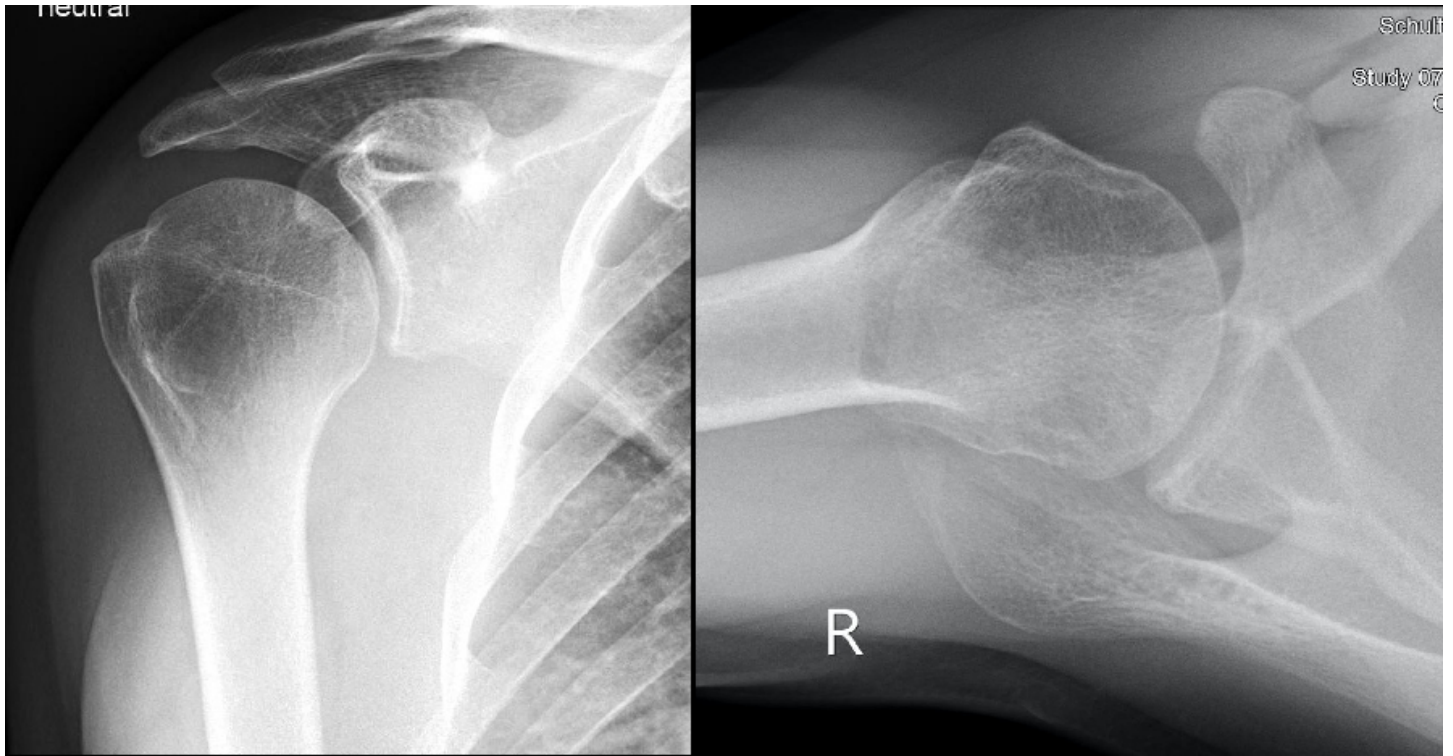
After reduction and temporary fixation with K-wires (left), final fixation was achieved using five bioabsorbable chondral darts (right).



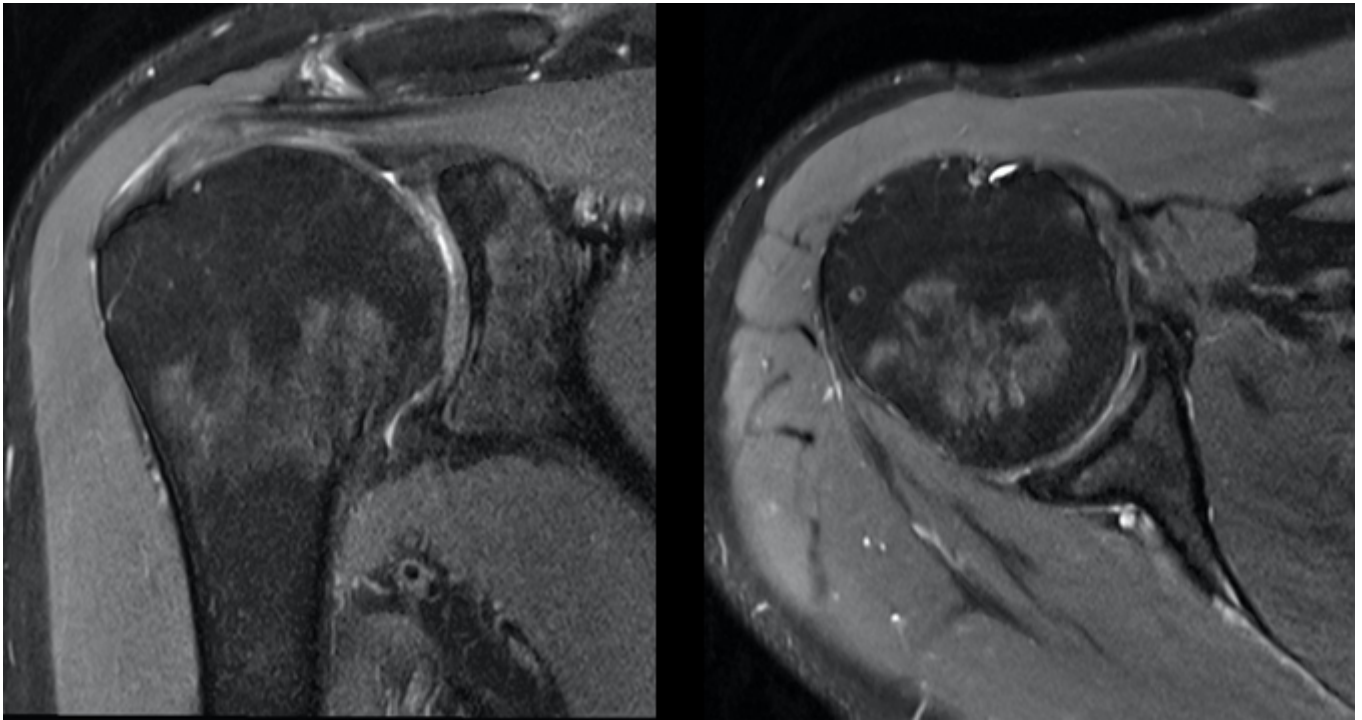
Six-week postoperative anteroposterior (left) and axial (right) radiographs showing the correctly positioned fragment



Magnetic resonance imaging 6 weeks postoperatively. Status after refixation of the dorsal part of the humeral head with regular fragment adaptation.



X ray 12 month postoperatively. Centered joint. No evidence of osteoarthritis.



Magnetic resonance imaging 12-month postoperatively. Complete healing of the fragment. Normalization of the bone marrow signal. No joint step. Existing cartilage coatings.

Conclusion:

Even in missed osteochondral shear injuries ORIF with bioabsorbable implants can be associated with excellent functional outcome and sufficient integrity of the fragment. The absorbable implants are biocompatible, therefore the risk of revision surgery due to implant irritations is minimized.

Stichwörter:

osteochondral shear injury; bioabsorbable fixation; humeral fracture



DVSE22-178
Freie Themen

Poster

Management komplexer periprothetischer Frakturen bei einliegender Ellenbogenprothese

Autorenliste:

Klemens Hirsch^{*1}, Alexander Klug¹, Matthias Sauter¹, Reinhard Hoffmann¹

¹ BG Unfallklinik Frankfurt, Frankfurt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Anzahl der Primärimplantationen von Ellenbogentotalendoprothesen (EBTEP) zur Gelenk- Rekonstruktion bei degenerativen Erkrankungen, in der Tumor-Chirurgie oder zur primären Versorgung komplexer Frakturen hat sich innerhalb der letzten Jahre mehr als verdoppelt. Gleichzeitig ist damit jedoch auch eine erhöhte Rate an periprothetischer Frakturen zu erwarten.

Diese stellen eine äußerst komplexe Situation und große chirurgische Herausforderung dar, denn häufig sind sie mit ausgedehnten knöchernen Defekte und /oder schwierigen Weichteilverhältnissen assoziiert. Aufgrund der geringen Fallzahlen fehlen allgemeingültige Therapiekonzepte bis heute.

Methodik: Im vergangenen Jahr versorgten wir 2 Patientinnen mit einer periprothetischen Fraktur der oberen Extremität bei einliegender EBTEP in unserer Klinik. Beide Patientinnen konnten im Rahmen eines prospektiven Studiendesigns nachuntersucht werden (Follow-up 12 bzw. 14 Monate). Hierbei wurden sowohl das objektive als auch subjektive Outcome anhand spezifischer Ellenbogenscores (DASH, OES, MEPS) inklusive der Bewegungsausmaße, Stabilität, Griffkraft sowie der Rehabilitationszeit erhoben. Das intra- sowie postoperative Bild- & Videomaterial wurde ebenso analysiert.

Ergebnis: Beide Patientinnen konnten mittels einzeitigem Prothesen-Wechsel auf eine zementierte, modulare, gekoppelte Revisions-endoprothese (Typ IMPLANTCAST MUTARS TOTAL ELBOW) operativ versorgt werden. Der postoperative Heilungsverlauf war regelrecht und es zeigten sich im Follow-up bei beiden Patientinnen stabile Weichteile. Das klinische Outcome war äußerst zufriedenstellend mit 95 und 80 Punkten im MEPS, DASH Scores von 43 und 31 sowie 40 und 29 Punkten im OES. Weder intra- noch postoperativ kam es zu Komplikationen und die die erfolgte Röntgendiagnostik zeigte in beiden Fällen einen regelrechten und festen Sitz der zementierten EBTEP.

Schlussfolgerung: Der einzeitige Prothesen-Wechsel auf eine zementierte, modulare, gekoppelte Revisionsendoprothese ist intraoperativ sehr herausfordernd, da die Implantationsstrecke durch vorliegende knöcherne Defekte von Humerus und Ulna deutlich reduziert ist und häufig aufgrund der erfolgten Minderbelastung sowie des meist fortgeschrittenen Patientenalters eine verminderte Knochenqualität vorliegt. Aus unserer Sicht ist dieser Eingriff jedoch bei periprothetischen Frakturen des Ellenbogens bei guter Indikationsstellung sicher durchführbar und gewährleistet eine adäquate Wiederherstellung der Lebensqualität dieser Patienten.

Stichwörter:

Periprothetische Fraktur Ellenbogen, EBTEP, total Elbow arthroplasty

DVSE22-239
Freie Themen

Poster

Ellbogentotalprothese bei monostotischem Morbus Paget des Ellbogens

Autorenliste:

Julian Hasler^{*1}, Ulf Riede², Alexander Graf¹

¹ Bürgerspital Solothurn, Solothurn

² Orthopädie Sonnenhof, Bern

* = präsentierender Autor

Fallbericht: Anamnese

Der Bericht beschreibt einen 77-jährigen Patienten, welcher sich 10 Jahre nach Erstdiagnose eines monostotischen Morbus Paget des rechten Ellbogens mit einer progredienten Bewegungseinschränkung, Schmerzen im Ellbogen sowie einer progredienten sensomotorischen Ulnarisneuropathie präsentierte.

Klinischer Befund

Klinisch zeigte sich ein aufgetriebener Ellbogen mit einer maximalen Flexion von 90° und einer Streckhemmung von 40° bei freier Pro- und Supination. Zusätzlich bestand eine ausgeprägte Atrophie des Hypothenars und eine Hyposensibilität im Versorgungsgebiet des Nervus Ulnaris.

Präoperative Abklärungen

Radiologisch zeigte sich ein Befall der distalen Zweidrittel des rechten Humerus mit einem Mischbild aus osteolytischen und sklerotischen Bezirken, eine fortgeschrittenen ulnohumeralen sowie radiohumeralen Arthrose sowie ein deformierter medialer Epicondylus. Laborchemisch zeigte sich eine normwertige alkalische Phosphatase, sodass von einer inaktiven Erkrankung ausgegangen wurde.

Therapie und Verlauf

Aufgrund der schmerzhaften Bewegungseinschränkung im Zusammenhang mit den fortgeschrittenen arthrotischen Veränderungen sowie der sensomotorischen Ulnaris-Neuropathie erfolgte über einen Diamond-Pop-up-Zugang die Implantation einer zementierten Ellbogentotalprothese mit zeitgleicher Dekompression und Vorverlagerung des Nervus ulnaris. 2 Jahre postoperativ klagte der Patient über keinerlei Schmerzen oder persistierende sensomotorische Defizite. Der Mayo-Elbow-Performance-Index lag bei 95 von 100 Punkten. Radiologisch bestand kein Anhalt für eine Lockerung der Prothese.

Schlussfolgerung

Der Morbus Paget des Knochens ist eine seltene Erkrankung, welche vor allem im Becken, in der lumbosakralen Wirbelsäule, im Femur und in der Tibia vorkommt. Bedingt durch die mit der Erkrankung einhergehenden Gelenksdeformitäten, veränderten Knochenstruktur sowie Hypervaskularität birgt die endoprothetische Versorgung betroffener Patienten verschiedene technische Schwierigkeiten. Zahlreiche Studien zeigten entsprechend ein erhöhtes Komplikationsrisiko sowie schlechtere funktionelle Ergebnisse bei der Implantation von Hüft- und Knieprothesen in diesem Patientenkollektiv. Aufgrund des seltenen Befalls der oberen Extremität gibt es bis heute keine Literatur bezüglich Ellbogentotalprothese bei einem ossären Morbus Paget. Der vorliegende Fall zeigt, dass die endoprothetische Versorgung in diesen Patienten technisch machbar ist und in einem 2-Jahres Follow-up gute Ergebnisse liefern kann.

Stichwörter:

Ellbogentotalprothese, Morbus Paget, Osteodystrophia deformans, Osteitis deformans, Ellbogen



DVSE22-246
Freie Themen

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, Markus Scheibel¹, Laurent Audige¹

¹ Schulthess Klinik, Zürich

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Unser Ziel war es, eine nicht lateralisierte Prothese mit exzentrischer Glenosphäre und eine lateralisierte Prothese in einer vergleichbaren Kohorte fortgeschrittener Defektarthropathien zu vergleichen.

Methodik: Patienten mit Hamada 4 und 5 Defektarthropathie erhielten zwischen März 2015 und Juni 2018 eine invTP und wurden prospektiv bis zu 2 Jahre nach der Operation dokumentiert. Patienten mit Ruptur des Teres Minor wurden ausgeschlossen. 28 Patienten erfüllten die Einschlusskriterien. Die zu vergleichenden Gruppen waren: "lateralisiert" (LAT) mit 135 ° Humerusneigung und 36 + 4 mm lateralisierter Glenosphäre (n = 20) und "nicht lateralisiert" (NONLAT) mit 155 ° Humerusneigung und 36 + 2 mm exzentrischer Glenosphäre (n = 8). Die Bewegung und Funktion der Schulter einschließlich des Apley-Scratch-Tests, der Abduktionskraft, des Constant-Murley-Scores (CS) und des 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, des Rotationszentrums, des lateralen Humerusoffsets sowie der Lateralisierungs- und Distalisierungsschulterwinkel durchgeführt. Wir verwendeten lineare Regression und gemischte Modelle, angepasst an Geschlechtsunterschiede und präoperative Werte.

Ergebnis: Basisparameter waren vergleichbar, einschließlich der Morphologie des Rotatorenmanschettenrisses (74% Typ C / D (nach Collin et al.) in Gruppe LAT; 83% in Gruppe NONLAT). 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 zwischen den Gruppen nicht signifikant. Die Außenrotation der Gruppe LAT (Mittelwert 33°) war höher als die der Gruppe NONLAT (19°) (-15° (-26,8 bis -3,1); p = 0,015); Ein größerer Anteil der Patienten der Gruppe LAT konnte L3 erreichen (79% gegenüber 25% in der Gruppe NONLAT) (p = 0,043). Design-unabhängige Unterschiede in den radiologischen Parametern existierten nicht. Der Anteil der Patienten mit Scapular Notching war 3x höher in der NONLAT Gruppe.

Schlussfolgerung: Unsere Daten bestätigen die Hypothese, dass Patienten mit einer inversen Schulterendoprothese mit Humerusneigung von 135 ° und lateralisierter Glenosphäre eine bessere Rotation und weniger Notching im Vergleich zu Patienten mit einem nicht lateralisierten Design und einer exzentrischen Glenosphäre bei fortgeschrittener Defektarthropathie Hamada 4 und 5 zeigen.

Stichwörter:

inverse Schulterprothese, Lateralisierung, Grammont, Notching, Aussenrotation



DVSE22-249
Freie Themen

Poster

Brauchen wir noch zementierte Frakturschäfte für die endoprothetische Versorgung von Humeruskopffrakturen bei Osteoporose ?

Autorenliste:

Hendrik Wille^{*1}, Johannes Zeichen¹

¹ Johannes Wesling Klinikum Minden, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Minden

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie ist eine nativradiologische 3-Monatsauswertung einer zementfreien inversen Schulterprothese der Fa. IDO (Typ VERSO) bei der Versorgung von Humeruskopffrakturen bei vorhandener Osteoporose.

Methodik: Sieben Frauen (Durchschnittsalter 81,3 +/- 3,3 Jahre) hatten sich bei einem Sturz eine Humeruskopfmehrfragmentfraktur (4-Part Fracture, dislozierte Frakturen auf Höhe des collum anatomicum) zugezogen. Bei allen zeigte sich eine osteoporotische Knochenstruktur (mittlere MCR 0,14 +/- 0,03). Nach im Schnitt 8 Tagen erfolgte eine operative Versorgung mittels Implantation einer inversen Schulterprothese Typ VERSO, Fa. IDO. Sowohl die Verankerung der Baseplate am Glenoid als auch des Schaftes erfolgten zementfrei. Die Besonderheit bei dem Prothesentyp ist, dass autologe und ggf. allogene Spongiosa in den Schaft eingebracht wird. Die Tuberkula werden durch transossäre Orthocordfäden refixiert.

Die Nachbehandlung sieht eine Ruhigstellung für 1 Woche im Gilchristverband vor mit anschließender funktioneller Nachbehandlung.

Nach 3 Monaten erfolgte eine radiologische Kontrolle.

Eine objektive klinische Untersuchung war aufgrund der Covid-19 Pandemie und fehlender flächendeckender physiotherapeutischer Behandlung nur eingeschränkt möglich.

Ergebnis: Bei allen nachuntersuchten Prothesen zeigte sich ein unveränderter Sitz der Prothesen. Ebenso zeigte sich kein Resorptions- oder Lysesaum. Eine Subsidence konnte, soweit bei Frakturen beurteilbar, ebenso nicht dargestellt werden. Zudem zeigten sich keine relevanten Resorptionen der Tuberkula.

Schlussfolgerung: In den von uns untersuchten Fällen zeigt sich in den radiologischen kurzfristigen Kontrollen, dass eine primäre Impaktierung von Spongiosamaterial aus dem Humeruskopf und ggf. Fremdspongiosa auch bei Defektsituationen und osteoporotischen Knochen zu einer primären festen Verankerung führt. Ebenso zeigt sich eine gute Einheilung der Tuberkula bei rein transossärer Refixierung mit Orthocord Fäden.

In unserer 3-monatigen Kontrolle konnte eine Resorption des eingebrachten Spongiosamaterials nicht nachgewiesen werden. Durch die Finnenkonstruktion der Prothesen konnte eine primäre Rotationsstabilität erreicht werden. Längerfristige klinische und nativradiologische Untersuchungen sind notwendig und geplant.

Stichwörter:

tRSA, inverse Prothese, VERSO, zementfreie inverse Prothese

Chronische ACG Instabilität

- ACG-Kapselplastik mit einem humanen dermalen Allograft nach überresezierter lateraler Clavicula DVSE22-67
- Arthroskopisch-assistierte coraco-/acromioclaviculäre Stabilisierung mittels Tight-rope und autologer Sehnenplastik vs. offenem modifiziertem Weaver-Dunn bei chronischer bidirektionaler ACG Instabilität DVSE22-190
- Biomechanischer Vergleich zwischen Gracilis- und Semitendinosus-Sehnentransplantat bei ein- und zwei-Tunnel Techniken zur coraco-clavicularen Bandrekonstruktion DVSE22-119
- Deutsche Übersetzung, kulturelle Anpassung und Validierung des Nottingham Clavicle Score DVSE22-135
- Einfluss der Morphologie des Akromioklavikular(AC)-Gelenks auf das postoperative Ergebnis nach akuter Stabilisierung - eine Fallserie von 81 Patienten DVSE22-260
- Signifikant bessere klinische Ergebnisse im Matched-Pair-Vergleich bei höhergradiger akuter versus chronischer ACG-Instabilität nach arthroskopisch-assistierter Versorgung in Doppel-Button-Technik - besser früher operieren? DVSE22-32

Chronische Ellenbogeninstabilität

- Chronische Ellenbogenluxation mit ausgeprägter heterotoper Ossifikation und Olecranonfraktur DVSE22-258
- Eine generelle Hyperlaxizität hat Einfluss auf die MRT-morphologische Gelenkkongruenz des Ellenbogens in Abhängigkeit der Gelenkposition DVSE22-167
- Klinische Ergebnisse nach Rekonstruktion des lateralen ulnaren Kollateralbandes mittels autologer Tricepssehne in einer minimalinvasiven Anconeus schonenden Technik zur Behandlung der postero-lateralen Instabilität des Ellenbogens. DVSE22-58
- Lateral Ulnar Collateral Ligament (LUCL) Rekonstruktion mit autologem Trizepssehngraft als Therapie der subklinischen Posterolateralen Rotationsinstabilität in chronischer lateraler Epicondylitis DVSE22-159
- LCL- Imbrication. Frühe Ergebnisse. LUCL- Plastik nicht mehr notwendig? DVSE22-25
- MR-tomographische Evaluation der Gelenkkongruenz des Ellenbogens DVSE22-171

Ellenbogenfrakturen

- Anwendung der Methode nach Frank et al. zur Bestimmung der korrekten Implantationshöhe für verschiedene Radiuskopfprothesen DVSE22-12
- Die anatomische Reposition durch den anterioren Zugang ist eine Voraussetzung für den Erfolg bei Frakturen des Capitulum humeri DVSE22-16
- Die Quadrantenmethode: CT-basierte Methode zur Beurteilung von intraartikulären Radiuskopffrakturen DVSE22-241
- Etablierung einer Klassifikation von heterotopen Ossifikationen nach Ellenbogentrauma DVSE22-194
- Evaluation der Bado/Jupiter Klassifikation von 50 Monteggia- (MF) und Monteggia like Frakturen (MLF) hinsichtlich vollständiger Erfassung und klinischer Relevanz DVSE22-79
- Kontrolle der regelrechten Implantationshöhe von Radiuskopfprothesen am dorsolateralen ulnohumeralen Gelenkspalt zum vermeiden eines Overlengthening DVSE22-11
- Koronare Scherverletzungen des distalen Humerus- Was können wir nach einer osteosynthetischen Rekonstruktion erwarten? DVSE22-151

- Neubewertung der Mayo-Klassifikation von Olekranonfrakturen - Auswertung der intra- und interrater Zuverlässigkeit anhand von CT-Scans DVSE22-30
- Osteosynthese von koronaren Abscherfrakturen des distalen Humerus über einen "Trans-Fracture" Zugang DVSE22-98
- Outcomeerhebung nach Behandlung einer anteromedialen Koronoidfraktur DVSE22-38
- Plattenosteosynthese oder Prothese für die operative Versorgung von Mason Typ 3 Radiuskopffrakturen? - eine Blinded Outcome Assessor Studie DVSE22-206
- Risikofaktoren für die operative Revision nach Implantation einer zementfreien Radiuskopfprothese nach irreparablen Radiuskopffrakturen DVSE22-103

Freie Themen

- Allgemeine Lebensqualität bei häufigen Erkrankungen des Schultergürtels: Korrelation mit patientenbezogenen Outcome Scores und Identifikation von patienten- und krankheitsspezifischen Einflussfaktoren DVSE22-251
- Analyse der ersten Serie einer neuartigen anatomischen Schulter-TEP mit Umkehr der Gleitflächen und nicht-sphärischem Design der Humeruskalotte DVSE22-177
- Analyse und individuelle 3D Korrektur von Glenoiddysplasien mittels metallischer Aufbauplastik mit einer augmentierten hemi-wedge Basisplatte DVSE22-105
- Arthrose im Sternoclaviculargelenk: Ist eine kürzere Clavicula ein Risikofaktor? DVSE22-221
- Arthroskopische Rekonstruktion von akuten Schulterreckgelenkssprengungen - Klinischer und radiologischer Vergleich von 3 OP-Methoden DVSE22-255
- Asymptomatische Bodybuilder - führt Krafttraining zu unentdeckten Schulterpathologien? DVSE22-141
- Beeinflusst die Art der arthroskopischen ACG-Stabilisierung die klinischen und radiologischen Ergebnisse? DVSE22-250
- Beeinflusst die Subscapularisrefixation nach primärer inverser Schulterprothese das postoperative Outcome im mittelfristigen Follow-Up? DVSE22-245
- Bidirektionale arthroskopisch-assistierte Stabilisierung der akuten hochgradigen ACG-Luxation - Single Low-Profile TightRope vs. Double TightRope DVSE22-225
- Biomechanische Validierung eines universellen Ellenbogenprüfungsstandes mittels 6-Achs Roboter DVSE22-89
- Biometrie des Akromions nach klassischer endoskopischer antero-lateraler Akromioplastik DVSE22-6
- Brauchen wir noch zementierte Frakturschäfte für die endoprothetische Versorgung von Humeruskopffrakturen bei Osteoporose ? DVSE22-249
- Chirurgische Behandlung von lateralen Klavikulafrakturen Neer Typ V - eine biomechanische Vergleichsstudie DVSE22-181
- Der Effekt von Losartan auf Myofibroblasten und die Expression profibrotischer Gene im Rattenmodell der posttraumatischen Gelenkkontraktur DVSE22-142
- Der Einfluss der Mund-Nasen-Schutz-Maske auf die Arzt-Patienten-Kommunikation in der orthopädischen Sprechstunde einer Universitätsklinik DVSE22-139
- Der Einfluss röntgenologischer Parameter auf die Funktion konservativ versorgter proximaler DVSE22-201

Humerusfrakturen

- Der V-Winkel in Akromioklavikulargelenks-Sprengungen - braucht es die Klavikula zur Diagnostik? DVSE22-158
- Die "Circle"-Methode - der neue Goldstandard in der Beurteilung von Akromioklavikulargelenks-Sprengungen? DVSE22-160
- Die Bedeutung der langen Bicepssehne für die Stabilität des Glenohumeralgelenkes bei intakter und insuffizienter Rotatorenmanschette DVSE22-154
- Die knöcherne Morphologie des Sulcus intertubercularis beeinflusst die Entwicklung von Pulley-Läsionen DVSE22-233
- Die proximale Humerusfraktur beim alten Patienten: Versäumnisse in der post-stationären Osteoporose Therapie DVSE22-222
- Die traumatische mediale M. pectoralis major Ruptur: Fakt oder Fiktion DVSE22-152
- Effekt der biologischen Augmentation von Nahtmaterial zum Ligament Bracing auf humane Fibroblasten und Osteoblasten DVSE22-115
- Eine 3-dimensionale Klassifikation zur degenerativen Omarthrose basierend auf der humeroscapulären Ausrichtung DVSE22-166
- Einfluss der beruflichen Tätigkeit auf Erkrankungen des Bewegungsapparates der oberen Extremität DVSE22-62
- Einfluss der Kalkarschraubenpositionierung auf das funktionelle Ergebnis und das Humeruskopfnekroserisiko nach CFR-PEEK-Plattenosteosynthese bei 4-Part-Frakturen des proximalen Humerus DVSE22-144
- Einfluss der Knochenmatrix auf die Frakturmorphologie der lateralen Klavikula DVSE22-93
- Einflussfaktoren auf die Innenrotation hinter die Körperebene nach inverser Schulterprothese - eine retrospektive Analyse von 42 Patienten DVSE22-174
- Einheilung der Tuberkula nach inverser Frakturotoprothese der proximalen Humerusfraktur - Einfluss biochemischer und immunologischer Faktoren DVSE22-41
- Ein standardisiertes Verfahren zur Reposition, Retention und Fixation proximaler Humerusfrakturen unter Verwendung einer Verriegelungsplatte minimiert primärchirurgische Komplikationen DVSE22-238
- Ein Ungleichgewicht des Muskelvolumens kann mit einer statischen Subluxation des hinteren Oberarmkopfes verbunden sein. DVSE22-96
- Ellbogentotalprothese bei monostotischem Morbus Paget des Ellbogens DVSE22-239
- Empfehlungen zur Revisionsversorgung von Akromioklavikulargelenksinstabilitäten: Eine Umfrage unter den Mitgliedern des ISAKOS-Schulterkomitees DVSE22-240
- Epidemiologie von anfallbedingten Schulterverletzungen DVSE22-131
- Ergebnisse nach operativer Behandlung proximaler Humerusfrakturen mittels Doppelplattenosteosynthese DVSE22-34
- Erste Ergebnisse nach metallischer Full-Wedge Augmentation bei ausgeprägtem glenoidalen Knochenverlust in der inversen Schulterendoprothetik DVSE22-127

- Evaluation der postoperativen Ergebnisse und unerwünschten Ereignisse nach Versorgung proximaler Humerusfrakturen mittels CFR-PEEK-Plattenosteosynthese DVSE22-185
- Evaluation of the rotator cuff after anterograde nailing of the humerus DVSE22-21
- Fluoroskopische Reliabilität der glenohumeralen Translation während eines Abduktions-Adduktions-Zyklus von 0° bis 30° DVSE22-196
- Führt eine Malunion des Tuberculum majus nach einer inversen Schulterendoprothese bei Patienten mit einer komplexen proximalen Humerusfraktur zu einer Beeinträchtigung des klinischen Ergebnisses? Eine prospektive Kohortenstudie DVSE22-19
- Funktionelles Outcome und Rückkehr zur sportlichen Aktivität nach proximalem Humerusersatz bei primär malignem Knochentumor DVSE22-133
- Gute mittel bis langfristige Ergebnisse nach operativer Versorgung von akuten und chronischen SC-Gelenkinstabilitäten DVSE22-87
- Hat der kritische Schulterwinkel Einfluss auf die Acromioclaviculargelenksarthrose? DVSE22-47
- Hohe Return to Sport Rate und Gute Patient-Reported Outcomes bei Freizeitsportlern nach Einfachen Ellenbogenluxationen DVSE22-70
- Immunologische Reaktion nach proximaler Humerusfraktur - Rolle für die Wahl des Versorgungszeitpunkts? DVSE22-91
- Implementierung eines lokalen Schulterinstabilitätsregisters: Kohortenprofil DVSE22-109
- Interessenkonflikte bei Patienten: Existieren sie und können sie patient-reported outcome measures (PROMs) beeinflussen? Eine Umfrage unter 114 konsekutive Schulter- und Ellenbogenpatienten DVSE22-114
- Interleukin-6 als diagnostischer Marker einer perioprothetischen Infektion am Ellenbogen DVSE22-37
- Inverse Schulterendoprothetik bei Defekarthropathie - Klinische und radiologische Ergebnisse verschiedener Lateralisierungskonzepte im Vergleich zum klassischen Grammont-Design DVSE22-236
- Inverse Schulterendoprothetik bei proximaler Humerusfraktur: Einfluss der Supraspinatussehne auf die Tuberkulaeinheilung und klinische Funktion DVSE22-122
- Inverse Schulterprothesen bei Patienten, welche ihre durchschnittliche Lebenserwartung überschritten haben: eine retrospektive Studie DVSE22-200
- Inverse Totalendoprothese mit invertierter Gleitpaarung: Skapula-Notching hat keinen Einfluss auf klinische Ergebnisse und Komplikationen im Mittel- und Langzeitverlauf DVSE22-36
- Ist die Kraftsteigerung des Musculus supraspinatus wichtiger als die Resektion des Ligamentum coracoacromiale zur Reduktion des subakromialen Druckes? DVSE22-40
- Ist die präoperative Prothesenplanung eine effektive Methode zur Bestimmung der Art und Größe der anatomischen und inversen Glenoidkomponente? DVSE22-54
- Klinische Ergebnisse nach Internal Brace bei traumatisch postero-lateraler Ellenbogeninstabilität DVSE22-52
- Klinische Ergebnisse nach Refixation der distalen Bizepssehne mit All-Suture Ankern DVSE22-148
- Klinischer und radiologischer Vergleich verschiedener Neck-Shaft Angle bei primärer DVSE22-256

Omarthrose in der inverse Schulterendoprothetik

- Klinisches mid-term follow-up nach arthroskopischer Kapsel-Labrum-Rekonstruktion bei Patienten mit hinterer Schulterinstabilität DVSE22-80
- Klinische und radiologische Ergebnisse der inversen Schulterendoprothese bei Head-Split Frakturen DVSE22-235
- Klinische und radiologische Kurzzeitergebnisse einer neuen zementfreien isoelastischen Monoblock Glenoidkomponente - Eine prospektive Multizenterstudie bei anatomischer schaftfreier Schulterendoprothetik DVSE22-60
- Klinische und sonografische Ergebnisse nach minimalinvasiver Stabilisierung der akuten AC-Gelenkverletzung: Mini-open-Technik (MINAR®) vs. arthroskopische Technik (DogBone®) DVSE22-123
- Konservative Therapie proximaler Humerusfrakturen DVSE22-117
- Korreliert der Schweregrad der humeralen Omarthrose mit dem Pfannentyp nach Walch? Eine Kohortenstudie DVSE22-44
- Kraftentwicklung des ISP und TM bei Lateralisierung des Drehzentrums DVSE22-179
- Kraftfähigkeit nach distaler Bizepssehnenruptur im Kraftsport DVSE22-153
- Kurzfristige Ergebnisse der Behandlung mittels kontinuierlicher passiver Bewegungstherapie (CPM) nach plattenosteosynthetisch versorgter Humeruskopffraktur DVSE22-88
- Langzeitergebnisse >25 Jahre nach arthroskopischer transglenoidaler Bankart-Repair DVSE22-108
- Langzeit Ergebnisse des Lateral Resurfacing of the Elbow (LRE) als minimalinvasive endoprothetische Versorgung bei radiocapitellärer Arthrose DVSE22-156
- Langzeitergebnisse nach Inverser Schulterendoprothese im Grammont Design - beeinflussen radiologische Parameter das klinische Outcome? DVSE22-104
- Lateralisierte inverse Schulterprothese vs. inv. Schulterprothese mit Lat. Dorsi transfer für Defekarthropathie mit ARO Lag - Aussenrotationsverbesserung ohne Entwicklung eines Innenrotationsdefizits DVSE22-243
- Lohnt es sich? - Klinische und radiologische Ergebnisse 2 Jahre nach Implantation inverser Schulterendoprothesen in einem geriatrischen Patientenkollektiv DVSE22-128
- Long-term outcome of joint-preserving surgery after posterior shoulder dislocation with reverse Hill-Sachs lesion DVSE22-68
- Management komplexer periprothetischer Frakturen bei einliegender Ellenbogenprothese DVSE22-178
- Missed osteochondral shear injury of the humeral head following anterior shoulder dislocation DVSE22-165
- Mortalitätsfaktoren in der Behandlung von proximalen Humerusfrakturen - Eine Analyse von konservativer vs. osteosynthetischer Therapie DVSE22-207
- Neue Sichtweise auf Skapuladyskinesie: Latissimus dorsi-Tasche DVSE22-202
- Operative Planung mittels 3D-Drucker bei posttraumatischer radioulnare Synostose DVSE22-63
- Operative Versorgung von Dissektionen der Ateria axillaris nach vorderer Schulterdislokation - eine modifizierte OP-Technik DVSE22-143

- | | |
|--|------------|
| • Outcome einer schafftfreien inversen Schulterprothese - Studienergebnisse zu Omarthrosen und Frakturen | DVSE22-51 |
| • Outcome und inflammatorische Gewebereaktion nach Entfernung winkelstabiler Platten aus PEEK und Titan am proximalen Humerus | DVSE22-56 |
| • Patientenedukation zum subakromialen Impingement-Syndrom: Reliabilität und Qualität der auf Google und YouTube verfügbaren Inhalte | DVSE22-146 |
| • Posterior Relevant Scapular Neck Offset (pRSNO) - Schlüsselfaktor für Reibungsimpingement und Bewegungsausmass inverser Prothesen bei Frauen und Männern | DVSE22-31 |
| • Prognostic factors associated complications after surgical treatment of septic elbow arthritis. | DVSE22-126 |
| • Propriozeption der Schulter vor und nach arthroskopischem Bankart-Repair zur Behandlung der rezidivierenden Schulterinstabilität | DVSE22-175 |
| • Prospektiv randomisierter Vergleich von zwei Ruhigstellungsmethoden in der konservativen Therapie von Rockwood III AC-Gelenksverletzungen | DVSE22-198 |
| • Pyrocarbon Hemiprothesen weisen nach 5,5 Jahren geringe Glenoiderosion auf | DVSE22-217 |
| • Retrospektive Analyse zum Subscapularis-sparing-Zugang bei inverser Schulterprothese | DVSE22-64 |
| • Reverse total shoulder arthroplasty in wheelchair-dependent patients: a matched cohort study | DVSE22-94 |
| • Röntgenologische Kurzzeitergebnisse eines geraden Kurzschaftes nach Implantation einer inversen Schulterprothese | DVSE22-106 |
| • Schlafqualität und Nachtschmerz bei Patienten mit Ellenbogenerkrankungen | DVSE22-169 |
| • Schulterfunktion und klinische Ergebnisse nach totaler oder partieller Scapularesektion bei ossären Sarkomen | DVSE22-209 |
| • Schulterpathologien im CrossFit© - eine klinische und MR tomografische Studie in 51 Fällen | DVSE22-100 |
| • Schulterprothesenversorgung bei Hochbetagten, anatomische versus inverse Schulterprothese? - Eine prospektive Studie mit 2-Jahres Follow-up | DVSE22-33 |
| • Sicherheitsabstand zur arthroskopischen Versorgung des Snapping Skapula Syndroms: Eine anatomische Studie zur quantitativen Auswertung des superomedialen Schulterblatts und die Auswirkungen der Armpositionierung auf die Abstände | DVSE22-59 |
| • Sonikation bei Metallentfernung nach osteosynthetisch versorgter Ellenbogenfraktur-Inzidenz und Keimspektrum | DVSE22-125 |
| • Structural injuries correlate with radiographic signs of instability on MRI following acute simple elbow dislocations. A multicenter study. | DVSE22-69 |
| • Technik und 2-Jahres-Ergebnisse der neuartigen arthroskopischen, implantatlosen Loop-Tenodese zur Versorgung von Pathologien der langen Bizepssehne | DVSE22-15 |
| • The effect of stem length on proximal humerus stress shielding after uncemented primary non-fracture reverse total shoulder arthroplasty | DVSE22-191 |
| • Thoraxdurchmesser und Skapulamorphologie beeinflussen die Early-Onset-Arthrose der Schulter | DVSE22-224 |

- Unterschiede in den Erwartungen von Patienten und Chirurgen vor einer Schulterstabilisierungsoperation DVSE22-53
- Unterschiede in Skapulamorphologie und skapulothorakaler Orientierung abhängig von Glenoidform in Patienten mit einer primären Omarthrose DVSE22-218
- Validierung des distalen Füllungsindex an zementfreien Schulterprothesen mit konvertierbarem Kurzschaft DVSE22-76
- Variationen in der anatomischen Morphologie der Spina Scapulae: Auswirkungen auf Frakturen nach operativer Versorgung mittels inverser Schulterendoprothese DVSE22-189
- Vergleich der coracoidalen und claviculären Buttonmigration arthroskopisch-versorgter akuter und chronischer ACG-Instabilitäten bei zwei verschiedenen Implantat-Systemen - Wo spielt die Knochenauflagefläche der Buttons eine Rolle? DVSE22-85
- Vergleich des funktionellen und patientenberichteten Outcome nach primärer und sekundärer inversen Schulterprothese mittels Kurzschaft nach Humeruskopffraktur DVSE22-195
- Vergleich zwischen lateralisierter und nicht lateralisierter inverser Schultertotalendoprothese bei fortgeschrittener Defektarthropathie Hamada 4 und 5 mit glenohumeraler Arthrose DVSE22-246
- Verletzungsmechanismen der distalen Bizepssehnenrupturen: eine Online-Videoanalyse DVSE22-149
- Vorhersage der humeralen Schaftgröße mithilfe von präoperativer 3D-Planung bei Schultertotalprothesen DVSE22-50
- Welche Rolle spielen radiologische Anpassungsvorgänge im proximalen Humerus für Haltbarkeit und Funktion bei einer zementfreien anatomischen Kurzschaftprothese? DVSE22-92
- Wie beeinflusst die Ellenbogenflexion das Supinationsspitzenmoment bei Patienten mit einer Ruptur der distalen Bizepssehne? DVSE22-136
- Wie ist das funktionelle und lebensqualitätsbezogene Langzeitoutcome bei dislozierten proximalen Humerusfrakturen im Vergleich konservativ vs. osteosynthetisch therapiert? DVSE22-120
- Zweizeitige Revisionseingriffe am Ellbogen unter Verwendung eines artikulierenden, antibiotikabeladenen Zementspacers - Technik, Komplikationen und Ergebnisse aus zwei europäischen Zentren DVSE22-220

Gleno-humerale Rezidivinstabilität

- "Inzidenz und Knöcherne Begleitverletzungen von Schulterluxation" - ein Report von 821 PatientInnen DVSE22-223
- Analyse des Zusammenhanges zwischen konstitutioneller statischer posteriorer Schulterinstabilität und der Scapulaposition sowie Muskulaturausprägung des Schultergürtels DVSE22-164
- Behandlung der antero-inferioren gleno-humeralen Rezidivinstabilität mit modifizierter Dynamische-Anteriore-Stabilisierung (DAS) und Hill-Sachs Remplissage DVSE22-226
- Beurteilung der Glenoidkonkavität in Computer- und Magnetresonanztomographie DVSE22-253
- Biomechanische Analyse einer posterioren open-wedge Osteotomie mit Rekonstruktion der Glenoidkonkavität bei posteriorer Schulterinstabilität unter Verwendung eines implantatfreien, J-förmigen Beckenkammspanns DVSE22-261
- Biomechanische Betrachtung des Spina scapulae Block als Augmentat bei vorderer Schulterinstabilität DVSE22-172

- Die primäre offene Schulterstabilisation nach Latarjet führt zum Unterschied der Schulterfunktion, jedoch ohne Veränderung der strukturellen Qualität des Subscapularis im Vergleich zur gesunden kontralateralen Schulter im Langzeit-follow-up. DVSE22-78
- Glenoidaler Knorpel-Knochenverlust bei Schulterinstabilitäten: Der Verlust der glenoidalen Tiefe und der Konkavität sind relevantere Vorhersagewerte als die Defektgröße DVSE22-215
- Klinische Ergebnisse nach Behandlung von anfallbedingten Schulterverletzungen DVSE22-132
- Langzeitergebnisse und Fehleranalyse nach offener Latarjet-Operation versus arthroskopischem Bankart-Repair bei Jugendlichen DVSE22-77
- Long-Term Recurrence Rate In Anterior Shoulder Instability After Bankart Repair Based On The On- And Off-Track-Concept DVSE22-74
- Minced-Cartilage Repair im glenohumeralen Gelenk - eine Fallkasuistik DVSE22-73
- Neurologische Komplikationen nach Latarjet-Operation DVSE22-82
- Rekurrente Schulterinstabilität: Einfluss glenoidalen Knorpelverlusts auf Konkavität und biomechanische Stabilität DVSE22-214
- Shoulder Pacemaker versus konventionelle Physiotherapie in der Behandlung der funktionellen hinteren Schulterinstabilität- eine prospektive, randomisierte, kontrollierte multizentrische Studie DVSE22-244

Revisionsendoprothetik Schulter

- Bringt die metallische, glenoidale Lateralisierung Vorteile in der inversen Endoprothetik bei Frakturfolgezuständen? DVSE22-232
- Chronisch verhakte Luxationen des proximalen Humerus - Postoperative Ergebnisse und Modifikation der Klassifikation DVSE22-20
- Der Einfluss des Haltungstyps auf das Bewegungsausmaß nach inverser Schultertotalendoprothesenimplantation DVSE22-130
- Die Anwendung von Cortical-Onlay-Strut Allograft in der Schulterrevisionsendoprothetik mit Verwendung eines geraden Kurzschaftes - Ein Fall Bericht DVSE22-180
- Die Rolle von Serum-D-Dimer in der Diagnostik der periprothetischen Schulterinfektion DVSE22-204
- Epidemiologie, Behandlung und Komplikationen von periprothetischen Humerusfrakturen - Eine multizentrische, retrospektive Datenanalyse DVSE22-187
- Funktionelle und radiologische Ergebnisse nach der Behandlung mit maßgefertigten Glenoidkomponenten in der inversen Schulterendoprothetik DVSE22-90
- Grammont Konzept vs. metallische, glenoidale Lateralisierung in der Revisionsendoprothetik DVSE22-230
- Iatrogene Nervenverletzung bei primärer und Revisionsendoprothetik inverser Schulterprothesen DVSE22-262
- Ignorieren oder rekonstruieren? Ist die knöcherne Rekonstruktion immer notwendig bei der inversen Prothese in der Versorgung von anterioren Glenoidrandfrakturen beim älteren Patienten? Eine biomechanische und radiologische Analyse. DVSE22-254
- Instabilität nach inverser Schulter-TEP (iTEP) - prognostische Faktoren für eine erfolgreiche Revision DVSE22-107

- Komplikationen nach sekundärer inverser Schulterprothese beim alten Patienten: Ein vermeidbares Übel? DVSE22-227
- Komplikationen und Reinterventionen bei Inversen Schulterprothesen: Analyse von 854 primären Fällen DVSE22-29
- Konversionen anatomischer Schulterprothesen auf inverse Schulterprothesen: Beeinflusst die initiale Indikation zur endoprothetischen Versorgung das Langzeitergebnis nach Wechsel auf eine inverse Schulterprothese? DVSE22-10
- Neun-Jahres-Ergebnisse nach Wechsel einer Frakturhemiprothese auf eine inverse Schulter-Totalendoprothese DVSE22-219
- Periprothetisches Stress Shielding nach glenohumeralem Gelenkersatz mittels zementfreien Megaprothesen - Radiologisches Phänomen oder klinisches Problem ? DVSE22-193
- Sind die Komplikations- und Revisionensraten der inversen Schulterendoprothese bei Fraktur-Folgen mit dem Typ Boileau 3 wirklich inakzeptabel hoch? DVSE22-81
- Stellenwert der mikrobiologischen Diagnostik via Gelenkpunktion vor Revision einer Schulterendoprothese DVSE22-247
- Veränderungen des mikrobiellen Spektrums und Antibiotikaresistenzmusters bei zweistufigen Revisionen periprothetischer Schulterinfektionen DVSE22-210

Rotatorenmanschetten-Rekonstruktion

- ARCR_Pred: die Schweizer multizentrische Kohortenstudie zur Bewertung und Vorhersage der wichtigsten Ergebnisse bei der arthroskopischen Rekonstruktion der Rotatorenmanschette DVSE22-208
- Beeinflussen subakromiale Platzhalter das radiologische und klinische Outcome im mittelfristigen Follow-UP? DVSE22-183
- Beeinflusst die Morphologie des Akromions die postoperativen klinischen und radiologischen Ergebnisse nach einer Rekonstruktion der Rotatorenmanschette? DVSE22-252
- Biomechanischer Vergleich von Lower-Trapezius- und Latissimus-Dorsi-Transfer bei irreparablen posterosuperioren Rotatorenmanschettenrupturen anhand eines dynamischen Schultermodells DVSE22-129
- Biomechanische Testung eines neuen Implantats zur Refixierung der Rotatorenmanschette DVSE22-110
- Clinical outcomes after arthroscopic rotator cuff repair with a fibrin scaffold containing growth factors and autologous progenitor cells derived from cBMA DVSE22-121
- Der Einfluss einer fehlgeschlagenen Rekonstruktion der superioren Kapsel bei Patienten nach Implantation einer Inversen Schulterprothese DVSE22-157
- Der Einfluss verschiedener Rotatorenmanschettenrupturen auf die glenohumerales Stabilität - Eine robotergestützte biomechanische Analyse in Bezug zur Glenoidtiefe DVSE22-257
- Der Innenrotations-/Shift-Test (IRO/Shift-Test) nach arthroskopischer Refixation superiorer Rotatorenmanschettendefekte (RM-Ruptur) - längsschnittliche Untersuchungen zur Sensitivität und Spezifität DVSE22-7
- Die arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion mit zusätzlicher Injektion von autologem mikrofragmentiertem Fettgewebe ist sicher und verbessert die kurzfristigen klinischen und funktionellen Ergebnisse. DVSE22-134

- Die Augmentation von zur Rotatorenmanschettenrekonstruktion verwendetem Nahtmaterial mit Magnesium erhöht die zelluläre Adhäsion von humanem subakromialem Bursagewebe DVSE22-111
- Die dreidimensionale knöcherne coracoidale, glenoidale und humerale Morphologie beeinflusst die Inzidenz isolierter Subscapularisläsionen - Eine MRT-Analyse in 94 Fällen DVSE22-199
- Die Rekonstruktion der Akromionunterfläche mittels bursalen akromialen Rekonstruktion (BAR) führt zu einer signifikant verbesserten Schulterkinematik in einem dynamischen Schuldersimulator DVSE22-192
- Die superiore Kapselrekonstruktion mit einem azellulären dermalen Allograft führt in einem dynamischen biomechanischen Schultermodell nur zu einer teilweisen Wiederherstellung der natürlichen Belastung des Glenohumeralgelenks DVSE22-184
- Einfluss von Form und Größe einer transmularen Supraspinatusruptur auf die biomechanischen Eigenschaften der Rotatorenmanschette: eine in-vitro Studie DVSE22-71
- Enhancement of Rotator Cuff Healing by Sartans to Inhibit Transforming Growth Factor-Beta: A Case Control Matched Cohort Study. DVSE22-147
- Entwicklung und Validierung eines diagnostischen Vorhersagemodells zur präoperative aktiven Schulterflexion bei Patienten die sich einer arthroskopischen Rotatorenmanschettennaht unterziehen, im Kontext der ARCR_Pred Kohortenstudie DVSE22-173
- Indikations-und Komplikationsanalyse des InSpace Ballons zur Behandlung der nicht rekonstruierbaren Supraspinatussehnenruptur DVSE22-39
- Klinische Ergebnisse nach der arthroskopischen Rekonstruktion von Subscapularissehnen-Rupturen mit der SICK-Stitch-Technik DVSE22-231
- Klinische Ergebnisse nach Latissimus dorsi-Transfer (LDT) im Vergleich zum arthroskopisch assistierten lower-Trapezius-Transfer (LTT) bei irreparabler postero-superiorer Rotatorenmanschettenruptur DVSE22-49
- Klinische Langzeitresultate nach arthroskopischer Rekonstruktion der massiven Rotatorenmanschettenruptur - Einfluss des Alters auf die klinischen Ergebnisse DVSE22-259
- Klinische und radiologische Ergebnisse nach Rekonstruktion von irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen mittels autologen Hamstring-Interpositionspatch (TEAR-Patch) DVSE22-162
- Klinische und radiologische Ergebnisse nach superiorer Kapselrekonstruktion im Kurzzeit-Follow-Up DVSE22-124
- Klinische und radiologische Langzeitergebnisse nach Implantation eines resorbierbaren subakromialen Abstandshalters bei irreparabler Rotatorenmanschettenruptur DVSE22-170
- Konkordanz der Schulterkraftmessung mittels Federwaage und isometrischem Dynamometer bei Patienten vor und nach arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht DVSE22-155
- Rotatorenmanschettenrekonstruktion mit superiorer Kapselrekonstruktion unter Verwendung der Bizepssehne bei irreparablen massiven Rotatorenmanschettenrissen DVSE22-17
- Spezielle MR-morphologische Befunde sagen die Präsenz isolierter SSC-Läsionen vorher - eine Sensitivitäts- und Spezifitätsanalyse mit 94 Patienten DVSE22-229
- Superiore Kapselrekonstruktion mittels langer Bizepssehne: Klinische und radiologische Ergebnisse im 1-Jahres-Follow-Up DVSE22-84

- Unterschiedliche Erwartungen von Patienten und Chirurgen an die Rotatorenmanschettenrekonstruktion DVSE22-46
- Welchen Einfluss haben der Akromion-Index und der Critical Shoulder Angle auf die Entstehung von Subscapularissehnenläsionen? DVSE22-5
- Welchen Einfluss haben der Akromion-Index und der CSA auf die Entwicklung von antero-superioren Rotatorenmanschettenläsionen? DVSE22-4

Technical Pearls (Video-Session)

- Arthroskopische Behandlung des Snapping-Scapula-Syndroms mit skapulothorakaler Bursektomie und partieller Skapulektomie DVSE22-216
- Arthroskopische Schraubenosteosynthese bei Querfrakturen des Glenoids DVSE22-182
- Arthroskopische Versorgung der hinteren Instabilität mit posteriorer Stabilisierung in einer Single-Working-Portal Technik mit All-Suture Ankern DVSE22-186
- Bilaterales Snapping Triceps Syndrom DVSE22-176
- Delta-Loop-Stitch: 3-point fixation for combined radial and tangential capsular shift for the treatment of multidirectional instability of the shoulder and hyperlaxity DVSE22-3
- Die Interpositionsarthroplastik des Ellenbogens - Salvage Verfahren bei fortgeschrittener Kubitalarthrose des jungen Patienten DVSE22-97
- Sportfähigkeit nach arthroskopischer glenoidaler MACT + minced cartilage + Stammzelltherapie bei glenoidalem Knorpeldefekt nach SLAP IV - bringt die neue arthroskopische Technik den Benefit? DVSE22-211

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

#

3-dimensional	DVSE22-166
3D	DVSE22-166
3D-Bewegungsanalyse	DVSE22-89
3D muscle volume	DVSE22-78
3D Planung	DVSE22-50
	DVSE22-54
	DVSE22-76
6-Achs-Roboter	DVSE22-89

A

ABC-Klassifikation	DVSE22-80
Abduktion	DVSE22-196
AC-Cerclage	DVSE22-260
AC-Gelenkssprengung	DVSE22-255
AC-Luxation	DVSE22-198
AC-Morphologie	DVSE22-260
AC Brace	DVSE22-198
ACG	DVSE22-32
	DVSE22-67
	DVSE22-85
	DVSE22-141
	DVSE22-240
ACG-Instabilität	DVSE22-85
	DVSE22-135
AC Gelenk-Sprengung	DVSE22-123
AC Gelenk-Stabilisierung	DVSE22-123
ACG Instabilität	DVSE22-250
ACG Luxation	DVSE22-225
ACG Rekonstruktion	DVSE22-225
	DVSE22-250
Acromioclaviculargelenk	DVSE22-32
	DVSE22-85
	DVSE22-260
Acromioclaviculargelenksarthrose	DVSE22-47
Adhäsion	DVSE22-115
ADLEIR Score	DVSE22-51
adolescents	DVSE22-77
adverse events	DVSE22-185
Akromioklavikular	DVSE22-158
	DVSE22-160
Akromion-Index	DVSE22-4
	DVSE22-5
	DVSE22-6
akut	DVSE22-87
	DVSE22-240
akute ACG-Instabilität	DVSE22-32
All-Suture Anker	DVSE22-148
Alter	DVSE22-259
Alterstraumatologie	DVSE22-200
anatomisch	DVSE22-54
	DVSE22-76
anatomische Bizepssehnenrefixatio. ..	DVSE22-148
anatomische Kurzschaftprothese ze. ..	DVSE22-92
Anatomische Schulter-Totalendopro. ..	DVSE22-177
anatomische Schulterprothese	DVSE22-10
	DVSE22-33
Anchor-First-Technik	DVSE22-80

anteriore Rezidivinstabilität	DVSE22-74
Anterograde nailing	DVSE22-21
anteromediale Facette	DVSE22-38
Antibiotikabeladene Interimsprothe. ..	DVSE22-220
Antibiotikaresistenz	DVSE22-210
AROLag	DVSE22-243
arthritis	DVSE22-126
arthropathy	DVSE22-77
arthroplasty	DVSE22-60
Arthroscopic Bankart repair	DVSE22-77
Arthrose	DVSE22-96
	DVSE22-97
	DVSE22-221
Arthroskopie	DVSE22-15
arthroskopisch assistiert	DVSE22-260
arthroskopische dorsale Kapsel-Lab. ..	DVSE22-80
arthroskopische Knorpeltherapie - S. ..	DVSE22-211
Arthroskopische posteriore Stabilisi. ..	DVSE22-186
arthroskopische Rotatorenmansche. ..	DVSE22-259
Arzt-Patienten-Kommunikation	DVSE22-139
aseptische Lockerung	DVSE22-10
asphärisch	DVSE22-44
Athleten	DVSE22-141
Atorvastatin	DVSE22-142
Augment	DVSE22-105
Aussenrotation	DVSE22-246
Autograft	DVSE22-159
Autologes mikrofragmentiertes Fett. ..	DVSE22-134

B

B3 Fraktur	DVSE22-98
Bankart-Läsion	DVSE22-109
	DVSE22-175
Bankart-Repair	DVSE22-175
Bankart Läsion	DVSE22-108
BAR	DVSE22-192
Basis Plate	DVSE22-105
Behandlungsalgorithmus	DVSE22-87
Beruf	DVSE22-62
Bewegung	DVSE22-173
Bewegungsumfang	DVSE22-173
bilateral	DVSE22-176
bioabsorbable fixation	DVSE22-165
Biofilm	DVSE22-125
biological augmentation	DVSE22-121
biologische Augmentation	DVSE22-111
	DVSE22-115
Biomechanik	DVSE22-172
	DVSE22-181
biomechanischen Testung	DVSE22-89
biomechanische Testung	DVSE22-110
Biometrie	DVSE22-4
Bizepssehne	DVSE22-15
	DVSE22-17
body building	DVSE22-176
Bodybuilding	DVSE22-141
Bone adaptation	DVSE22-106
BSSR	DVSE22-215

Buttonmigration DVSE22-253
DVSE22-85

C

Capitulum DVSE22-151
capsular shift DVSE22-3
cBMA DVSE22-115
DVSE22-121
CC-Stabilisierung DVSE22-260
cementless DVSE22-60
CFR-PEEK-Plattenosteosynthese DVSE22-144
DVSE22-185
Chronic DVSE22-258
chronisch DVSE22-87
DVSE22-240
chronische ACG-Instabilität DVSE22-32
chronische ACG-Sprengung DVSE22-190
chronische Luxation DVSE22-20
Classification DVSE22-241
Clavicula DVSE22-221
Claviculafrakturen DVSE22-135
clinical outcome DVSE22-147
computational modeling DVSE22-179
Constant-Murley-Score DVSE22-144
DVSE22-185
Constant Score DVSE22-51
DVSE22-155
coraco-claviculare Bandrekonstrukti. DVSE22-119
Coracoid DVSE22-199
coronare Abscherfraktur DVSE22-98
coronar shear DVSE22-151
COVID19 DVSE22-139
CPM Schiene DVSE22-88
critical shoulder angle DVSE22-4
DVSE22-5
DVSE22-6
CrossFit© DVSE22-100
CSA DVSE22-4
DVSE22-5
DVSE22-6
DVSE22-47
CT DVSE22-241
DVSE22-253
CT-Scans DVSE22-30

D

D-Dimer DVSE22-204
DASH DVSE22-169
defektarthropathie DVSE22-170
Demographie DVSE22-187
DFR DVSE22-76
Diagnostik DVSE22-204
DVSE22-247
Diagnostisches Modell DVSE22-173
diametere Defektgröße DVSE22-215
Dislocation DVSE22-258
distale Bizepssehne DVSE22-148
DVSE22-149
Distale Bizepssehnenruptur DVSE22-153

Distale Humerusfraktur DVSE22-98
distaler Humerus DVSE22-151
Dog Bone DVSE22-123
dreidimensional DVSE22-199
Dubberley DVSE22-151
dynamische anteriore Stabilisierung .. DVSE22-226

E

Early Onset Arthrose DVSE22-224
EBTEP DVSE22-178
ein-Tunnel Technik DVSE22-119
Einteilung DVSE22-166
elbow DVSE22-126
DVSE22-241
DVSE22-258
Elbow injury DVSE22-70
Elbow instability DVSE22-70
Elbow stabilization DVSE22-70
Ellbogen DVSE22-239
Ellbogentotalprothese DVSE22-239
Ellbogen DVSE22-69
DVSE22-97
DVSE22-103
DVSE22-125
DVSE22-153
DVSE22-167
DVSE22-171
DVSE22-176
Ellenbogen Arthritis DVSE22-156
Ellenbogengelenk DVSE22-16
DVSE22-69
ellenbogeninstabilität LUCL PLRI LU. .. DVSE22-58
Ellenbogenprothese DVSE22-37
Ellenbogenschmerzen DVSE22-169
Ellenbogentrauma DVSE22-194
Engaging DVSE22-74
Epilepsie DVSE22-131
DVSE22-132
Ergebnisse DVSE22-132
Erosion DVSE22-217
Erwartungshaltung von Chirurgen DVSE22-46
Erwartungshaltung von Patienten DVSE22-46
Evaluation DVSE22-21
External Fixation DVSE22-258
external rotation DVSE22-78

F

factors. DVSE22-126
fat fraction DVSE22-78
Federwaage DVSE22-155
Fehlstellung DVSE22-117
fibrin scaffold DVSE22-121
Fluoroskopie DVSE22-196
Fracture DVSE22-241
DVSE22-258
Fraktur DVSE22-93
DVSE22-182
DVSE22-189
Frakturen DVSE22-103

Frakturfolge	DVSE22-20
Frakturfolgezustände	DVSE22-232
Frakturheilung	DVSE22-41
	DVSE22-91
Frakturhemiprothese	DVSE22-219
Frakturparameter	DVSE22-201
Frakturschaft	DVSE22-195
Frakturversorgung	DVSE22-195
Frakturen	DVSE22-235
Füllungsindex	DVSE22-76
Funktion	DVSE22-209
funktionelle Ergebnisse	DVSE22-201

G

Gefäßverletzung	DVSE22-143
Gelenkfrakturen	DVSE22-151
Gelenkkongruenz	DVSE22-167
	DVSE22-171
Gelenkpunktion	DVSE22-247
Genexpression	DVSE22-142
Geriatric	DVSE22-128
geriatrische Patienten	DVSE22-200
Gerotraumatalogie	DVSE22-222
	DVSE22-227
Gesundheitskompetenz	DVSE22-146
Gewichtheben	DVSE22-149
GLAD lesions	DVSE22-214
glenohumerale Kinematik	DVSE22-129
	DVSE22-184
Glenohumerale Translation	DVSE22-196
Glenohumeral instability	DVSE22-68
glenoid	DVSE22-44
	DVSE22-60
	DVSE22-105
	DVSE22-182
Glenoiddefekt	DVSE22-20
	DVSE22-127
	DVSE22-172
Glenoiddefekte	DVSE22-109
Glenoiddysplasia	DVSE22-105
Glenoidkomponente	DVSE22-54
Glenoidkonkavität	DVSE22-253
Glenoidverlust	DVSE22-223
Gracilissehne	DVSE22-119
Grammont	DVSE22-236
	DVSE22-246

H

Haltungstyp	DVSE22-130
Harmstringsehne	DVSE22-190
Head-split	DVSE22-235
Hemiprothese	DVSE22-217
Heterotope Ossifikationen	DVSE22-194
hintere Schulterinstabilität	DVSE22-80
Hochbetagte	DVSE22-33
humanes dermales Allograft	DVSE22-67
humeral bone resorption	DVSE22-191
Humerales Defekt	DVSE22-180
humerales Zentrierung	DVSE22-164

Humeral fracture	DVSE22-21
	DVSE22-165
humeral offset	DVSE22-179
humeral stress shielding	DVSE22-191
humeroscapuläre Ausrichtung	DVSE22-166
humeroulnare Instabilität	DVSE22-79
Humerusfraktur	DVSE22-10
Humeruskopffraktur	DVSE22-88
	DVSE22-117
	DVSE22-120
	DVSE22-122
	DVSE22-195
	DVSE22-207
Humeruskopfnekrose	DVSE22-117
hyperlaxity	DVSE22-3
Hyperlaxizität	DVSE22-167

I

Ideberg	DVSE22-182
Immunologie	DVSE22-91
Impingement	DVSE22-31
Implantat	DVSE22-110
Implantatentfernung	DVSE22-255
Implantatmaterial	DVSE22-56
Infekt	DVSE22-37
Inflammation	DVSE22-142
Infraspinatus	DVSE22-71
Inklinationswinkel	DVSE22-122
Innenrotation	DVSE22-174
InSpace Ballon	DVSE22-183
Instabilität	DVSE22-87
	DVSE22-103
	DVSE22-167
	DVSE22-171
Interleukin	DVSE22-37
interlocking	DVSE22-231
Internal Brace	DVSE22-52
internal rotation	DVSE22-78
Internet	DVSE22-146
Interposition	DVSE22-97
Interpositions-Patch	DVSE22-162
Interpositionsarthroplastik	DVSE22-97
Interrater Zuverlässigkeit	DVSE22-30
intraartikuläre Fraktur	DVSE22-16
Intrarater Zuverlässigkeit	DVSE22-30
invers	DVSE22-54
	DVSE22-76
Inverse Endoprothesen	DVSE22-230
	DVSE22-232
	DVSE22-235
	DVSE22-238
	DVSE22-256
inverse Prothese	DVSE22-41
	DVSE22-51
	DVSE22-130
	DVSE22-157
	DVSE22-219
	DVSE22-249
inverse Prothetik	DVSE22-20

mediales Seitenband	DVSE22-69
medical aspects of sports	DVSE22-100
Mega-Clot	DVSE22-121
Megaprothese Tumorprothese proxi. ..	DVSE22-193
metallisch	DVSE22-256
metaphysärer Knochenverlust	DVSE22-10
MikroCT	DVSE22-93
military therapy	DVSE22-100
MINAR	DVSE22-123
minimalinvasiv	DVSE22-156
mittelfristige Ergebnisse	DVSE22-36
monobloc	DVSE22-60
Monteggia Fraktur	DVSE22-79
Morbus Paget	DVSE22-239
Morphologie	DVSE22-233
Morphometrie Skapula	DVSE22-224
Mortalität	DVSE22-207
MRT	DVSE22-141
	DVSE22-167
	DVSE22-171
	DVSE22-253
Mund-Nasen-Schutz-Maske	DVSE22-139
Muskel	DVSE22-164
Muskel- Sehnenriss	DVSE22-152
Muskeldysbalance	DVSE22-96
Muskelvolumina Rotatorenmansche. ..	DVSE22-224
Myofibroblasten	DVSE22-142

N

Nachtschmerzen	DVSE22-169
Nahtanker	DVSE22-148
Neck-Shaft-Angle	DVSE22-256
neurologische Komplikationen	DVSE22-82
neurovaskuläre Anatomie	DVSE22-59
	DVSE22-216
nicht-sphärische Humeruskalotte	DVSE22-177
Notching	DVSE22-31
	DVSE22-236
	DVSE22-246
Nottingham Clavicle Score	DVSE22-135

O

Offset	DVSE22-31
Olekanonfrakturen	DVSE22-30
Omarthrose	DVSE22-10
	DVSE22-51
	DVSE22-166
	DVSE22-256
On-Off-Track	DVSE22-74
Onlay-Strut-Allograft	DVSE22-180
OP-Technik	DVSE22-143
open Latarjet	DVSE22-77
	DVSE22-78
operativ	DVSE22-240
ORIF	DVSE22-56
	DVSE22-98
Ossification	DVSE22-258
OSSR	DVSE22-215
Osteitis deformans	DVSE22-239

Osteoblasten	DVSE22-111
osteochondral shear injury	DVSE22-165
Osteodystrophia deformans	DVSE22-239
Osteolyse	DVSE22-36
Osteophyten	DVSE22-44
Osteoporose	DVSE22-93
	DVSE22-222
Osteosynthese	DVSE22-98
	DVSE22-120
	DVSE22-125
	DVSE22-151
	DVSE22-181
Osteotomie	DVSE22-261
Outcome	DVSE22-38
	DVSE22-130
	DVSE22-231
Overlengthening	DVSE22-12
Overlengthenning	DVSE22-11
Overstuffing	DVSE22-11
	DVSE22-12

P

Patientenaufklärung	DVSE22-146
Pectoralis major Ruptur	DVSE22-152
PEEK	DVSE22-110
pegged	DVSE22-60
periprotetische Ellenbogeninfektio. ..	DVSE22-220
Periprotetische Fraktur Ellenbogen ..	DVSE22-178
Periprotetische Humerusfraktur (P. ..	DVSE22-187
periprotetische Infektion	DVSE22-204
	DVSE22-247
Philos Platte	DVSE22-238
Planungssoftware	DVSE22-50
Plattenosteosynthese	DVSE22-56
	DVSE22-238
PLRI	DVSE22-25
	DVSE22-159
poster-laterale Ellenbogengelenksin. .	DVSE22-52
posteriore humerale Dezentrierung	DVSE22-164
posteriore Instabilität	DVSE22-186
	DVSE22-261
posteriore Schulterinstabilität	DVSE22-164
Posterolaterale Rotationsinstabilität ...	DVSE22-159
postoperative Erwartung	DVSE22-53
Posttraumatische Gelenkkontraktur ...	DVSE22-142
Präoperativ Planung	DVSE22-54
	DVSE22-76
prevention	DVSE22-100
Primäre Omarthrose	DVSE22-44
prognostic	DVSE22-126
Proliferation	DVSE22-115
PROM's	DVSE22-231
PROMs	DVSE22-114
Propriozeption	DVSE22-175
Prothese	DVSE22-189
Prothesenregister	DVSE22-29
Prothesenwechsel	DVSE22-10
	DVSE22-230
Prothetik	DVSE22-103

proximale Humerusfraktur	DVSE22-19	ROM	DVSE22-51
	DVSE22-41	Röntgen	DVSE22-4
	DVSE22-51	Röntgendiagnostik	DVSE22-201
	DVSE22-56	Rotator cuff	DVSE22-21
	DVSE22-91		DVSE22-100
	DVSE22-117	rotator cuff repair	DVSE22-121
	DVSE22-120	Rotatorenmanschette	DVSE22-4
	DVSE22-122		DVSE22-5
	DVSE22-185		DVSE22-6
	DVSE22-207		DVSE22-96
	DVSE22-222		DVSE22-110
	DVSE22-227		DVSE22-111
proximale Humerus Fraktur.	DVSE22-81		DVSE22-134
Proximale Humerusfraktur	DVSE22-144		DVSE22-157
proximale Humerusfrakturen	DVSE22-201		DVSE22-179
	DVSE22-238		DVSE22-231
proximaler Humerus	DVSE22-235		DVSE22-233
Proximaler Humerusersatz	DVSE22-133		DVSE22-259
Proximal humerus fracture	DVSE22-68	Rotatorenmanschetteninsuffizienz	DVSE22-10
PRP	DVSE22-115	Rotatorenmanschettenläsion	DVSE22-62
	DVSE22-121	Rotatorenmanschettenläsionen	DVSE22-183
Pseudarthrose	DVSE22-91	Rotatorenmanschettenrekonstrukt. ...	DVSE22-46
	DVSE22-117		DVSE22-170
Pseudoarthrose proximaler Humeru. ..	DVSE22-81	Rotatorenmanschettenreparatur	DVSE22-208
Pulley	DVSE22-233	Rotatorenmanschettenriss	DVSE22-46
Pyrocarbon	DVSE22-217	Rotatorenmanschettenruptur	DVSE22-71
			DVSE22-124
Q			DVSE22-129
Qualitative Forschung	DVSE22-146		DVSE22-154
			DVSE22-170
			DVSE22-184
R		Rotatorenmaschetten	DVSE22-196
radiocapitellarer Abstand	DVSE22-171	Rotatorummanschette	DVSE22-17
radiologisches Outcome	DVSE22-174	Rototar cuff	DVSE22-147
Radiusköpfchen	DVSE22-156	RSA	DVSE22-245
Radiuskopfprothese	DVSE22-11	Ruptur der distalen Bizepssehne	DVSE22-136
	DVSE22-12	Rupturform	DVSE22-71
Rattenmodell	DVSE22-142	Rupturgröße	DVSE22-71
recurrent instability	DVSE22-77	Rupturprogression	DVSE22-71
Register	DVSE22-109		
	DVSE22-208	S	
Remplissage	DVSE22-226	Sarkom	DVSE22-209
repair	DVSE22-147	SC-Gelenk	DVSE22-87
Resektion Ligamentum coracoacro. ...	DVSE22-40	Scapularesektion	DVSE22-209
Resurfacing	DVSE22-156	scapuläres Notching	DVSE22-230
Retroversion	DVSE22-261	Scapular Notching	DVSE22-10
Return-to-sport	DVSE22-70		DVSE22-104
Return to Sports	DVSE22-133	scapulothorakale Orientierung	DVSE22-130
reversed shoulder arthroplasty	DVSE22-106	schaftfrei	DVSE22-51
Revision	DVSE22-29	Schaftgröße	DVSE22-50
	DVSE22-125	Schlafstörungen	DVSE22-169
	DVSE22-210	Schulter	DVSE22-4
	DVSE22-219		DVSE22-5
Revisionsendoprothetik	DVSE22-227		DVSE22-6
	DVSE22-247		DVSE22-15
Revisionstotalendoprothese der Sch. .	DVSE22-90		DVSE22-96
Rezidiv	DVSE22-132		DVSE22-131
Rockwood	DVSE22-158		DVSE22-132
	DVSE22-160		DVSE22-155
Rockwood III	DVSE22-198		

Schulterarthrose	DVSE22-173	Skapulamorphologie	DVSE22-164
Schulterarthroskopie	DVSE22-175	skapuläres Notching	DVSE22-218
	DVSE22-208	skapulothorakale Bursectomie	DVSE22-36
	DVSE22-259	Skapulothorakale Bursektomie	DVSE22-59
Schulterarthrose	DVSE22-166	skapulothorakale Orientierung	DVSE22-216
Schulterarthroskopie	DVSE22-108	Snapping Skapula Syndrom	DVSE22-218
	DVSE22-124	Snapping Skapula Syndrome	DVSE22-59
Schulterdislokation	DVSE22-226	Snapping triceps	DVSE22-216
Schultereckgelenk	DVSE22-32	Sonikation	DVSE22-176
	DVSE22-47	Spinascapula Block	DVSE22-125
	DVSE22-85	Spina Scapulae	DVSE22-172
Schulterendoprothetik	DVSE22-54	sports trauma	DVSE22-189
	DVSE22-76	Sportverletzungen	DVSE22-100
	DVSE22-245	Stabilisierung	DVSE22-149
Schulterfunktion	DVSE22-19	sternoclaviculargelenk	DVSE22-53
Schultergelenk	DVSE22-141	Sternoklavikulargelenk	DVSE22-221
Schulter Infektion	DVSE22-210	straight stem	DVSE22-87
Schulterinstabilität	DVSE22-53	strength	DVSE22-106
	DVSE22-108	subacromialer Platzhalter	DVSE22-78
	DVSE22-109	subakromiale Bursa	DVSE22-183
	DVSE22-154	subakromiale Dekompression	DVSE22-111
	DVSE22-172		DVSE22-5
	DVSE22-214		DVSE22-6
	DVSE22-215	Subakromialer Druck	DVSE22-40
	DVSE22-226	Subakromiales Impingement	DVSE22-40
Schulterinstabilität. Rotatorenmans. ..	DVSE22-257	Subluxation.	DVSE22-96
Schulterluxation	DVSE22-214	Subscapularis	DVSE22-5
	DVSE22-215		DVSE22-64
	DVSE22-223		DVSE22-78
Schulterprothese	DVSE22-187		DVSE22-199
Schulterprothesen	DVSE22-33		DVSE22-229
Schulterprothetik	DVSE22-50	Subscapularis sparing Zugang.	DVSE22-245
Schulterrevisionsendoprothetik	DVSE22-180	Subskapularissehne	DVSE22-64
Schulter Schmerzen	DVSE22-146	Sulcus	DVSE22-231
Schulter Simulator	DVSE22-192	Superior Capsular Reconstruction	DVSE22-233
Schulterstabilisation	DVSE22-261		DVSE22-17
Schulterstabilität	DVSE22-253		DVSE22-157
SCR	DVSE22-124	superiore Kapselrekonstruktion	DVSE22-184
	DVSE22-184	Supinationsspitzendrehmoment	DVSE22-136
	DVSE22-192	Supraspinatus	DVSE22-71
	DVSE22-87		DVSE22-124
Sehnen-Graft	DVSE22-110		DVSE22-80
Sehnenrefixation	DVSE22-153		
	DVSE22-148	T	
	DVSE22-149	Tape-Cerclage	DVSE22-87
Semitendinosussehne	DVSE22-119	TEAR-Patch	DVSE22-162
septic	DVSE22-126	Technical Pearls and Pitfalls	DVSE22-216
Short Stem	DVSE22-106	tendon integrity	DVSE22-147
short stem reverse total shoulder ar. .	DVSE22-191	Tennisellenbogen	DVSE22-169
shoulder	DVSE22-60	Tenodese	DVSE22-15
	DVSE22-100	Tenozyten	DVSE22-111
	DVSE22-68	Tentomtmie	DVSE22-154
Shoulder arthritis	DVSE22-3	TGF-beta 1	DVSE22-147
shoulder instability	DVSE22-231	Therapie	DVSE22-38
SICK stitch	DVSE22-186		DVSE22-97
Single Working Portal	DVSE22-158		
Skapula	DVSE22-160	Thrombin	DVSE22-115
	DVSE22-202	Tight-rope	DVSE22-190
Skapuladyskinesie	DVSE22-31	total Elbow arthroplasty	DVSE22-178
Skapulahlänge		Training Musculus supraspinatus	DVSE22-40



transgleniodale Bankart-Repair	DVSE22-108
Trauma	DVSE22-223
Trochlea	DVSE22-151
tRSA	DVSE22-249
Tuberculum majus	DVSE22-19
Tuberkula	DVSE22-41
Tuberkuladislokation	DVSE22-41
Typ 3 -Fraktur-Folgen nach Boileau	DVSE22-81

U

Übereinstimmung	DVSE22-50
	DVSE22-54
Überlappung	DVSE22-202
UCL	DVSE22-70
Ultrasound	DVSE22-21
umgekehrte Gleitpaarung	DVSE22-36
umgekehrte Totalendoprothese der . .	DVSE22-90
Umkehr der Gleitflächen	DVSE22-177
uncemented reverse total shoulder . .	DVSE22-191
unzementiert	DVSE22-50

V

Validierung	DVSE22-76
value-based health care	DVSE22-114
ventraler Zugang	DVSE22-16
Verletzungen der Rotatorenmansch. ..	DVSE22-173
Verletzungsmechanismus	DVSE22-149
versagte Schulterprothese	DVSE22-10
VERSO	DVSE22-249
vordere Schulterluxation	DVSE22-143

W

Walch Klassifikation	DVSE22-218
Weaver-Dunn	DVSE22-190
Weichteilirritationen	DVSE22-255
winkelstabile Plattenosteosynthese	DVSE22-88

Z

zementfrei	DVSE22-76
zementfreie inverse Prothese	DVSE22-249
zwei-Tunnel Technik	DVSE22-119
zweizeitige Revision	DVSE22-220



A

Abdelkawi, Ayman	DVSE22-107
	DVSE22-177
	DVSE22-224
AbdelKawi, Ayman F.	DVSE22-81*
Abdrabou, Mohammed	DVSE22-81
Aboalata, Mohamed	DVSE22-81
	DVSE22-107
Aboalata, Mohammed	DVSE22-177
	DVSE22-224
Ackermann, Jakob	DVSE22-77
Adams, Kyle	DVSE22-157
Aghlmandi, Soheila	DVSE22-208
Akgün, Doruk	DVSE22-46
	DVSE22-53
	DVSE22-80
	DVSE22-147
	DVSE22-164*
	DVSE22-202*
	DVSE22-204
	DVSE22-218*
	DVSE22-219
	DVSE22-244
Al-Muhtaresh, Faisal	DVSE22-204
Albers, Sebastian	DVSE22-4
	DVSE22-5
	DVSE22-6
	DVSE22-162*
Alt, Volker	DVSE22-120
	DVSE22-207
Ambrogi, Federico	DVSE22-134
Ameziane, Yacine	DVSE22-10
	DVSE22-104*
	DVSE22-117
	DVSE22-146
	DVSE22-165*
	DVSE22-183*
	DVSE22-236
	DVSE22-243
	DVSE22-245*
	DVSE22-250*
	DVSE22-256
Anetsberger, Victoria	DVSE22-41
	DVSE22-91
Archambault, Simon	DVSE22-189
Arciero, Robert A.	DVSE22-115
	DVSE22-119
Arrigoni, Paolo	DVSE22-136
Athwal, George S.	DVSE22-54
Audige, Laurent	DVSE22-130
	DVSE22-236
	DVSE22-243
	DVSE22-244
	DVSE22-246
Audigé, Laurent	DVSE22-109
	DVSE22-127
	DVSE22-128
	DVSE22-155
	DVSE22-158

DVSE22-160
DVSE22-173
DVSE22-208*
DVSE22-225
DVSE22-230
DVSE22-232
DVSE22-256
DVSE22-46
DVSE22-53
DVSE22-141

Auffarth, Alexander
Azesberger, Alexander

B

Bachmann, Elias	DVSE22-261
Baldino, Joshua B.	DVSE22-115
	DVSE22-119
	DVSE22-121
Balke, Maurice	DVSE22-100
Baranowski, Andreas	DVSE22-142*
Bartscht, Tobias	DVSE22-117
Bauchspiess, Felix	DVSE22-63*
Bauer, Stefan	DVSE22-31*
Baum, Cornelia	DVSE22-173*
Baumgartner, Daniel	DVSE22-196
Baumgartner, Tobias	DVSE22-131
	DVSE22-132
Befrui, Nima	DVSE22-50
Behrendt, Peter	DVSE22-123
Beitzel, Knut	DVSE22-129
	DVSE22-184
	DVSE22-240
Bell, Ryan	DVSE22-192
Bell, Simon	DVSE22-33
Bellmann, Frederik	DVSE22-158
	DVSE22-160
	DVSE22-225
Benken, Sven	DVSE22-11
	DVSE22-12*
Bennour, Mohamed Amine	DVSE22-21
Bergmann, Charlotte	DVSE22-254
Berner, Arne	DVSE22-81
	DVSE22-107
	DVSE22-120
	DVSE22-177
	DVSE22-207
	DVSE22-224
Bernstorff, Maria	DVSE22-100*
	DVSE22-125
	DVSE22-190
	DVSE22-254
Berth, Alexander	DVSE22-60*
Berthold, Daniel	DVSE22-111
	DVSE22-129
	DVSE22-184
Berthold, Daniel P.	DVSE22-124
	DVSE22-157*
	DVSE22-189*
	DVSE22-192*
	DVSE22-240
Beyer, Franziska	DVSE22-195



Biberthaler, Peter	DVSE22-223
Biermann, Niklas	DVSE22-108
Biewener, Achim	DVSE22-88
	DVSE22-89
	DVSE22-195
biewener, achim	DVSE22-79*
Blakeney, William	DVSE22-31
Bockmeyer, Julia	DVSE22-92*
Böckenholt, Malena	DVSE22-250
Böcker, Wolfgang	DVSE22-41
	DVSE22-56
	DVSE22-91
	DVSE22-108
Böhm, Elisabeth	DVSE22-41
	DVSE22-91
	DVSE22-108*
	DVSE22-109*
	DVSE22-146
Boerci, Linda	DVSE22-134
Börnin, Sean	DVSE22-196
Bösmüller, Sandra	DVSE22-187
Borbas, Paul	DVSE22-181*
	DVSE22-261
Borst, Jordi	DVSE22-110
Borst, Katharina	DVSE22-40*
Bouaicha, Samy	DVSE22-198
	DVSE22-251
	DVSE22-261
	DVSE22-262
Bouillon, Bertil	DVSE22-182
Brune, Daniela	DVSE22-109
	DVSE22-155
Brunner, Ulrich	DVSE22-217
	DVSE22-235
Buckup, Johannes	DVSE22-175*
Burger, Christof	DVSE22-131
	DVSE22-135
Burkhart, Klaus J.	DVSE22-169
Burkhart, Klaus Josef	DVSE22-11
	DVSE22-12

C

Caffard, Thomas	DVSE22-252
Calek, Anna-Katharina	DVSE22-94*
Calvo, Emilio	DVSE22-240
Casari, Fabio A.	DVSE22-262
Chevalier, Yan	DVSE22-40
Child, Christopher	DVSE22-155*
Chochole, Martin	DVSE22-156
Clasing, Jens	DVSE22-117
Coghlan, Jennifer	DVSE22-33
Coifman, Ismael	DVSE22-130
Corbaz, Jocelyn	DVSE22-31
Cornel, Luise	DVSE22-151
Cornelius, Jakob	DVSE22-7
Cote, Mark	DVSE22-111
Cote, Mark P	DVSE22-119
Cramer, Christopher	DVSE22-258
Croci, Eleonora	DVSE22-196

Cucchi, Davide	DVSE22-131*
	DVSE22-132*
	DVSE22-134*
	DVSE22-135*
	DVSE22-136
Cusano, Antonio	DVSE22-157
	DVSE22-189

D

Dao Trong, Mai Lan	DVSE22-198*
	DVSE22-200*
Darwich, Ali	DVSE22-221
Degenhardt, Hannes	DVSE22-124
	DVSE22-148
	DVSE22-260
Dehlinger, Friedrich	DVSE22-110
De Jong, Marije	DVSE22-155
de Jong, Marije	DVSE22-109
Dekena, Jan	DVSE22-147*
Delank, Karl-Stefan	DVSE22-7
Dendorfer, Sebastian	DVSE22-179
Deventer, Niklas	DVSE22-133
	DVSE22-193
Dey Hazra, Maria	DVSE22-186*
Dey Hazra, Maria Else	DVSE22-59
	DVSE22-216
	DVSE22-259
DeyHazra, Rony-Orijit	DVSE22-69
Dey Hazra, Rony-Orijit	DVSE22-32
	DVSE22-59*
	DVSE22-85
	DVSE22-87
	DVSE22-186
	DVSE22-216*
	DVSE22-259*
Diepold, Julian	DVSE22-210
Dimitriou, Dimitris	DVSE22-200
Disseldorp, Dominique	DVSE22-51
Doan, Kent C.	DVSE22-259
Dobler, Markus	DVSE22-82
Döbele, Stefan	DVSE22-194
Drees, Philipp	DVSE22-142
Dyrna, Felix	DVSE22-184

E

Eckers, Franziska	DVSE22-196*
Eckl, Larissa	DVSE22-158
	DVSE22-160
	DVSE22-225*
Eden, Lars	DVSE22-39
	DVSE22-206
Eigenschink, Martin	DVSE22-156*
	DVSE22-159*
El Bajjati, Hassan	DVSE22-85
Elhassan, Bassem T.	DVSE22-129
Ellerbrock, Moritz	DVSE22-133
Ellwein, Alexander	DVSE22-32
	DVSE22-64
	DVSE22-69



	DVSE22-85
	DVSE22-87
El Nashar, Rany	DVSE22-78
Elrick, Bryant P.	DVSE22-70
Endell, David	DVSE22-127*
	DVSE22-128*
	DVSE22-155
	DVSE22-235
Engel, Nina Myline	DVSE22-245
Englert, Carsten	DVSE22-179*
Ernstbrunner, Lukas	DVSE22-77
	DVSE22-78
	DVSE22-181
	DVSE22-261*

F

Faldum, Andreas	DVSE22-222
	DVSE22-227
Farkhondeh Fal, Milad	DVSE22-122
	DVSE22-162
	DVSE22-231
	DVSE22-241*
	DVSE22-258*
Faymonville, Christoph	DVSE22-221
Festbaum, Christian	DVSE22-80
Feucht, Matthias	DVSE22-260
Fialka, Christian	DVSE22-187
Fieseler, Georg	DVSE22-7*
Finn, Jörg	DVSE22-123
Finsterwald, Michael	DVSE22-198
Fischer, Janic	DVSE22-19*
Fleischhacker, Evi	DVSE22-41
	DVSE22-56*
	DVSE22-91
Fleischmann, Marco	DVSE22-29
Flöss, Lukas	DVSE22-110
Forchhammer, Lina	DVSE22-15*
Fossati, Chiara	DVSE22-134
Frank, Bernhard	DVSE22-210
Franzen, Stefan	DVSE22-67
Freisleder, Florian	DVSE22-128
	DVSE22-230
	DVSE22-232
	DVSE22-235
	DVSE22-236*
	DVSE22-243*
	DVSE22-246*
	DVSE22-256
Freistühler, Moritz	DVSE22-222
	DVSE22-227
Freytag, Richard	DVSE22-135
Friedman, Jamie	DVSE22-119
Friedrich, Max	DVSE22-131
	DVSE22-132
Fritsch, Lorenz	DVSE22-255*
Frosch, Karl-Heinz	DVSE22-122
	DVSE22-123
	DVSE22-241
	DVSE22-258

G

Gahleitner, Claudia	DVSE22-251
Galvin, Joseph	DVSE22-77
Gebauer, Henry	DVSE22-80
	DVSE22-164
	DVSE22-202
	DVSE22-204*
	DVSE22-218
	DVSE22-219
Gebhardt, Sebastian	DVSE22-170
Geisbüsch, Andreas	DVSE22-209
Gengler, Daphne	DVSE22-110
Gercek, Erol	DVSE22-142
Gerhardt, Christian	DVSE22-20
	DVSE22-46
	DVSE22-53
	DVSE22-144
	DVSE22-185
	DVSE22-244
Gessmann, Jan	DVSE22-190
Gewiess, Jan	DVSE22-93*
Geyer, Stephanie	DVSE22-148
	DVSE22-149
	DVSE22-166
	DVSE22-167*
	DVSE22-171*
	DVSE22-174*
	DVSE22-176*
Gharbi, Ahmed	DVSE22-21
Gilbert, Fabian	DVSE22-41
	DVSE22-91
Girnstein, Carolina	DVSE22-105
	DVSE22-106
	DVSE22-180
Gleich, Johannes	DVSE22-41
	DVSE22-56
	DVSE22-91
	DVSE22-93
Gohlke, Frank	DVSE22-81
	DVSE22-107*
	DVSE22-177
	DVSE22-220
	DVSE22-224
Gosheger, Georg	DVSE22-133
	DVSE22-139
	DVSE22-193
Graber, Simon	DVSE22-19
Graf, Alexander	DVSE22-239
Graf, Annika	DVSE22-20
Graul, Isabel	DVSE22-62
Gravius, Sascha	DVSE22-221
Greiner, Stefan	DVSE22-15
	DVSE22-49*
	DVSE22-52
	DVSE22-58
	DVSE22-84
Greis, Marco	DVSE22-60
Groetzner-Schmidt, Corinna	DVSE22-103
Gros, Sebastian	DVSE22-60



Gruber, Michael	DVSE22-90	Hertling, Stefan Ferdinand	DVSE22-62*
	DVSE22-141*	Hess, Florian	DVSE22-19
Grubhofer, Florian	DVSE22-74	Heuberer, Philipp R.	DVSE22-159
	DVSE22-94	Hinkenjann, Bernd	DVSE22-51
Grützner, Paul Alfred	DVSE22-69	Hinkenjann, Tim	DVSE22-51*
	DVSE22-70	Hinz, Maximilian	DVSE22-124*
	DVSE22-103		DVSE22-146
Gühring, Thorsten	DVSE22-105		DVSE22-148
	DVSE22-106*		DVSE22-149
	DVSE22-180		DVSE22-166
Guehring, Thorsten	DVSE22-69		DVSE22-167
	DVSE22-103		DVSE22-171
Günkel, Sebastian	DVSE22-200		DVSE22-233
Gueorguiev, Boyko	DVSE22-214		DVSE22-240*
	DVSE22-215		
H		Hinz, Maximilian	DVSE22-217
Habermeyer, Peter	DVSE22-44	Hirsch, Klemens	DVSE22-178*
	DVSE22-47	Histing, Tina	DVSE22-68
	DVSE22-108		DVSE22-194
Hackl, Michael	DVSE22-11	Hoch, Alexander	DVSE22-87
	DVSE22-12	Hochberger, Felix	DVSE22-174
	DVSE22-30	Hochreiter, Bettina	DVSE22-94
	DVSE22-37	Hoffmann, Reinhard	DVSE22-151
	DVSE22-38		DVSE22-178
	DVSE22-97*		
	DVSE22-98*	Hofstätter, Jochen G.	DVSE22-210
Hättich, Annika	DVSE22-258	Hofstede, Simon	DVSE22-181
Hagebusch, Paul	DVSE22-151	Hollo, David	DVSE22-198
Hanhoff, Marek	DVSE22-32*	Holschen, Malte	DVSE22-10*
	DVSE22-85*		DVSE22-104
			DVSE22-117*
Hanson, Jared	DVSE22-59		DVSE22-183
	DVSE22-186		DVSE22-245
	DVSE22-216		DVSE22-250
	DVSE22-259	Hoppert, Matthias	DVSE22-82*
Harasymczuk, Michal	DVSE22-220	Horan, Marilee P.	DVSE22-259
Harbrecht, Andreas	DVSE22-30*	Horn, Nils	DVSE22-19
Hart, Radek	DVSE22-16*	Hruby, Laura	DVSE22-251*
	DVSE22-17*		DVSE22-262*
Harzbecker, Viktoria	DVSE22-230	Huard, Johnny	DVSE22-147
	DVSE22-232*	Hudek, Robert	DVSE22-81
	DVSE22-239*		DVSE22-177
Hasler, Julian	DVSE22-49		DVSE22-220
Hauer, Laura	DVSE22-84*		DVSE22-224*
	DVSE22-114	I	
Hawi, Nael	DVSE22-172	Imach, Sebastian	DVSE22-143*
Heilemann, Martin	DVSE22-123		DVSE22-182
Heintzen, Maximilian Justus	DVSE22-41	Imhoff, Andreas	DVSE22-124
Helfen, Tobias	DVSE22-56		DVSE22-166
	DVSE22-91		DVSE22-233
	DVSE22-93		DVSE22-240
Helmy, Näder	DVSE22-200	Imhoff, Andreas B.	DVSE22-129
Henßler, Leopold	DVSE22-120		DVSE22-148
	DVSE22-207		DVSE22-149
Hepp, Pierre	DVSE22-172		DVSE22-174
	DVSE22-214		DVSE22-184
	DVSE22-215		DVSE22-199
Hermassi, Souhail	DVSE22-7		DVSE22-229
Hertling, Stefan	DVSE22-146		DVSE22-260
		Imhoff, Florian B.	DVSE22-261



Konrads, Marie DVSE22-68
 Koroush, Kabir DVSE22-135
 Koschke, Miriam DVSE22-82
 Koukos, Christos DVSE22-25*
 Kramer, Manuel DVSE22-191*
 Krane, Felix DVSE22-37
 Kraus-Spieckermann, Natascha DVSE22-170*
 Krettek, Christian DVSE22-114
 Kriechling, Philipp DVSE22-29*

..... DVSE22-94
 DVSE22-262
 Krifter, Rolf Michael DVSE22-211
 Krukenberg, Anna DVSE22-122*
 DVSE22-123*
 DVSE22-258
 Künzler, Marina DVSE22-196
 Kwisda, Sebastian DVSE22-238

L

Lacheta, Lucca DVSE22-80
 DVSE22-147
 DVSE22-164
 DVSE22-202
 DVSE22-204
 DVSE22-219
 Laky, Brenda DVSE22-159
 Lampe, Lukas Peter DVSE22-139
 Lanzerath, Fabian DVSE22-38
 DVSE22-97
 DVSE22-98

Lappen, Sebastian DVSE22-146*
 DVSE22-148*
 DVSE22-149*
 DVSE22-167
 DVSE22-171
 DVSE22-176

Lauber, Maximilian DVSE22-47*
 Laudner, Kevin DVSE22-7
 Lehmann, Lars-Johannes DVSE22-20
 DVSE22-144
 DVSE22-185
 Lehmann, Wolfgang DVSE22-7
 Lehner, Burkhard DVSE22-209*
 Lerner, Markus DVSE22-67*
 Leschinger, Tim DVSE22-30
 DVSE22-37*
 DVSE22-38*

..... DVSE22-98
 Levy, Jonathan C. DVSE22-189
 Leyder, Diane DVSE22-194*
 Lill, Helmut DVSE22-32
 DVSE22-85
 DVSE22-87

Linke, Philip DVSE22-247*
 Lippross, Sebastian DVSE22-123
 Loew, Markus DVSE22-92
 Loos, Franziska DVSE22-62
 Lorenz, Christina DVSE22-146
 Lorenz, Christina J. DVSE22-73*

Lorenz, Franz DVSE22-206*
 DVSE22-88
 Lorenz, Greta DVSE22-187
 Lotzien, Sebastian DVSE22-254
 Loucas, Marios DVSE22-29
 Loucas, Rafael DVSE22-29
 Lubiatowski, Przemyslaw DVSE22-220
 Luceri, Francesco DVSE22-136*
 Ludwig, Marius DVSE22-252
 Lutz, Patricia DVSE22-149

M

Mader, Konrad DVSE22-122
 DVSE22-241
 DVSE22-258
 Magosch, Petra DVSE22-44
 Maier, Dirk DVSE22-69
 Maktabi, Tarek DVSE22-39*
 Malachowski, Konrad DVSE22-177*
 DVSE22-220*

..... DVSE22-224
 Manser, Melanie DVSE22-191
 Martetschläger, Frank DVSE22-47
 DVSE22-255

Matziolis, Georg DVSE22-62
 Mayr, Agnes DVSE22-15
 Mazel, Peter DVSE22-251
 Mazzocca, Augustus DVSE22-111
 DVSE22-129
 DVSE22-184

Mazzocca, Augustus D. DVSE22-115
 DVSE22-119
 DVSE22-121
 DVSE22-157
 DVSE22-189
 DVSE22-192
 DVSE22-240

McCarthy, Mary Beth DVSE22-111
 DVSE22-115
 DVSE22-121
 Meffert, Rainer H. DVSE22-206
 Mehl, Julian DVSE22-115
 Melcher, Peter DVSE22-172
 Mellmann, Alexander DVSE22-139
 Mempel, Eileen DVSE22-100
 DVSE22-125*

..... DVSE22-190
 DVSE22-254
 Mengis, Natalie DVSE22-11
 DVSE22-12

Menon, Alessandra DVSE22-131
 DVSE22-132
 DVSE22-134
 DVSE22-136

Menzel, Kerstina DVSE22-147
 Meraner, Dominik DVSE22-210
 Mertens, Nicolai DVSE22-195
 Meyer, Lisa DVSE22-10
 Michel, Philipp DVSE22-154



Michel, Philipp A.	DVSE22-257	Muresan, Leonard-Valentin	DVSE22-63
Michel, Phillipp A.	DVSE22-34		
Mickan, Tim	DVSE22-253	N	
Millett, Peter	DVSE22-142	Nadjar, Rudolf	DVSE22-217
	DVSE22-59	Navas Contreras, Luis Alfredo	DVSE22-105*
	DVSE22-216		DVSE22-106
	DVSE22-259		DVSE22-180*
Millett, Peter J.	DVSE22-147	Necker, Axel	DVSE22-180
Millett, Peter James	DVSE22-186	Neculau, Diana Cosmina	DVSE22-226
Milz, Stefan	DVSE22-56	Neumann, Jan	DVSE22-167
	DVSE22-93		DVSE22-171
Minkus, Marvin	DVSE22-204	Neumann, Jörg	DVSE22-247
Mittermayr, Rainer	DVSE22-187*	Nietschke, Rainer	DVSE22-169*
Moldenhauer, Tobias	DVSE22-170	Nocerino, Elisabetta	DVSE22-134
Morgan, Barnes W.	DVSE22-192	Nötzli, Manuela	DVSE22-165
Moroder, Philipp	DVSE22-46	Nolte, Philip-Christian	DVSE22-59
	DVSE22-53		DVSE22-69*
	DVSE22-80		DVSE22-70*
	DVSE22-130*		DVSE22-103*
	DVSE22-147	Noschajew, Emil	DVSE22-141
	DVSE22-158	Nowotny, Jörg	DVSE22-79
	DVSE22-164		DVSE22-88*
	DVSE22-202		DVSE22-89*
	DVSE22-204		DVSE22-195
	DVSE22-218	Nüesch, Corina	DVSE22-196
	DVSE22-219		
	DVSE22-230	O	
	DVSE22-232	Obertacke, Udo	DVSE22-221
	DVSE22-243	Obmann, Sonja	DVSE22-260
	DVSE22-244*	Obopilwe, Elifho	DVSE22-119
Mouzopoulos, Georgios	DVSE22-126*		DVSE22-192
Mühler, Matthias	DVSE22-170	Ockert, Ben	DVSE22-47
Müller, Andreas	DVSE22-198		DVSE22-56
Müller, Andreas M.	DVSE22-208		DVSE22-108
Müller, Andreas Marc	DVSE22-173	Oenning, Sebastian	DVSE22-253
	DVSE22-196	Olach, Martin	DVSE22-191
Müller, Konstantin	DVSE22-11		DVSE22-201
	DVSE22-12	Omlor, Georg	DVSE22-209
	DVSE22-69	Ortmaier, Reinhold	DVSE22-90*
Müller, Lars-Peter	DVSE22-11		DVSE22-96*
	DVSE22-12		DVSE22-141
Müller, Lars Peter	DVSE22-30	Ossendorff, Robert	DVSE22-131
	DVSE22-37		DVSE22-132
	DVSE22-38	Osterhoff, Georg	DVSE22-214
	DVSE22-97		DVSE22-215
	DVSE22-98	Ostermann, Roman C.	DVSE22-159
Müller, Peter	DVSE22-40	Ott, Nadine	DVSE22-30
Müller, Peter E.	DVSE22-71	Otto, Alexander	DVSE22-115*
Münch, Lukas	DVSE22-111*		DVSE22-119*
	DVSE22-129*		DVSE22-121*
	DVSE22-184*		DVSE22-184
Muench, Lukas N.	DVSE22-157	P	
	DVSE22-189	Paci, Matteo	DVSE22-135
	DVSE22-192	Pätzholz, Simon	DVSE22-190
Münch, Lukas N.	DVSE22-115	Paksoy, Alp	DVSE22-164
	DVSE22-121		DVSE22-202
	DVSE22-124		DVSE22-204
	DVSE22-240		DVSE22-218
Mündermann, Annegret	DVSE22-196		



Palavos, John	DVSE22-219*	Richards, Geoff	DVSE22-214
Pape, Hans-Christoph	DVSE22-126		DVSE22-215
Pastor, Marc-Frederic	DVSE22-19	Rickert, Carolin	DVSE22-133
Pastor, Torsten	DVSE22-64*		DVSE22-139
	DVSE22-214		DVSE22-193
	DVSE22-215	Riede, Ulf	DVSE22-198
Paszicsnyek, Alexander	DVSE22-181		DVSE22-200
Patzer, Thilo	DVSE22-244		DVSE22-239
Paus, Christoph	DVSE22-154	Riegel, Arne	DVSE22-253
Pauzenberger, Leo	DVSE22-159	Rieger, Tim	DVSE22-50*
Perl, Korbinian	DVSE22-199	Ries, Christian	DVSE22-98
	DVSE22-229	Rippke, Jules-Nikolaus	DVSE22-11*
Pfeifer, Christian	DVSE22-15		DVSE22-12
	DVSE22-120	Rischen, Robert	DVSE22-222
	DVSE22-207		DVSE22-227
Pichierri, Ivan	DVSE22-136	Ritsch, Mathias	DVSE22-152*
Pichler, Lieselotte	DVSE22-71*		DVSE22-153*
Pietschmann, Matthias	DVSE22-40	Rittenschober, Felix	DVSE22-141
Plachel, Fabian	DVSE22-46	Ritz, Ulrike	DVSE22-142
	DVSE22-53	Rödl, Robert	DVSE22-139
Pogorzelski, Jonas	DVSE22-124	Rommens, Pol-Maria	DVSE22-142
	DVSE22-199	Rosteius, Thomas	DVSE22-100
	DVSE22-229		DVSE22-190
	DVSE22-260		DVSE22-254
Pohlentz, Malin	DVSE22-135	Rupp, Marco-Christopher	DVSE22-111
Pokorny-Olsen, Alexandra	DVSE22-210		DVSE22-199*
Pooley, Joseph	DVSE22-156		DVSE22-229
Popescu, Dragos	DVSE22-226		DVSE22-233
Popescu, Ion-Andrei	DVSE22-226*		DVSE22-260*
Porschke, Felix	DVSE22-70	Rychlik, Michal	DVSE22-89
	DVSE22-103		
Prescher, Andreas	DVSE22-11	S	
	DVSE22-12	Saager, Laura Victoria	DVSE22-94
Priemel, Mathias	DVSE22-241	Said, Mohamed Amine	DVSE22-21*
Provencher, Matthew T.	DVSE22-59	Saier, Tim	DVSE22-46
Pucher			DVSE22-53
, Christoph-Johannes	DVSE22-97	Saller, Maximilian	DVSE22-41
			DVSE22-71
R			DVSE22-91
Raiß, Patric	DVSE22-50	Saller, Maximilian M.	DVSE22-56
Raiss, Patric	DVSE22-54	Sanchez Carbonel, Jose	DVSE22-233
	DVSE22-76	Santos, Inês	DVSE22-40
Randelli, Pietro	DVSE22-134		DVSE22-71
	DVSE22-136	Sauter, Matthias	DVSE22-151
Raschke, Michael	DVSE22-222		DVSE22-178
Raschke, Michael J.	DVSE22-34	Schallmayer, Daniel	DVSE22-187
	DVSE22-154	Schaser, Klaus-Dieter	DVSE22-88
	DVSE22-227		DVSE22-89
	DVSE22-253	Scheibel, Markus	DVSE22-73
Raschnke, Michael	DVSE22-257		DVSE22-109
Ravenscroft, Matt	DVSE22-192		DVSE22-127
Razaeian, Sam	DVSE22-114*		DVSE22-128
Reichel, Heiko	DVSE22-252		DVSE22-130
Reimer, Artur	DVSE22-104		DVSE22-155
Reißberg, Isabelle	DVSE22-34*		DVSE22-158
Rennert, Roland	DVSE22-89		DVSE22-160
Rentschler, Verena	DVSE22-144		DVSE22-165
	DVSE22-185		DVSE22-219
Reuther, Falk	DVSE22-36*		DVSE22-225



	DVSE22-230	Schwesig, Rene	DVSE22-7
	DVSE22-232	Schwihla, Ines	DVSE22-74*
	DVSE22-235	Sebastian, Scheidt	DVSE22-135
	DVSE22-236	Seidl, Sandra	DVSE22-156
	DVSE22-238	Seilern und Aspang, Jesse	DVSE22-149
	DVSE22-243	Sell, Mareike	DVSE22-170
	DVSE22-244	Sendler, Julia	DVSE22-7
	DVSE22-246	Seybold, Dominik	DVSE22-190
	DVSE22-256		DVSE22-254
Scheiderer, Bastian	DVSE22-124	Sgroi, Mirco	DVSE22-252*
	DVSE22-129	Siebenbürger, Georg	DVSE22-41*
	DVSE22-166		DVSE22-56
	DVSE22-174		DVSE22-91*
	DVSE22-184		DVSE22-108
	DVSE22-233	Siebenlist, Sebastian	DVSE22-124
	DVSE22-240		DVSE22-146
	DVSE22-260		DVSE22-148
Schenk, Christan	DVSE22-257		DVSE22-149
Schenk, Christian D.	DVSE22-154		DVSE22-166
	DVSE22-253*		DVSE22-167
Scherr, Johannes	DVSE22-78		DVSE22-171
Schildhauer, Thomas A.	DVSE22-100		DVSE22-174
	DVSE22-125		DVSE22-176
	DVSE22-190		DVSE22-199
	DVSE22-254		DVSE22-217
Schleifenbaum, Stefan	DVSE22-172		DVSE22-229
Schliemann, Benedikt	DVSE22-34		DVSE22-233
	DVSE22-154*		DVSE22-240
Schmalzl, Jonas	DVSE22-20*		DVSE22-260
	DVSE22-144	Siebler, Jakob	DVSE22-174
	DVSE22-185	Siegert, Paul	DVSE22-210*
Schneider, Kristian Nikolaus	DVSE22-133*		DVSE22-218
	DVSE22-139*		DVSE22-226
	DVSE22-193	Simion, Cosmin	DVSE22-33*
Schneider, Marco	DVSE22-11	Simon, Maciej	DVSE22-210
	DVSE22-12	Simon, Sebastian	DVSE22-126
Schneider, Marco M.	DVSE22-169	Skarpounis, Dimitrios	DVSE22-142
Schneider, Teresa	DVSE22-120	Slotina, Ekaterina	DVSE22-64
	DVSE22-207	Smith, Tomas	DVSE22-261
Schneller, Tim	DVSE22-109	Snedeker, Jess	DVSE22-52
	DVSE22-130	Soler, Anna	DVSE22-58*
	DVSE22-236		DVSE22-125
	DVSE22-243	Somberg, Ole	DVSE22-190*
	DVSE22-256		DVSE22-254
Schnetzke, Marc	DVSE22-69		DVSE22-39
	DVSE22-70	Somogyi, Balazs	DVSE22-214*
	DVSE22-92	Souleiman, Firas	DVSE22-215*
	DVSE22-103		DVSE22-126
Schoch, Christian	DVSE22-169	Sourilas, Panagiotis	DVSE22-130
Schorn, Dominik	DVSE22-245	Spagna, Giovanni	DVSE22-243
Schramm, Sophia	DVSE22-52*		DVSE22-241
	DVSE22-58	Spink, Clemens	DVSE22-56
Schueler, Svenja	DVSE22-103	Sprecher, Christoph	DVSE22-93
Schulze, Stephan	DVSE22-7		DVSE22-191
Schumann, Norman	DVSE22-100	Spross, Christian	DVSE22-201
Schwaiger, Benedikt	DVSE22-167		DVSE22-39
	DVSE22-171	Stangl, Richard	DVSE22-10
	DVSE22-100	Steinbeck, Jörn	DVSE22-104
Schwake, Lisa	DVSE22-193		DVSE22-117
Schwarze, Jan			



Wiedemann, Ernst	DVSE22-108
Wieser, Karl	DVSE22-29
	DVSE22-74
	DVSE22-77
	DVSE22-78
	DVSE22-94
	DVSE22-181
	DVSE22-251
	DVSE22-261
	DVSE22-262
Wiethölter, Mats	DVSE22-257*
Wilken, Marcel	DVSE22-253
Wille, Hendrik	DVSE22-249*
Willinger, Lukas	DVSE22-223
Windischbauer, Amadeus	DVSE22-141
Winkler, Philipp	DVSE22-167
	DVSE22-171
Winkler, Pia Katharina	DVSE22-211*
Wirtz, Dieter C.	DVSE22-131
	DVSE22-132
	DVSE22-135
Witt, Kai-Axel	DVSE22-10
	DVSE22-104
	DVSE22-117
	DVSE22-183
	DVSE22-245
	DVSE22-250
Wittmann, Thomas	DVSE22-50
	DVSE22-54*
	DVSE22-76*
Wurnig, Christian	DVSE22-210
Y	
Yves, Gramlich	DVSE22-151
Z	
Zaleski, Martin	DVSE22-29
Zaolino, Carlo	DVSE22-136
Zapatka, Jakob	DVSE22-135
Zderic, Ivan	DVSE22-214
	DVSE22-215
Zdravkovic, Vilijam	DVSE22-191
	DVSE22-201
Zehnder, Philipp	DVSE22-223*
Zeichen, Johannes	DVSE22-249
Zhang, Dafang	DVSE22-114
Ziegler, Patrick	DVSE22-68
	DVSE22-194
Zimmerer, Alexander	DVSE22-169
Zimmermann, Stefan M.	DVSE22-74
Zolotar, Aleksei	DVSE22-217