

14.

Jahreskongress der Deutschen Vereinigung
für Schulter- und Ellenbogenchirurgie
(DVSE) e.V.

www.schulterkongress2007.de

ABSTRACT BAND

01. – 02. Juni 2007

Münster



Orthopädische Praxisklinik, Münster in Kooperation mit
Deutscher Verband für Physiotherapie –
Zentralverband der Physiotherapeuten/Krankengymnasten (ZVK) e.V.



**14. Jahreskongress der Deutschen Vereinigung
für Schulter- und Ellenbogenchirurgie
(DVSE) e. V.**

**Münster, 01. – 02. Juni 2007
www.schulterkongress2007.de**

ABSTRACT BAND

Vorträge	3 - 91
Poster	93 - 111
Vorsitzende, Referenten, Posterautoren	113 - 120

V 2

Rotatorenmanschette: Aktuelle Bildgebung

S. WALDT (MÜNCHEN)

In der bildgebenden Diagnostik von Pathologien der Rotatorenmanschette sowie deren ursächlichen Befunde bzw. prädisponierender Faktoren hat sich die Magnetresonanztomographie als bildgebendes Verfahren der Wahl etabliert. Unter Verwendung der geeigneten Sequenzen können Läsionen der Rotatorenmanschette magnetresonanztomographisch klassifiziert werden (Tendinose, Komplet-, [artikulär- und bursaseitige] Partialrupturen). Die fettige Muskeldegeneration, die nach Komplettrupturen der Rotatorenmanschette konsekutiv eintritt und für das postoperative Outcome prognostisch bedeutsam ist, kann im konventionellen MRT auf parasagittalen Bildern (nach Goutailler) klassifiziert werden, der Retraktionsgrad der Muskeln wird auf paracoronaren Bildern (nach Patte) bestimmt.

Eine im Vergleich zum konventionellen MRT noch sensitivere Diagnostik und verbesserte Klassifikation (z.B. nach Ellman) von artikulärseitigen Partialrupturen der Rotatorenmanschette, wie sie bei Sportlern indiziert ist, ermöglicht die direkte MR-Arthrographie. Diese Methode ermöglicht zusätzlich eine sehr zuverlässige Detektion von labralen und ligamentären Pathologien.

Befunde, die für ein Impingement des Schultergelenkes prädisponierend sind (strukturelle Veränderungen des korakoakriomalen Bogens, u.a. Akromionformen nach Bigliani, Os acromiale), und entzündliche Begleitverletzungen (Bursitiden) werden in der konventionellen MRT-Untersuchung miterfasst und sollten in der Gesamtbefundkonstellation beachtet werden.

Im Vortrag werden Indikationsbereiche für die Durchführung der MRT-Untersuchung als konventionelle MRT, indirekte MR-Arthrographie und direkte MR-Arthrographie diskutiert.

V 4**Wann operiere ich Rotatorenmanschettendefekte?****F. GOHLKE (WÜRZBURG)**

Der Zeitpunkt einer operativen Intervention wird von einer Reihe verschiedener Parameter bestimmt. Dazu gehören nicht nur objektiv definierbare Kriterien, wie z. B. die Größe des Sehnedefektes und die Dauer der Anamnese sondern auch subjektive Bedürfnisse des Patienten und nicht zuletzt auch die Erfahrung und der Kenntnisstand des behandelnden Therapeuten.

Obwohl Rotatorenmanschetten-Defekte häufig behandelt werden, ist es dennoch erstaunlich, dass die Indikation zur Rekonstruktion immer noch sehr kontrovers gehandhabt wird und sich wenig an allgemeinen Standards und Leitlinien orientiert. Je nach Lebensalter und individuellem Befund müssen die Risiken und Vorteile unterschiedlicher Behandlungsalternativen gegeneinander abgewogen werden.

Auch wenn die Anzahl klinisch blander Verläufe insbesondere bei biomechanisch gut kompensierten Rotatorenmanschetten(=RM)-Defekten häufig ist, ergibt sich in Anbetracht der möglichen Progression und den damit verbundenen Funktionsdefiziten sowie der Entwicklung zur sekundären Omarthrose nahezu zwangsläufig die Forderung nach einer frühzeitigen, suffizienten Diagnostik und Rekonstruktion symptomatischer Defekte vor allem bei traumatischer Anamnese und jüngerem Lebensalter (<50).

Die Prognose ebenso wie die Erfolgsaussichten einer operativen Behandlung sind dabei in erster Linie vom Schweregrad der Läsion abhängig. Inkomplette Sehnenrupturen (sog. Partialdefekte) implizieren dabei durchaus einen anderen Therapiealgorithmus als komplette Defekte von mehr als zwei Sehnen oder irreparable, massive Sehnedefekte.

So wird ab einem Lebensalter von 65 Jahren auch bei symptomatischen Defekten meist konservativ behandelt, da angenommen wird, dass das Beschwerdebild bei atraumatisch entstandenen, kleineren Supraspinatussehnedefekten oder Partialdefekten älterer Menschen oft auch ohne Rekonstruktion günstig verläuft. Dabei sind Daten über den Spontanverlauf sowie evidenzbasierte Angaben über den Wert, die Chancen und Risiken einer konservativen Behandlung oder die mögliche Progression der Defekte jedoch spärlich. Es gibt kaum Studien mit ausreichend langer Beobachtungsdauer und meistens wurden die Probanden schon vorselektioniert.

Yamaguchi et al. (2001 und 2004) zogen jedoch als Ergebnis einer epidemiologischen Studie und den Daten einer gesonderten Längsschnitt-Beobachtung konservativ behandelter Fälle den Schluss, dass mindestens die Hälfte der zunächst asymptomatisch verlaufenden Fälle innerhalb von wenigen Jahren zunehmende Beschwerden und eine Progression der Defektgröße erleiden.

Somit ist der weitere Verlauf meist nicht eindeutig vorhersehbar und eine Progression, wie aus der Zunahme der Defektgröße mit steigendem Lebensalter in autoptischen Untersuchungen abzuleiten, sehr wahrscheinlich.

Eine eindeutige Indikation zur Rekonstruktion ergibt sich bei traumatischen RM-Rupturen jüngerer, aktiver (<60) Menschen. Sind mehr als zwei Sehnen betroffen (Infraspinatus und/oder Subscapularis beteiligt) sollte die Rekonstruktion möglichst innerhalb von 6 Wochen durchgeführt werden, da im Tiermodell bereits ab diesem Zeitpunkt eine signifikante, irreversible fettige Infiltration und Atrophie der Muskulatur nachgewiesen wurde, die mit der klinischen Erfahrung korreliert. Die

Obergrenze für eine erfolgreiche Wiederherstellung der Funktion durch eine Rekonstruktion liegt meistens bei ca. 4-6 Monaten nach Abriss der Sehne.

Diese Richtlinien sollten auch für traumatische Abrisse des älteren Menschen (> 65) gelten. Hier erfordert die Rehabilitation zwar mehr Zeit; die Rezidivrate ist etwas höher, aber die Zufriedenheit mit dem Ergebnis ebenso wie das funktionelle Ergebnis durchaus vergleichbar mit der Rekonstruktion bei Jüngeren.

Auch wenn einige Chirurgen bei Patienten mit einem Lebensalter über 60 Jahre die Rekonstruktion mit dem Hinweis geringerer funktioneller Ansprüche, einer höheren Komplikationsrate und geringeren Erfolgsrate ablehnen, sind wir dennoch der Meinung, dass die Indikation ebenso wie bei jüngeren Patienten abhängig vom individuellen Befund und den jeweiligen Bedürfnissen zu stellen ist.

In einer Analyse des eigenen Krankengutes [Böhm et al. 2007] fanden wir keinen nachteiligen Effekt auf das funktionelle Ergebnis nach RM-Rekonstruktion. In der Literatur wird dieses Thema jedoch kontrovers diskutiert. Während Boileau et al. für arthroskopische Rekonstruktionen eine deutlich höhere Rezidivrate und Funktionsverlust nachwies, gilt dies nur für einen Teil der Arbeiten über der offenen Rekonstruktionen. Eine mögliche Erklärung für diesen Unterschied könnte in der unterschiedlichen Behandlung der Bursa-Grenzschicht liegen. Während diese bei endoskopischen Verfahren meistens entfernt werden muss, kann sie bei den offenen Rekonstruktionen eher geschont werden. Das verminderte Heilungspotential im höheren Lebensalter wirkt sich möglicherweise hier ungünstig aus.

Problematisch wird das Procedere bei veralteten, großen Sehnenrupturen mit weiter Retraktion (Patte 3°, d.h. bis an den Glenoidrand) und manifester fettiger Infiltration und Atrophie: Leider werden selbst klinisch evidente traumatische Abrisse der Rotatorenmanschette (fehlende aktive Abduktion nach Abklingen der akuten Schmerzsymptomatik) auch in Zeiten einer flächendeckenden Versorgung mit MRT-Geräten und sonografisch geschulten orthopädischen Chirurgen häufig zu spät erkannt und einer adäquaten Behandlung zugeführt.

Ist bei großen Defekten kein adäquates Trauma bekannt, hängt die Erfolgsrate sehr vom Status der Muskulatur und dem Grad der Retraktion der Sehne ab. Nur bei relativ frischen Abrissen ist bei weiter Retraktion der Sehnenränder noch eine spannungsarme Refixation möglich. Die fibröse Verkürzung des Muskels lässt sich hier auch durch ausgiebige Mobilisation nicht mehr ausgleichen, was eine erhöhte Rezidivrate bedingt und das Risiko einer Schädigung des N. suprascapularis bei zu ausgiebiger Mobilisierung erhöht.

Zeigt das MRT eine Retraktion des Sehnenrandes bis an den Glenoidrand und eine fettige Infiltration über 2° nach Goutallier (d.h. der Fettgehalt gegenüber dem Muskel gleich groß oder mehr), ist die erfolgreiche Rekonstruktion unwahrscheinlich und die Rezidivrate hoch. Hier muss bei körperlich aktiven Patienten und klinisch nachweisbarem Funktionsverlust bereits eine motorische Ersatzoperation (Latissimus dorsi-Transposition oder Pectoralis major-Transfer) erwogen werden.

Die Indikationsstellung erfordert selbst bei ausreichend präzisen Voruntersuchungen viel Erfahrung – nicht nur zur Abgrenzung von überlagernden Erkrankungen, die sich bevorzugt im 4-5. Dezennium manifestieren, wie z.B. einer idiopathischen Schultersteife oder eines Zervikalsyndroms. Die richtige Einschätzung der individuellen Risikofaktoren (Raucher, Diabetes?), des sozialen Umfeldes, sowie der privaten und beruflichen Perspektiven des Patienten gehört ebenso dazu wie die realistische Einschätzung der Leistungsfähigkeit der zur Verfügung stehenden chirurgischen Maßnahmen. So sind z. B. bei Rekonstruktionen von Sehndefekten mit Ausnahme von wenigen, spezialisierten Zentren derzeit mit den offenen Standardverfahren meist zuverlässigere Ergebnisse zu erzielen als bei endoskopischem Vorgehen.

Die Kenntnis der Tatsache, dass Rentenbegehren oder Ansprüche an einen Unfallversicherungsträ-

ger als wichtiger prognostischer Outcome-Faktor identifiziert wurden, verpflichtet auch unter diesem Gesichtspunkt zu einer sorgfältigen Evaluation und Prüfung der Indikation für eine operative Intervention.

Präoperativ sind anhand einer subtilen klinischen Untersuchung und den bildgebenden Diagnostik vordringlich folgende Fragen zu beantworten: Lokalisation und Größe des Defekte, Retraktion und Qualität des Sehnenstumpfes; das Ausmaß der Atrophie und fettigen Infiltration der Muskulatur. Begleitpathologie (Bizepssehne, AC-Gelenk, Os acromiale und Zustand des GH-Gelenkes). Gerade bei großen, irreparablen Sehnendefekten begründet erst die genaue Analyse der Funktionsdefizite die Indikation für aufwendige Ersatzplastiken, wie z.b. die Latissimus dorsi- oder Pectoralis major-Transposition. Eine irreversible Defektsituation lässt sich bereits durch die sonografische Voruntersuchung und das native ap-Röntgenbild mit einem Hochstand des Humeruskopfes und einer Verminderung der akromiohumeralen Distanz auf weniger als 6 mm vermuten. Ergeben diese Befunde eine ungünstige Ausgangssituation mit zweifelhaften Erfolgsaussichten ist eine abwartende Haltung und längerfristiges Zuwarten ebenso wie bei asymptomatischen, kleine Defekten durchaus gerechtfertigt.

V 5

Klinische Diagnostik von Subscapularisläsionen

M. SCHEIBEL, S. GREINER, N. P. HAAS (BERLIN)

Frage:

Subscapularis (SSC)-Läsionen werden in der klinischen Routine weiterhin häufig übersehen. Ziel dieser Arbeit war es, die Wertigkeit gegenwärtig publizierter klinischer Tests und diagnostischer Zeichen für die Diagnostik von SSC-Läsionen zu evaluieren.

Methodik:

Fünfzig Patienten mit einem subakromialen Schmerzsyndrom wurden prospektiv in diese Studie aufgenommen. Bei allen Patienten erfolgte eine komplette klinische Untersuchung beider Schulter. Die muskulotendinöse Einheit des SSC wurde präoperativ unter Verwendung des Lift-off Tests (LOT), des Innenrotations-Lag Zeichen (IRLZ), des mod. Belly-press Test/Napoleon Zeichen (mod. BPT/NZ) und des Belly-off Zeichens (BOZ) evaluiert. Der mod. BPT/NZ wurde im Seitenvgl. beurteilt. Alle Patienten wurden im Rahmen der operativen Versorgung arthroskopiert und die SSC-Läsion in einer mod. Klassifikation nach Fox und Romeo beurteilt.

Ergebnisse:

Die Prävalenz von SSC-Läsionen im o.g. Krankengut lag bei 30 %. Es fanden sich fünf Typ I, sechs Typ II, drei Typ III a und eine Typ IIIb Läsion. Fünfzehn Prozent aller SSC-Läsionen ließen sich präoperativ nicht diagnostizieren. In 6 Fällen (12 %) waren der LOT und das IRLZ wegen schmerzbedingten Bewegungseinschränkungen nicht durchführbar. Der mod. BPT und das BOZ zeigten die höchsten Sensitivitäten (86,6 % und 87,5 %) gefolgt von IRLZ (71,4 %) und LOT (40 %). Das BOZ zeigte die höchste Spezifität (91,4 %) gefolgt von LOT (79,3 %), mod. BPT (67,6 %) und IRLS (45 %). Das BOZ zeigte zudem die höchste Genauigkeit (90 %).

Das BOZ und der mod. BPT/NZ im Seitenvgl. erlauben eine präoperative Diagnose von kranialen SSC-Läsionen (Typ I und II), wo der LOT und das IRLZ noch negativ ausfallen.

Schluss:

Die klinische Diagnostik von SSC-Läsionen erfordert eine kombinierte Anwendung der gegenwärtig verfügbaren klinischen Tests. Dies und die Beurteilung im Seitenvergleich, erhöht die Chance SSC-Läsionen präoperativ zu diagnostizieren und ermöglicht zudem eine Vorhersage über die Größe der Läsion.

V 6

Spontanverlauf von asymptomatischen Defekten der Rotatorenmanschette

T. AMBACHER (PFORZHEIM)

Frage:

Durch eine prospektive klinisch-sonographische Untersuchung von Patienten mit asymptomatischen Supraspinatusdefekten sollte die Rate von im Verlauf symptomatischen werdenden Defekten und die Größenentwicklung der Defekte beurteilt werden.

Methodik:

Bei 76 Patienten mit Schultergelenksbeschwerden auf der Gegenseite wurde im Rahmen der Routine-Sonographie auf der Gegenseite ein Supraspinatussehnendefekt nachgewiesen der zum Untersuchungszeitpunkt vollständig asymptomatisch war. Nach durchschnittlich 5 Jahren erfolgte eine klinisch-sonographische Kontrolluntersuchung. Dabei wurden Beschwerden erfragt, die Schulter klinisch untersucht sowie eine Sonographie mit einem 7,5 Mhz Linearschallkopf durchgeführt. Bei allen Supraspinatussehnendefekten wurde die Breitenausdehnung bestimmt.

Ergebnisse:

Das Durchschnittsalter der Patienten lag zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung bei 58 Jahren. In 46 Fällen war die rechte Schulter betroffen, 25 Mal die linke Seite. Die durchschnittliche Defektausdehnung in der Breite lag zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung bei 21mm. 43 Patienten wiesen im Verlauf keine Größenzunahme des Defektes auf. In 33 Fällen war eine Progredienz von mindestens 2mm nachweisbar. Die durchschnittliche Größenausdehnung betrug 5,1 mm (2-12 mm). Bei 24 der 76 Patienten traten innerhalb eines 5-Jahreszeitraumes Beschwerden auf. Bei 9 Patienten erfolgte eine operative Behandlung. Bei 17 der 24 Patienten mit Beschwerden war eine Größenzunahme des Defektes nachweisbar.

Schluss:

In einem 5-Jahres-Zeitraum trat bei 40 % der Patienten eine sonographisch messbare Größenzunahme des Defektes auf, ein Drittel der Patienten entwickelte Beschwerden. Bei einer Größenzunahme des Defektes ist die Entwicklung von Beschwerden häufiger (17/24) als bei konstanter Defektgröße.

V 7

Oberflächen-EMG-Befunde bei Patienten mit Partialruptur der Supraspinatussehne

M. BERNSDORF, S. BORN, U. IRLBUSCH (ARNSTADT)

Frage:

Bei Supraspinatussehnenpartialrupturen sind ausgeprägte propriozeptive Störungen und Dysbalancen der Muskulatur zu verzeichnen. Es stellt sich deshalb die Frage, ob die Erfassung dieser Veränderungen mittels OEMG eine Hilfe bei der Entscheidung konservatives versus operatives Vorgehen darstellt.

Methodik:

Bei 46 Patienten mit Supraspinatussehnenpartialrupturen erfolgte präoperativ die Ableitung eines OEMG (Pars descendens M. trapezius, M. infraspinatus, M. latissimus dorsi, M. serratus anterior). Die dabei erfassten OEMG-Muster wurden in Bezug zum klinischen Befund (speziell des Muskelstatus) und zur Beschwerdedauer ausgewertet.

Bei erst „kurze“ Zeit dauernden Erkrankungen (Anamnese ≤ 1 Jahr) zeigt sich eine signifikant vermehrte Aktivität der untersuchten Schultermuskulatur der erkrankten Seite, speziell des M. serratus anterior. Mit zunehmender Beschwerdedauer (≥ 2 Jahre) verändert sich das Aktivitätsmuster – es ist eine Hypoaktivität der beschriebenen Muskeln sowie z.T. eine frustrane Hyperaktivität des M. serratus anterior zu verzeichnen.

Ergebnisse:

Beim funktionellen Impingement wird die dabei nachweisbare Hyperaktivität der Muskulatur als Ausdruck der neuromuskulären Störung interpretiert. Im Gegensatz dazu stellen die OEMG-Veränderungen bei Supraspinatussehnenpartialrupturen wahrscheinlich eine Folge der reaktiven Kompensation der noch intakten Muskulatur mit dem Versuch der Zentrierung des Gelenkes dar. Bei länger bestehenden Beschwerden (≥ 2 Jahre) geht diese jedoch in eine Dekompensation über, verbunden mit einer zunehmenden Störung des skapulohumeralen Rhythmus und einer verstärkten Schmerzsymptomatik.

Bei Vorliegen eines Strukturschadens (SS-Partialruptur) muss mit einer relativ raschen muskulären Dekompensation und daraus resultierender Gefährdung der Gelenkintegrität gerechnet werden, so dass nach erfolgloser konservativer Therapie die frühzeitige operative Intervention zu empfehlen ist.

Schluss:

Aufgrund unserer Untersuchungen kann die OEMG-Diagnostik als Entscheidungshilfe bezüglich des Zeitpunktes einer OP genutzt werden, da sie ein geeignetes Mittel zur Feststellung des Schweregrades der muskulären Problematik darstellt.

V 8

Nähte – Anker – Knoten**F. HOFFMANN (ROSENHEIM)**

Die operative Rekonstruktion der Rotatorenmanschette hat zum Ziel, die volle Funktion des Schultergelenkes durch Wiederherstellung eines stabilen Drehzentrums zu gewährleisten. Die traditionelle offene operative Technik (meist mini-open) steht der neueren arthroskopischen Methode gegenüber.

Die Lernkurve für die arthroskopische Rekonstruktion der Rotatorenmanschette ist relativ flach, die limitierenden Faktoren sind die operative Sicht, die Verankerungstechnik am Knochen sowie die Nahttechnik an der Sehne.

Faden

Die neuen Nahtmaterialien weisen eine Reißfestigkeit zwischen 200 und 303 Newton auf [11]. Viele der neuen Fäden werden aus geflochtenem Dyneema Purity (DSM, Dyneema Heerlen/Niederlande), hergestellt, ein Material, das ultrahigh moleculare weight polyethylen (UHMWPE) enthält. Im Gegensatz dazu besteht der Orthocord aus einer Kombination von UHMWPE, einem zentralen Polydioxanon-Faden (PDS) und einer Ummantelung mit Polylactin 910. Nach Resorption des zentralen PDS-Fadens entsteht eine etwas dünnere Naht, deren Festigkeit von der UHMWPE-Hülle übernommen wird. Die Festigkeit der neuen Fäden ist 2 bis 2,5 fach höher als Polyester oder PDS-Fäden. Der Widerstand gegen das Durchscheuern am eyelet ist 6 – 30 x höher bei Metallankern und 100 – 500 x bei resorbierbaren Ankern [11].

Nähte

Die Konfiguration der Naht in der Sehne ist ein wichtiger Teil für Erfolg oder Misserfolg der Operation. Mehrere Studien haben nachgewiesen, dass Einzelnähte in der Rotatorenmanschette biomechanisch schlechter sind als andere Nahttechniken. Insbesondere die modifizierte Mason-Allen-Naht hat eine höhere Festigkeit als eine Einzelnah oder eine Matratzennaht [2]. Modifizierte Mason-Allen-Nähte unter Verwendung von Nahtankern sind heute auch arthroskopisch möglich [6].

Knoten

Nahezu alle Rutschknoten zeigten eine identische oder höhere Reißkraft als offene Knoten. Voraussetzung ist allerdings, dass der Knoten durch 3 gegenläufige einfache Knoten gesichert wird [5]. Beim Vergleich von 10 arthroskopischen Knoten sahen Hassinger et al. Vorteile für den Dines Knoten [3].

Anker

Fadenanker verschiedener Hersteller versagen zwischen 143 und 819 Newton. Es besteht eine höhere Versagerquote bei den resorbierbaren Ankern gegenüber den Metallankern. Die Schraubanker halten besser als diejenigen, die kein Schraubendesign aufweisen.

Mit der neuen Gruppe der Sutureanker zeigen sich einige neue Trends. Der erste ist die Wahl der Naht. So werden die konventionellen geflochtenen Polyesterfäden zunehmend durch Dyneemafäden ersetzt. Ein weiterer Trend ist die Armierung der Anker mit 2 Fadenpaaren. Die Platzierung der 2 Fadenpaare im Anker unterscheidet sich. So gibt es welche mit 2 verschiedenen eyelets, die

zueinander parallel oder in einem gewissen Winkel angeordnet sind. Bei anderen ist der Raum des eyelets nur vergrößert worden, um 2 Fadenpaare aufzunehmen.

Das Fadenanker-eyelet-Interface wird auch durch den Winkel des Fadens im Anker unter Last beeinflusst. Wenn der Faden nicht direkt in der Verlängerung des eyelets läuft oder wenn der Anker rotieren kann, so dass der Faden nicht mehr in den dafür vorgesehenen Kanälen des eyelets läuft, kann es zu einem verfrühten Bruch des Fadens kommen. Eine andere biomechanische Überlegung betrifft den Winkel der Ankerimplantation und des Zugwinkels des befestigten Fadens. Burkhart hat vorgeschlagen, den Anker so einzubringen, dass er einen „deadman-Winkel“ zum Knochen hat [1]. Im Gegensatz dazu fanden andere, dass die Ausreißkraft durch den Implantationswinkel zwischen Knochen und Anker nicht wesentlich beeinflusst wird [4].

Desweiteren gibt es einen klaren Trend zur Entwicklung von resorbierbaren Ankern, wobei die Schraubanker eine höhere Ausreißfestigkeit aufweisen als die nicht Schraubendesigns.

In der Regel ist die Ausreißkraft im cortikalen Knochen höher als im spongiosen. Diese Tatsache unterstützt die Notwendigkeit, den Knochen bei der Refixation nur oberflächlich anzufrischen und nicht bis zum subcortikalen Knochen zu entfernen.

Die Festigkeit der Anker im proximalen Humerus wird aber auch von der Knochendichte beeinflusst. Der anterior-superiore Anteil des Trochanter majus hat eine höhere Knochendichte als der posterior-inferiore [9]. In Arealen hoher Knochendichte besteht keine statistische Differenz in der Ausreißkraft zwischen Schraubenankern und absorbierbaren Kippankern. In Arealen niedrigerer Knochendichte halten jedoch die Schraubenanker besser als die Kippanker [10].

Obwohl es bei der Refixation der Rotatorenmanschette am Knochen zum Ausreißen des Ankers, der Sehne oder der Naht kommen kann, ist der schwächste Punkt der Rekonstruktion das Sehnen-Naht-Interface [8]. Neuere Nahtmaterialien und neue Ankerdesigns verhindern nicht, dass bei zyklischer Last, insbesondere bei zu früher aktiver Bewegung, die Konstruktion versagen kann.

Für den Kliniker ist es wichtig zu wissen, dass die Rate der Degradation für die meisten Nahtanker und Dübel, die derzeit am Markt sind, unbekannt oder nicht in peer-reviewed-Veröffentlichungen publiziert worden ist.

Es ist ebenfalls unbekannt, wie lange diese resorbierbaren Implantate ihre Integrität und Ausreißkraft behalten müssen, bis die Sehne genügend eingehelt ist. Ebenso wenig ist häufig bekannt, inwieweit eine Schwächung des eyelets des Ankers durch die Degradation von z.B. PGA mit einer höheren Versagensquote vergesellschaftet ist.

Zusammenfassung

Der schwächste Punkt bei der Rotatorenmanschettenrekonstruktion ist das Sehnen-Naht-Interface. Die biologischen Eigenschaften von resorbierbaren Dübeln und Nahtankern sind weitgehend unbekannt, ebenso die genaue Zeitspanne und Minderung der Ausreißkraft. Eine frühzeitige Degradation der biologischen Implantate kann zu einem Ausriss der Naht aus den eyelets oder zu einem Zerbrechen des Schaftes des Dübels beitragen. Glücklicherweise zeigen die Implantate gute klinische Ergebnisse, aber eine definitive Entscheidung erfordert zusätzliche Studien zu dem biologischen Verhalten von Nahtankern und Dübeln mit dem Knochen, der Naht und der Sehne.

Literatur:

- 1) Burkhart SS (1995) The deadman theory of suture anchors: observations along a south Texas fence line. *Arthroscopy* 11: 119-123
- 2) Gerber C, Schneeberger AG, Beck M, Schlegel U (1994) Mechanical strength of repairs of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg-B.* 76: 371-380

- 3) Hassinger SM, Wongworawat MD, Hechanova JW (2006) Biomechanical characteristics of 10 arthroscopic knots. *Arthroscopy* 22: 827-832
- 4) Liporace FA, Bono CM, Caruso SA, et al. (2002) The mechanical effects of suture anchor insertion angle for rotator cuff repair. *Orthopedics* 25: 399-402
- 5) Lo IYA, Burkhart SS, Chan KC, Athanasiou K (2004) Arthroscopic knots: Determining the optimal balance of loop security and knot security.
- 6) Scheibel MT, Habermeyer P (2003) A modified Mason-Allen technique for rotator cuff repair using suture anchors. *Arthroscopy* 19: 330-333
- 7) Schneeberger AG, von Roll A, Kalberer F, Jacob HA, Gerber C (2002) Mechanical strength of arthroscopic rotator cuff repair techniques: an in vitro study. *J Bone Joint Surg-A*. 84: 2152-2160
- 8) Shea KP, O'Keefe RM Jr., Fulkerson JP (1992) Comparison of initial pull-out strength of arthroscopic suture and staple Bankart repair techniques. *Arthroscopy* 8: 179-182
- 9) Tingart MJ, Apreleva M, Zurakowski D, Warner JJP (2003) Pullout strength of suture anchors in rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg-A*. 85: 2190-2198
- 10) Tingart MJ, Apreleva M, Lehtinen J, Zurakowski D, Warner JJP (2004) Anchor design and bone mineral density affect the pull-out strength of suture anchors in rotator cuff repair: which anchors are best to use in patients with low bone quality? *Am J Sports Med*. 32: 1466-1473
- 11) Wüst DM, Meyer DC, Favre P, Gerber C (2006) Mechanical and handling properties of braided polyblend polyethylene sutures in comparison to braided polyester and monofilament polydioxanone sutures. *Arthroscopy* 22: 1146-1153

V 9

Rotatorenmanschettennaht: Arthroskopisch oder mini-open?**P. KASTEN (HEIDELBERG)**

Soll ein Schulterchirurg bei der Naht einer Rotatorenmanschettenruptur eine rein arthroskopische Technik anstreben und erlernen, oder ist eine „mini-open“ Technik genauso ausreichend?

Bei dieser Frage bewegt sich der Schulterchirurg in einem komplexen Feld unterschiedlichster Interessen: Oft wünschen Patienten eine arthroskopische Versorgung, weil ihnen diese Technik moderner und weniger invasiv erscheint. Ferner hat die Industrie ein großes Interesse daran, ihre Anker und Instrumente zu verkaufen. Auf der anderen Seite ist die Technik diffizil und bedarf intensiven Übens. Eine dadurch verlängerte OP Zeit und höhere Kosten machen dem kaufmännischen Direktor Sorgen. So wird derzeit eine rein arthroskopische Naht im DRG System trotz der höheren Kosten (bei 3 Ankern allein ca. 500 Eur. Mehrkosten) nicht adäquat vergütet.

Biomechanisch schnitt bei Reißfestigkeit, Anpressdruck, Anpressfläche und Ablösung der Sehnen vom Knochen die transossäre Naht besser ab als eine Versorgung mit einer Reihe Ankern [5, 7, 9]. Dieser Nachteil konnte inzwischen bei einer Doppelreihen-Technik mit modernen Ankern ausgeglichen werden und ein höherer Anpressdruck auf der Sehneninsertion erreicht werden [4, 6, 11, 13].

Betrachtet man die mittel- und langfristigen Ergebnisse für diese beiden Verfahren in retrospektiven Fallserien, so sind die klinischen Ergebnisse vergleichbar [2, 8, 12, 14, 16]. Es wird allerdings berichtet, dass in den Gruppen mit der arthroskopischen Behandlung die Beweglichkeit besser und die postoperativen Schmerzen geringer waren [1, 10]. Prospektiv randomisierte Studien zu dieser Fragestellung fehlen derzeit. In der Hand von erfahrenen Operateuren bietet die rein arthroskopische Technik den Vorteil, die Tenolyse bei großen Rissen behutsam unter Sicht und unter Darstellung der Nerven, z.B. beim M. subscapularis, durchführen zu können [3].

Die aktuelle Datenlage rechtfertigt keine eindeutige Empfehlung, welche Technik zur Anwendung kommen sollte [15]. Deshalb bleibt die Wahl des Verfahrens der Erfahrung und Vorliebe des Operateurs vorbehalten. Es ist jedoch ein eindeutiger Trend hin zur arthroskopischen Technik festzustellen, da diese innovativer ist, in der Vergangenheit viele neue Erkenntnisse gebracht hat und nach einer Lernphase eine faszinierende Technik ist.

Literaturverzeichnis

- 1) Buess E, Steuber KU, Waibl B. Open versus arthroscopic rotator cuff repair: a comparative view of 96 cases. *Arthroscopy* 2005; 21: 597 -604
- 2) Kim SH, Ha KI, Park JH, Kang JS, Oh SK, Oh I. Arthroscopic versus mini-open salvage repair of the rotator cuff tear: outcome analysis at 2 to 6 years' follow-up. *Arthroscopy* 2003; 19: 746 -754
- 3) Lafosse L, Jost B, Reiland Y, Audebert S, Toussaint B, Gobezie R. Structural integrity and clinical outcomes after arthroscopic repair of isolated subscapularis tears. *J Bone Joint Surg Am* 2007; in press -
- 4) Meier SW, Meier JD. The effect of double-row fixation on initial repair strength in rotator cuff repair: a biomechanical study. *Arthroscopy* 2006; 22: 1168 -1173
- 5) Park MC, Cadet ER, Levine WN, Bigliani LU, Ahmad CS. Tendon-to-bone pressure distributions at a repaired rotator cuff footprint using transosseous suture and suture anchor fixation techniques. *Am J Sports Med* 2005; 33: 1154 -1159

- 6) Park MC, Tibone JE, Elattrache NS, Ahmad CS, Jun BJ, Lee TQ. Part II: Biomechanical assessment for a footprint-restoring transosseous-equivalent rotator cuff repair technique compared with a double-row repair technique. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;
- 7) Rickert M, Witzel U, Kolbel R, Georgousis H. [Primary strength of conventional and alternative suture techniques of the rotator cuff. A biomechanical study]. *Unfallchirurg* 2002; 105: 23 -30
- 8) Sauerbrey AM, Getz CL, Piancastelli M, Iannotti JP, Ramsey ML, Williams GR, Jr. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcome. *Arthroscopy* 2005; 21: 1415 -1420
- 9) Schneeberger AG, von Roll A, Kalberer F, Jacob HA, Gerber C. Mechanical strength of arthroscopic rotator cuff repair techniques: an in vitro study. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84-A: 2152 -2160
- 10) Severud EL, Ruotolo C, Abbott DD, Nottage WM. All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: A long-term retrospective outcome comparison. *Arthroscopy* 2003; 19: 234 -238
- 11) Tuoheti Y, Itoi E, Yamamoto N, Seki N, Abe H, Minagawa H, Okada K, Shimada Y. Contact area, contact pressure, and pressure patterns of the tendon-bone interface after rotator cuff repair. *Am J Sports Med* 2005; 33: 1869 -1874
- 12) Verma NN, Dunn W, Adler RS, Cordasco FA, Allen A, MacGillivray J, Craig E, Warren RF, Altchek DW. All-arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a retrospective review with minimum 2-year follow-up. *Arthroscopy* 2006; 22: 587 -594
- 13) Waltrip RL, Zheng N, Dugas JR, Andrews JR. Rotator cuff repair. A biomechanical comparison of three techniques. *Am J Sports Med* 2003; 31: 493 -497
- 14) Warner JJ, Tetreault P, Lehtinen J, Zurakowski D. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a cohort comparison study. *Arthroscopy* 2005; 21: 328 -332
- 15) Yamaguchi K, Levine WN, Marra G, Galatz LM, Klepps S, Flatow EL. Transitioning to arthroscopic rotator cuff repair: the pros and cons. *Instr Course Lect* 2003; 52: 81 -92
- 16) Youm T, Murray DH, Kubiak EN, Rokito AS, Zuckerman JD. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comparison of clinical outcomes and patient satisfaction. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14: 455 -459

V 10**Single versus Double-Row Repair****M. SCHEIBEL (BERLIN)**

Die arthroskopische Versorgung von Rotatorenmanschettenläsionen hat in den vergangenen Jahren eine rasante Entwicklung erlebt. Verschiedene Studien zeigen vergleichbare funktionelle Ergebnisse nach arthroskopischer Rekonstruktion gegenüber den traditionellen offenen/mini-offenen Techniken. Während die Einheilungsraten für kleine und mittelgroße Rupturen für beide Techniken ähnlich zu sein scheinen, zeigen große Manschettendefekte noch eine höhere Re-Rupturrate nach arthroskopischer Versorgung. Obwohl strukturelle Re-Defekte nicht sofort mit einem schlechten klinischen Outcome gleichzusetzen sind, konnten in einigen Studien signifikant bessere Ergebnisse hinsichtlich Kraftentwicklung bei erfolgreicher Sehneneinheilung gezeigt werden. Die knöcherne Integration stellt somit das primäre Ziel nach arthroskopischer Sehnennaht dar.

Neben der biologischen Augmentation zur Verbesserung der Sehneneinheilung stehen gegenwärtig die Rekonstruktionstechniken im Mittelpunkt der Forschung. Nach Gerber et al. sollte eine Refixationstechnik eine hohe initiale Ausreißfestigkeit haben, nur eine minimale Lückenbildung zwischen Sehne und Knochen zulassen, die mechanische Stabilität bis zum Abschluss der Sehneneinheilung aufrechterhalten und mit einer geringen Gewebetraumatisierung einhergehen.

Seit den Anfängen der arthroskopischen Rotatorenmanschettenchirurgie wird bevorzugt die Einzelreihenrefixation mit Fadenankern („Single-row repair“) unter Verwendung von Einzelknopf- und Matratzennähten durchgeführt. Mit der Einführung der arthroskopischen mod. Mason-Allen-Nahttechnik, die eine Kombination aus einer Matratzennaht und einer Einzelknopfnaht darstellt, kann die initiale Ausreißkraft nochmals signifikant erhöht werden. Die bisher vorliegenden klinischen und radiologischen Ergebnisse nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion basieren daher im Wesentlichen auf diesen Rekonstruktionstechniken.

Ein relativ neues Konzept besteht in der Refixation der Sehnen in Doppelreihentechnik („Double-row repair“). Die potentiellen Vorteile dieser Technik sind in der größeren Auflagefläche der Sehne mit anatomischer Rekonstruktion („Foot-print reconstruction/coverage“), rigideren Fixation, die ein Abheben der Sehne vom knöchernen Bett bei Abduktion und Rotation verhindert und höheren initiale Ausreißkraft im Vergleich zur Einzelreihentechnik zu sehen. Zu den Kritikpunkten zählen die Komplexität der Rekonstruktion mit verlängerter OP-Zeit, höheren Kosten und der evtl. gesteigerten Gewebetraumatisierung. Wenngleich die ersten klinischen Ergebnisse retrospektiver Studien keine signifikanten Unterschiede zwischen „Single- and Double-row repair“ aufweisen, zeigen bildgebenden Untersuchungen eine bessere strukturelle Integrität der Rotatorenmanschette nach Rekonstruktion in Doppelreihentechnik.

Prospektive Langzeitstudien sind erforderlich um die Ergebnisse der Doppelreihenrefixation hinsichtlich Indikationsspektrum, klinischem Outcome, Sehnenintegrität und Wirtschaftlichkeit abschließend beurteilen zu können.

V 11

Bedeutung der Kombination von Fadenmaterial und Knotentechnik für die Stabilität bei arthroskopischer Rotatorenmanschettennaht

P. E. MÜLLER, M. F. PIETSCHMANN, E. HÄUSER, V. JANSSON (MÜNCHEN)

Frage:

Knoten zur arthroskopischen RM-Naht müssen eine hohe Reißkraft und ein geringes Risiko des Rutschens aufweisen, um ein Dislozieren der Sehne vom Knochen zu verhindern. Ziel der Studie war die Untersuchung des Einflusses von Knotentyp und feuchten Milieu auf die Stabilität unterschiedlicher Fäden.

Methodik:

Die Kombination der Nahtmaterialien Ethibond, PDS II, FiberWire, Orthocord und Herculine (alle USP #2) mit vier arthroskopische Knoten (non-sliding: Square-, Revo Knoten, sliding: Fisherman-, Roeder Knoten wurden untersucht. Jede Faden-Knoten-Kombination wurde je sechs mal trocken und feucht (24h in Medium DMEM) getestet. Beginnend mit einer Vorspannung von 10N erfolgte eine zyklische (n=100) Testung beginnend mit 25N und einer Kraftsteigerung um je 25N. Die Anzahl der Zyklen bis zum Nachgeben des Systems um 3mm („klinisches Versagen“) wurde aufgezeichnet. Intakte Knoten wurden abschließend einem Zugversuch mit linear ansteigender Kraft bis zum Versagen des Faden-Knoten-Systems unterzogen. Versagensmechanismus, maximale Rissfestigkeit und Längung wurden dokumentiert.

Ergebnisse:

Trockene Testung: Unabhängig vom verwendeten Knoten zeigten der Ethibond und PDS II die niedrigste Maximalkraft beim Versagen des Systems. Der non-sliding Revo-Knoten zeigte bei den Fäden FiberWire (342N), Orthocord (293N) und Herculine (333N) jeweils die höchste Versagenskraft.

Feuchte Testung: Nach 24h im feuchten Milieu zeigten alle Fäden eine Zunahme der maximalen Versagenskraft sowie eine Zunahme der Zugkraft bis zum Auftreten des „klinischen Versagens“ bei 3mm Fadenlängung. Interessanterweise zeigte der Roeder Knoten (sliding) eine deutliche Zunahme der Reißfestigkeit und war teilweise sogar besser als die non-sliding Knoten (FiberWire). Der Fisherman Knoten schnitt bei den Fäden FiberWire, Orthocord und Herculine wieder am schlechtesten ab.

Schluss:

Testungen von Nahtmaterial und Knotentechnik sollte im feuchten Milieu durchgeführt werden, da sich die Ergebnisse im Vergleich zu einer trockenen Testung unterscheiden. Tendenziell weisen die Nahtmaterialien im feuchten Milieu eine höhere max. Versagenskraft und eine geringere Fadenlängung auf.

V 12

„Single-row“ Rekonstruktionen mit modifizierten Nahttechniken versus „double-row“ Rekonstruktionen zur Behandlung von Rupturen der Rotatorenmanschette

O. LORBACH, F. BACHELIER, D. KOHN, D. PAPE (HOMBURG/SAAR)

Frage:

Evaluation der biomechanischen Eigenschaften verschiedener „single-row“ und „double-row“ Rekonstruktionen der Rotatorenmanschette.

Methodik:

Im Rahmen einer biomechanischen Studie wurde an 48 Schweineschultern eine Rekonstruktion der Rotatorenmanschette durchgeführt, um die maximale Ausreißkraft, die Elongation und den Versagensmodus von transossären U-Nähten, Verriegelungsankern mit modifizierter Matratzennaht, doppelt armierten Schraubankern mit modifizierter Mason-Allen Naht (MA) bzw. Doppel-Matratzennaht (DM) und „double-row“ Fixierungen mit doppelt armierten Schraubankern bzw. einer Kombination von Schraubanker und Pressfitanker zu vergleichen. Die rekonstruierten Infraspinatusehnen wurden bei einer Vorlast von 10N zyklisch jeweils 50 Zyklen zwischen 10-60N belastet, es erfolgte dann eine Steigerung der zyklischen Belastung um jeweils 20N für 50 Zyklen bis auf 200N. Danach wurde der Zug bis zum Versagen der Rekonstruktion erhöht.

Ergebnisse:

Die „double-row“ Fixierung mit 2 Schraubankern und mod. Nahttechnik zeigt mit 398 ± 98 N eine signifikant höhere max. Ausreißkraft im Vergleich zur transossären Naht (105 ± 21 N; $p < 0,0001$), den Schraubankern (MA) (256 ± 73 N; $p = 0,003$) bzw. (DM) (290 ± 56 N; $p = 0,043$), dem Verriegelungsanker (163 ± 13 N; $p < 0,0001$) und der Fixierung mit Schraubanker und Pressfitanker (163 ± 59 N; $p < 0,0001$). Schraubanker mit Doppel-Matratzennähten zeigen signifikant höhere max. Ausreißkräfte im Vergleich zu transossären Nähten ($p < 0,0001$), dem Verriegelungsanker ($p = 0,009$) und der Fixierung mit Schraubanker und Pressfitanker ($p = 0,009$). Die Elongation bei zyklischer Belastung (100N n. 50 Zyklen) zeigt für die „double-row“ Fixierung mit 2 Schraubankern mit $3,1 \pm 0,1$ mm signifikant geringere Werte als die der transossären Nähte ($8,7 \pm 0,2$ mm; $p < 0,0001$), der Verriegelungsanker ($6,2 \pm 2,2$ mm; $p = 0,002$), der Fixierung mit Schraubanker und Pressfitanker ($5,9 \pm 0,9$ mm; $p = 0,008$) und der Schraubanker (MA) ($6,4 \pm 1,3$ mm; $p = 0,001$).

Schluss:

Die „double-row“ Fixierung mit 2 Schraubankern zeigt höchste max. Ausreißkraft und die geringste Elongation. Schraubanker erreichen mit mod. Nahttechniken äquivalente und teilweise überlegene Ergebnisse im Vergleich zur „double-row“ Fixierung mit Schraubanker und Pressfitanker.

V 13

Signalverhalten bioresorbierbarer Fadenanker im Niederfeld-MRT - Korrelation mit Klinik

H.-J. KAPFERER, F. MAUCH, G. BAUER (STUTTGART)

Frage:

Lassen sich die resorbierbaren Fadenanker kernspintomographisch nach einer angegebenen Resorptionszeit nachweisen bzw. zeigen lokale Reaktionen?

Lässt sich durch eine arthroskopisch durchgeführte Rotatorenmanschettenrekonstruktion eine Beschwerdeverbesserung sowie eine Patientenzufriedenheit erreichen.

Methodik:

Es wurden 16 Patienten (Alter Ø 65,2 J; 9 w, 7 m) im Zeitraum zwischen 02/05 bis 05/05 (mittlere Nachuntersuchungszeit: 22 Monate) aufgrund von Rotatorenmanschettendefekten durch eine arthroskopische Rekonstruktion mit bioresorbierbaren Fadenankern operativ versorgt.

Die operative Rekonstruktion erfolgte mit einem bioresorbierbaren Fadenanker (5,0mm Bio Corkscrew; Material: PLDLA = Poly-L/D-lactide Acid), sowie mittels fiber wire Fäden zur Durchführung von side-to-side-Nähten.

Die Resorptionszeit für die 5mm Corkscrew aus PLDLA beträgt nach Herstellerangaben ca. 18 bis 24 Monate.

Die MRT-Untersuchung erfolgte am Niederfeldsystem mit koronaren SE-T1- und GE-STIR- Sequenzen in 4mm Schichtdicke. Des weiteren erfolgte bei allen Patienten eine klinische Untersuchung, mittels Constant score, Frage nach der subjektiven Patientenzufriedenheit und dem sportlichen Aktivitätsniveau.

Ergebnisse:

Bei allen Patienten war nach der mittleren Nachuntersuchungszeit von 22 Monaten der Anker nicht nachweisbar und zeigte in der SE-T1-Sequenz ein intermediäres Signalverhalten. Bei der GE-STIR-Aufnahme fanden wir drei unterschiedliche Gruppen. Gruppe 1 mit 10 Patienten zeigte nur noch eine geringe Reaktion. In 3 Fällen fanden wir eine lokale Reaktion etwas breiter als die ursprüngliche Ankergröße (Gruppe 2). Ein zusätzliches Knochenmarködem kam bei 3 Patienten zur Darstellung (Gruppe 3). Bei 11 Patienten war die Rotatorenmanschette in ihrer Kontinuität erhalten, 5 hatten Rupturen. Ausdünnung und Signalanhebung war bei 2 bzw. 2 Patienten festzustellen. Die Muskelqualität zeigte bei der Einteilung nach Goutallier in 9 der Fälle den Grad I, bei 5 Grad II und bei 1 Grad III.

Die Nachuntersuchung Ø 22 Monate p.o. ergab eine deutliche Verbesserung der Beschwerdesymptomatik (Constant- Score Ø: 92,5, Schmerz prä- /post- Op Ø: 7,5 /0,7, Kraftverlust Ø: 18%) sowie der Patientenzufriedenheit.

Schluss:

Lokale Reaktionen sind bei bioresorbierbaren Fadenankern innerhalb der angegebenen Resorptionszeit im MRT als geringe Signalanhebung nachzuweisen. Knochenmarködeme finden sich selten und haben keinen Einfluss auf die Klinik.

Insgesamt zeigt sich eine Verbesserung der Beschwerden und Zufriedenheit.

V 14**Das steife Ellenbogengelenk – posttraumatisch/degenerativ****M. RICKERT (HEIDELBERG)**

Bei der Ätiologie der Ellenbogenkontraktur sind intrinsische Ursachen, welche von den Gelenk-Binnenstrukturen ausgehen, von extrinsischen Ursachen, welche die paraartikulären Weichteile betreffen, zu unterscheiden.

Die häufigsten Ursachen für die intrinsische Genese einer Ellenbogensteife sind Frakturen der Gelenkkörper mit daraus resultierender Inkongruenz sowie die Ausbildung eines Hämarthros mit anschließender Kapselfibrose, z. B. infolge einer Luxation. Zu den weiteren Ursachen zählen die Osteochondrosis dissecans, die Arthrose sowie die Chondromatose.

Die häufigste Ursache bei der extrinsischen Genese einer Ellenbogensteife stellen Verknöcherungen in den periartikulären Bindegeweben, Synostosen im Unterarm-Bereich sowie Fibrosierungen des Bandapparates dar. In selteneren Fällen stellen Verbrennungen der Haut sowie extraartikuläre knöcherne Fehlstellungen die Ursache dar.

Die Bewegungseinschränkungen können sämtliche Bewegungsrichtungen des Ellenbogengelenkes (Flexion/Extension, Pro-/Supination) betreffen. Nicht selten ist es der Fall, dass z. B. eine Bewegungseinschränkung in Streckung und Beugung vorliegt, wenngleich die Umwendbewegungen nicht oder wenig eingeschränkt sind.

Nach Morrey werden verschiedene Schweregrade der Bewegungseinschränkung im Flexionsbogen unterschieden. Ein hoher Schweregrad liegt bei einem Flexionsbogen von kleiner 30° vor. Es wird abgestuft bis zu einem geringen Schweregrad bei einer Beugefähigkeit von größer 90° unterschieden. Hierbei ist die individuelle Einschränkung des Patienten zu berücksichtigen.

Es stellt sich die Frage der Indikation zur operativen Vorgehensweise. Als gute Indikation gelten eine Streckhemmung von größer 50° sowie ein Bewegungsausmaß in Streckung/Beugung von kleiner 40° . Als mäßige Indikation gilt ein Bewegungsausmaß von $0-30-100^\circ$ in Streckung/Beugung.

Für die posttraumatischen Fehlstellungen der gelenknahen Frakturen bleibt die Indikation zur Korrektur-Osteotomie zu prüfen. Diese sollten nach Frakturheilung bzw. Wachstumsabschluss gestellt werden.

Für die posttraumatischen Kapselfibrosen stellt sich die Frage der geschlossenen oder offenen Vorgehensweise bzw. die Frage des Zeitpunktes.

Für die arthroskopische Arthrolyse des Ellenbogengelenkes bleibt zu erwähnen, dass in nicht seltenen Fällen ein verengtes und verklebtes Gelenk vorliegt, was aufgrund der Nähe zu den neurovaskulären Strukturen hohe Ansprüche an den Operateur stellt. Je nach Erfahrung sind bis zu 10% vorübergehende revisionspflichtige Komplikationen bei dieser Vorgehensweise beschrieben.

Die offene Arthrolyse über den lateralen Zugang gewährt eine gute Übersicht sowie eine weit reichende Adhäsioolyse. Jedoch auch bei dieser Vorgehensweise sind bis zu 10% Dysfunktionen, auch des Nervus ulnaris, beschrieben.

Eine Sonderstellung nehmen die ektopen Ossifikationen ein. Diese sind in aller Regel offen anzugehen. Es hat sich bewährt, hier zirka neun bis zwölf Monate posttraumatisch vorzugehen. Der operative Zugangsweg orientiert sich an der Lage der Ossifikationen.

Die operative Therapie der Osteochondrosis dissecans orientiert sich am Stadium der Erkrankung sowie der Frage einer Dissecat-Bildung. In den frühen Stadien mit Demarkierung in der MRT kann konservativ vorgegangen werden. Sollte eine Dissecat-Lösung eingetreten sein, besteht bei gegebener klinischer Beschwerdehaftigkeit die Indikation zur arthroskopischen Intervention. Die Behandlung des Knorpelbettes erfolgt je nach Größe mittels Anbohrung/Mikrofrakturierung oder wie aus kleineren Serien bekannt ist, mittels Knorpel-/Knochen transplantation.

V 15

Die mechanische Distraction (Arthrodiatasis) in der Therapie der posttraumatischen Ellenbogensteife**K. MADER, S. KIRCHNER, D. PENNIG (KÖLN)****Einleitung**

Eine Ellenbogensteife liegt vor, wenn mehr als 30 Grad Streckdefizit oder weniger als 130 Grad Beugung im betreffenden Ellenbogen möglich ist [1]. Die meisten Aktivitäten des täglichen Lebens spielen sich in einem Bewegungsausmaß von 100 Grad ab (30 bis 100 Grad Beugung; Morrey's „Arc of motion“) [2]. Ursächlich sind häufig Trauma, Verbrennungen oder Koma und können die Ellenbogenfunktion substantiell einschränken.

Leider ist die Bewegungseinschränkung gerade am Ellenbogen schwer zu verhindern und noch schwerer zu behandeln. Neben einer detaillierten, individualisierten Analyse der Entstehung der Bewegungseinschränkung ist eine genaue diagnostische Aufarbeitung vor jedweder chirurgischer Intervention äußerst wichtig [8,9,11-15]. Zwischen 1998 und 2003 wurden 105 Patienten mit einer posttraumatischen Ellenbogensteife Europaweit zugewiesen und nach einem standardisierten Protokoll prospektiv behandelt und nachuntersucht. Die Erstellung einer prospektiven Patientendatenbank erlaubte neben der Dokumentation und Analyse der Pathogenese der posttraumatischen Ellenbogensteife die genaue Evaluation des Diagnostik, des Operationsergebnisses und des Langzeitverlaufes.

Material und Methoden:

Zwischen 1998 und 2003 wurden 105 Patienten mit einer posttraumatischen Ellenbogensteife nach einem standardisierten Protokoll prospektiv behandelt und nachuntersucht. Die operative Therapie sah neben der Neurolyse des N. ulnaris die intraoperative Distraction des Ellenbogengelenkes, gefolgt von der Mobilisation im Bewegungsfixateur für 7 Wochen postoperativ vor. Als Zusatzmaßnahmen wurden bei 55 Patienten partielle Metallentfernungen, bei 35 Patienten die Entfernung von heterotopem Knochen und bei 28 Patienten zusätzliche Korrekturingriffe im Bereich des betroffenen Ellenbogen durchgeführt. Das mittlere Dt zwischen Trauma und Indexoperation betrug 10 Monate (3 bis 36 Monate). Neben den Bewegungsmassen wurde bei der Nachuntersuchung der radiologische Gelenkstatus, der Morrey Score [2] und die Patientenzufriedenheit visuell analog ermittelt. Zur Analyse der numerischen Daten wurde Student's t- Test und zur Evaluation der visuell analogen Daten der Wilcoxon rank-sum Test benutzt.

Distractionsarthrolyse (Arthrodiatasis)

Die intraoperative Gelenkdistraction (Arthrodiatasis) wird zur allmählichen Dehnung der geschrumpften Kapselbandstrukturen eingesetzt und erlaubt eine sichere Separation der Gelenkflächen. Nach der intraoperativen Distraction folgt eine Relaxationsphase mit nachfolgender Fixateur-gestützter Mobilisation. Insbesondere bei Subluxationsstellungen oder persistierenden Luxationen erlaubt die Gelenkdistraction eine Wiederherstellung der Gelenkkongruenz mit nachfolgender Fixateur-gesicherter Übungsbehandlung. Eine Gelenkdistraction als Repositionshilfe nach veralteter Luxation ist von Volkov und Oganessian 1975 [4] mit einem Ringfixateursystem angewendet worden. Kleinere Serien sind seit dieser Erstbeschreibung veröffentlicht worden [5-7]. Unsere Erfahrungen mit diesem Verfahren beruht auf 105 konsekutiven Fällen mit intrinsischer und extrinsischer Ge-

lenksteife des Ellenbogens, die nach einem standardisierten Protokoll prospektiv behandelt wurden [10,11, 13-16].

Operationstechnik

Die Operation wird in Allgemeinnarkose durchgeführt. Eine Blutleere wird nicht angelegt. Bei Vorliegen eines Flexionsdefizites wird zunächst die Dekompression des Nervus ulnaris vorgenommen. Dies geschieht über einen ulnaren Standardzugang in Form von Dekompression und Neurolyse. Bei Knochenfragmenten im osteofibrösen Kanal des Nervus ulnaris wurde eine Ausräumung dieser Fragmente vorgenommen. Eine routinemäßige Transposition des Nerven wurde nicht durchgeführt. Die Operationswunde im ulnaren Bereich wird nicht verschlossen, um die Nervenspannung nach Distraktionsarthroplastik und verstärkter Flexion zu beurteilen.

Unter Aussenrotation der Schulter wird der Ellenbogen auf zwei oder drei gefalteten Tüchern gelagert, um eine möglichst horizontale Position zu erreichen. Mit Hilfe des Röntgenbildwandlers wird ein exakt seitliches Röntgenbild eingestellt. Die Ringstrukturen der Trochlea müssen genau übereinanderliegen, wobei die radial liegende Knochenkante diese Ringstruktur im kranialen Anteil schneidet. Diese radiale Knochenkante unterteilt den distalen Humerus in ein ventrales und zwei dorsale Drittel. Der 2 mm Kirschner-Pilot-Draht wird am Schnittpunkt von radialer Knochenkante und Trochlea-Ringstruktur perkutan plaziert. In Richtung des Röntgenstrahls wird dieser Kirschner-Draht 2 – 3 cm in die Trochlea vorgebohrt. Wenn der Eintrittspunkt des Kirschner-Drahtes von lateral korrekt war, aber dieser nicht in der Achse des Röntgenstrahles liegt, lässt sich durch ein Verbiegen des aus der Haut herausragenden Kirschner-Drahtanteiles dennoch eine punktförmige Struktur am oberen Rand der Trochlea-Ringstruktur erzielen. Die Montage des Fixateurs darf nicht begonnen werden, bevor der Zentrier-Kirschner-Draht korrekt plaziert ist.

Einbringen der humeralen Fixateurpins

Über diesen Kirschner-Draht wird die Zentraleinheit des Fixateurs (Orthofix GmbH, D-83626 Valley) aufgesetzt, die humerale Schiene liegt außen, die ulnare Schiene kommt innen zu liegen. Der Fixateur fungiert als Zielschablone zur Plazierung der Fixateurpins. Im Humerus wird der proximale Fixateurpin am Ansatzpunkt des Muskulus deltoideus von streng lateral eingebracht. Zur Implantation der beiden Fixateurpins ist ein offener Zugang empfehlenswert, um die sichere Schonung des dorsal am Humerus verlaufenden Nervus radialis zu gewährleisten. Die Lage der Fixateurpins im Humerus muß die Notwendigkeit der Distraction berücksichtigen. Die humerale Schiene muß daher eine Verschiebung der Zentraleinheit von 12 – 15 mm nach distal ermöglichen. Die Dimension der Fixateurpins richtet sich nach dem Querschnitt des Humerus (5/6 mm oder 3,5/4,5 mm Gewindedurchmesser).

Einbringen der ulnaren Fixateurpins

Die Plazierung der ulnaren Fixateurpins erfolgt in Neutralstellung des Unterarmes von dorsal am Übergang des proximalen zum mittleren Drittel der Ulna. Auch hier ist ein offenes Vorgehen zu empfehlen, da eine bikortikale Verankerung der Fixateurpins zwingend erforderlich ist. Der Gewindedurchmesser der Fixateurpins beträgt hier 3,5/4,5 mm. Die korrekte Penetration der Gegenkortikalis im Bereich der humeralen und ulnaren Fixateurpins wird radiologisch überprüft.

Anbringen des Distraktionsfixateurs

Der humeroulnare Bewegungsfixateur wird entfernt und die zusätzlich einzubringenden Pins im Bereich des Olecranon für die Montage des eigentlichen Distraktionsfixateurs wird vorgenommen.

Der ideale Ort zur Platzierung der beiden Pins liegt im Olecranon selbst und in der Basis des Prozessus coronoidius. Eine weiter distale Implantation der Fixateurpins ist nicht empfehlenswert, da es zu Fissuren der Ulna bei der Mobilisation des eingesteiften Ellenbogens kommen könnte. Auch hier werden 3,5/4,5 mm Gewindedurchmesser empfohlen. Die korrekte Platzierung der Olecranonpins muß im seitlichen Röntgenbild kontrolliert werden. Der Standardfixateur mit einer geraden Backe am Humerus und einer T-Backe im Bereich der Olecranonschrauben wird mit einem Distraktor ausgestattet und die Distraction begonnen. Die Distraction muß langsam vonstatten gehen und sollte 10 – 15 Minuten in Anspruch nehmen. Die Standard-Distraktionsstrecke beträgt 15 mm.

Eine neuerliche Distraction über 15 mm wird durchgeführt. Auch hier ist eine Zeitdauer von zehn Minuten zum Erreichen der Distraktionslänge zu veranschlagen. Ein Röntgenbild hilft an dieser Stelle, die Separation der Trochlea vom Olecranon zu verifizieren. Wird diese Öffnung des Gelenkes nicht erreicht, ist eine perkutante Durchtrennung der fibrosierten Kollateralbänder zu erwägen. Im Regelfalle ist dieses Vorgehen jedoch nicht notwendig. Es sollte vielmehr eine neuerliche Distraction vorgenommen werden, um die Separation der Gelenkflächen zu erreichen.

Applikation des Bewegungsfixateurs

Nach Durchführung der zweiten Distraktionsphase wird der Distraktionsfixateur entfernt und der humeroulnare Bewegungsfixateur nach Überprüfen der korrekten Ausrichtung des Zentrier-Kirschner-Drahtes erneut aufgesetzt. Die humerale Fixateurbacke wird als erstes festgezogen mit einem Abstand von ca. 2 cm zur Haut. Vor dem Festziehen der ulnaren Fixateurbacke muß sichergestellt werden, dass sich der Kirschner-Draht in der Zentraleinheit in der gewählten Position dieser Backe auf den ulnaren Fixateurpin nicht verbiegt. Anschließend wird die dreieckige Zentralschraube festgezogen und die Blockierschrauben der humeralen und ulnaren Fixateurschiene ebenfalls arretiert. Eine erneute Überprüfung des verwindungsfreien Sitzes des Zentrier-Kirschner-Drahtes wird nun vorgenommen, bevor die Kugelgelenke des Bewegungsfixateurs mittels der Nockenbolzenschrauben arretiert werden. Der Fixateur ist zu diesem Zeitpunkt mit den Spezialdistraktoren im Bereich der humeralen und ulnaren Schiene armiert. Der humerale Distraktor wird zuerst bedient, nachdem dieser auf die Zentraleinheit geführt und arretiert worden ist. Die Position des Distraktors sowie die Position der Zentraleinheit auf der humeralen Schiene sollte mit Hilfe eines Stiftes markiert werden. Vor Durchführung der dritten Distraction des Gelenkes ist der Kirschner-Draht zu entfernen. Nach Öffnen der Arretierschraube der humeralen Schiene wird nun die Distraction vorgenommen (12 mm). Eine ulnare Distraction entlang der ulnaren Schiene ist dann nötig, wenn ein Impingement des Prozessus coronoideus oder eine dorsale Subluxation des Ellenbogengelenkes vorliegt.

Durchführung der Gelenkmobilisation

Nach der neuerlichen Distraction wird mit vorsichtigem Druck auf die Unterarmmitte und nicht über die Hand (Cave: Biegebelastung auf Höhe der ulnaren Fixateurpins) zunächst die Flexion verstärkt, anschließend die Extension. Die Distraction des Gelenkes separiert die Gelenkflächen und schützt auf diese Weise den Gelenkknorpel, dennoch ist vor grober Kraftentfaltung zu warnen [16]. Eine dosierte Verstärkung der Flexion ist intraoperativ auch mit Hilfe des in die Nockenbolzenschrauben einzuführenden Quengel-Kompressors möglich.

Ergebnisse:

Der mittlere präoperative Bewegungsradius bezüglich Extension/ Flexion betrug 36°. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (mindestens 48 Monate nach der Indexoperation) betrug der mittlere Bewegungsradius 108°, der mittlere Morrey Performance Index betrug 88 (70 bis 96). Bei 21 Patienten wurde leichtgradige degenerative Veränderungen radiologisch nachgewiesen, tiefe Infektion oder

Fixateur- Pin- assoziierte Infektionen traten nicht auf. Zwei Komplikationen traten in einem Patienten auf, zum einen der Ausriss der ulnaren Pins mit nachfolgender Reinsertion und die revisionspflichtige Parästhesie des N. ulnaris.

Zusammenfassung:

Die geschlossene Distraction des Ellenbogens bei posttraumatischer Ellenbogensteife (Arthrodiastasis) gefolgt von der Mobilisation im Bewegungsfixateur zeigt ermutigende Langzeitergebnisse mit einer geringen Komplikationsrate. Eine entsprechende Expertise mit Fixateursystemen ist allerdings bei diesem komplexen Therapiekonzept eine wesentliche Voraussetzung für den Erfolg.

Literatur

1. Sojbjerg JO. The stiff elbow. *Acta Orthop Scand* 1996; 67:626-631.
2. Morrey BF. Post-traumatic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg (Am)* 1990;72-A:601-618.
3. Ilahi OA, Bennett JB, Gabel GT, Mehlhoff TL, Kohl HW. Classification of heterotopic ossification about the elbow. *Orthopedics* 2001;24:1075-78.
4. Volkov MF, Ognesian OV. Restoration of function in the knee and elbow with a hinge distractor apparatus. *J Bone Joint Surg (Am)* 1975;57-A:591-600.
5. Judet R, Judet T. Arthrolyse et arthroplastie sous distracteur articulaire. *Revue de Chirurgie Orthopédique* 1978;64:353-365.
6. Cobb TK, Morrey BF. Use of distraction arthroplasty in unstable fracture dislocations of the elbow. *Clin Orthop* 1995;312:201-10.
7. Urbaniak JR, Hansen PE, Beissinger SF. Correction of post-traumatic flexion contracture of the elbow by anterior capsulotomy. *J Bone Joint Surg (Am)* 1985;67-A:1160-4.
8. Mansat P, Morrey BF. The column procedure: a limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg (Am)* 1998;80-A:1603-15.
9. Jupiter JB, O'Driscoll SW, Cohen MS (2003) The assessment and management of the stiff elbow. *Instr Cours Lect AAOS* 52 :93-111.
10. Pennig D, Gausepohl T, Mader K, Wolfgarten B (2001) Die Distraktionsarthrolyse mit humeroulnarem Bewegungsfixateur zur Behandlung der posttraumatischen Ellenbogensteife. *Orthopäde* 30: 635-644.
11. Pennig D, Gausepohl T (1998) Die posttraumatische Ellenbogensteife – Gelenkdistraction mit Fixateur externe als Behandlungskonzept. In: Meyer RP, Kappeler U, Eds. *Ellenbogenchirurgie in der Praxis*. Berlin: Springer
12. Gausepohl T, Mader K, Pennig D. Mechanical distraction in post-traumatic stiffness of the elbow in children. *JBJS AM* 2006;88-A:1011-21.
13. Pennig D, Mader K, Gausepohl T. Bewegungseinschränkung nach Verletzung des Ellenbogengelenkes: Planung und operative Strategie der Arthrolyse. *Zentralbl Chir* 2004;130:32-40.
14. Mader K, Pennig D, Gausepohl T, Wulke AP. Arthrolyse des Ellenbogengelenkes *Unfallchirurg* 2004; 107:403-14.
15. Mader K, Gausepohl T, Pennig D. Die Operationstechnik der Distraktionsarthrolyse (Arthrodiastasis) bei Ellenbogensteife. *Unfallchirurg* 2004;107: 115-19.
16. Mader K, Koslowsky TC, Gausepohl T, Pennig D. Mechanical distraction in post-traumatic stiffness of the elbow in children: *Surgical Technique. JBJS AM* 2007: 89- A Supplement: 26-35.

V 17**Ellenbogen: Operatives Release: arthroskopisch****H.-K. SCHWYZER (ZÜRICH)**

Erstmalig wurden in den frühen 1980ern arthroskopische Eingriffe am Ellenbogen durchgeführt und erlangten in der Folge schnell erhöhte Popularität. Besonders die arthroskopische Kapsulotomie bei degenerativen oder posttraumatischen Kontrakturen nimmt dabei eine bedeutende Rolle ein, da diese Methode im Vergleich zu dem offenen Zugang einige Vorteile bietet. Ist eine intraartikuläre Beurteilung nötig, kann das Gelenk deutlich besser visualisiert werden. Das Weichteiltrauma ist zudem geringer, was eine kürzere Hospitalisation und vor allem eine deutlich frühere postoperative Mobilisation mit sich bringt. Dem gegenüber steht die deutlich anspruchsvollere Operationstechnik mit einer verlängerten Lernkurve. Ausserdem sollte die Indikationsstellung genauestens beachtet werden. Liegen neben der Kapselverklebung eine massive Zerstörung des ulnohumeralen Gelenkapparates, eine Ulnarisvorverlagerung oder eine Kontraktur ausserhalb des Gelenkes vor, ist die Indikation zu einem offenen Zugang gegeben.

Relevante Daten sind in der publizierten Literatur nur beschränkt vorzufinden, da die wenigen veröffentlichten Studien meist nur niedrige Fallzahlen beinhalten und methodische Schwächen aufweisen. Retrospektive Vergleichsstudien „offen versus arthroskopisch“ berichten von ähnlichen Ergebnissen bezüglich Bewegungsumfang. Der Flexion-Extensions-Bogen verbesserte sich im Durchschnitt um 90° bis 120° Grad, wobei der Benefit grösser ausfällt je kürzer die Dauer der Kontraktur ist (<1Jahr). Das Komplikationsrisiko bei arthroskopischen Eingriffen am Ellenbogen liegt bei 0,8% für eine Gelenksinfektion und bei 11% für kleinere Komplikationen wie oberflächlichen Infektionen, persistierenden Kontrakturen und temporären Nervenirritationen. Von neuro-vaskulären Begleitverletzungen wird aufgrund der engen Nachbarschaft bei der Platzierung der Portale häufiger berichtet, was daher mit entsprechender Vorsicht durchgeführt werden muss.

Referenzen:

- Kim SJ: Arthroscopic Treatment for Limitation of Motion of the Elbow; CORR 2000
- Nguyen D: Functional Outcomes of Arthroscopic Capsular Release of the Elbow; Arthroscopy 2006
- Kelly E: Complications of Elbow Arthroscopy; JBJS A 2001

V 18

Arthroskopische Therapie der Epicondylopathia humeri radialis

J. SCHUNCK, J. JEROSCH (NEUSS)

Frage:

Neben den etablierten zahlreichen offenen Behandlungsmethoden der Epicondylopathia humeri radialis ist zu untersuchen ob auch durch eine arthroskopische minimal invasive Vorgehensweise vergleichbare Ergebnisse zu erreichen sind.

Methodik:

Berichtet wird über die ersten Ergebnisse der arthroskopischen Behandlung der Epicondylopathia humeri radialis (EHR) bei 24 Patienten (mittleres Alter 43,5 Jahre) von 1999-2005. Die präoperative durchschnittliche Beschwerdedauer betrug 15,3 Monate. Bei der arthroskopischen Therapie fanden sich 15 Typ I Läsionen (intakte Kapsel), 6 Typ II Läsionen (linearer Kapsleinriss) und 3 Typ III Läsionen (kompletter Kapsleinriss). In allen Fällen erfolgte arthroskopisch ein Release der Extensor carpi radialis brevis Sehne und Glättung des Epicondylus humeri radialis.

Ergebnisse:

Die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit betrug 1,9 Jahre, dokumentiert wurden der lokale Schmerz sowie die Funktion. Subjektiv kam es zu einer deutlichen Schmerzverbesserung mit einem Schmerzscore für den Ruheschmerz von 0,9 zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung. Der Schmerz bei Aktivitäten des täglichen Lebens betrug 1,3, der Schmerz bei sportlichen Aktivitäten 2,0. Die Dokumentation der Funktion zeigte einen durchschnittlichen Funktionswert von 10,9 bei einem Maximalwert von 12 Punkten. Die Patienten kehrten durchschnittlich 3,2 Wochen nach dem Eingriff zur Arbeit zurück. Assoziierte intraartikuläre Veränderungen fanden sich in 8 Patienten.

Schluss:

Das arthroskopische Release bei der EHR ist eine reproduzierbare Behandlung mit guten Funktionsergebnissen und einer zu erwartenden frühen Rückkehr zur Arbeit. Die Operation kann in Kombination mit einer intraartikulären Gelenkdiagnostik ausgeführt werden.

V 19

Die autologe Knorpel-Knochen-Transplantation (OATS) zur Therapie osteochondraler Läsionen des Ellenbogens

S. VOGT, P. ANSAH, P. UEBLACKER, A. IMHOFF (MÜNCHEN)

Frage:

Derzeitige Therapien bei osteochondraler Läsion sind oft nicht zufrieden stellend. Debridement, Mikrofrakturierung oder retrograde Anbohrung können meist nur temporäre Verbesserungen erzielen. Wir berichten über 10 osteochondrale Läsionen des Ellenbogens, die mittels OATS versorgt wurden.

Methodik:

Von 1998 bis 2004 wurden 10 Ellenbogen mit osteochondralen Läsionen am Capitulum humeri (n=9) und Radiusköpfchen (n=1) mittels OATS versorgt. 9 Ellenbogen konnten nachuntersucht werden. Es wurden prä- und postoperative Röntgen- und MRT-Bilder durchgeführt, um die Vitalität, Lage und Knorpelkongruenz der Transplantate zu beurteilen und degenerative Veränderungen zu analysieren. Zur Beurteilung des Therapieerfolges wurde der Morrey- und ASES-Score ermittelt.

Ergebnisse:

9 Ellenbogen mit einem mittleren „Follow-up“ von 51,3 Monaten wurden nachuntersucht. Ein Ellenbogen konnte nicht nachuntersucht werden. Alle Defekte konnten mit 1 Zylinder gedeckt werden. Der Morrey-Score verbesserte sich von $96,7$ auf $74,3$, der maximale Schmerz bei Belastung (ASES) konnte von $7,8$ auf $2,8$ gesenkt werden. Ein Extensionsdefizit zur Gegenseite verbesserte sich von $5,6^\circ$ auf 0° , ein Flexionsdefizit zur Gegenseite von $10,8^\circ$ auf 0° . Die MRT-Kontrollen der Transplantate zeigten in allen Fällen eine vollständige ossäre Integration und Vitalität sowie eine gute Oberflächenkongruenz. Die postoperativen Röntgenbilder bei der letzten Untersuchung zeigten keinen Anhalt für degenerative Veränderungen.

Schluss:

Die osteochondrale Transplantation ist zurzeit die einzige Methode, die Knorpeldefekte mit hyalinem Knorpel ersetzt. Bei der Anwendung am Ellenbogen kann die Kongruenz der Gelenkfläche wiederhergestellt werden und eine deutliche Verbesserung der Funktion beobachtet werden.

V 20

ADORE-Prozedur: Ein neues Konzept zur operativen Therapie der chronischen Epikondylopathie mit posterolateraler Rotationsinstabilität des Ellbogens, operative Technik und Ergebnisse**M. GEYER, M. LACHMAIR, H. J. BARTH, C. GSTETTNER (PFRONTEN)****Frage:**

Vorstellung eines neuen Konzeptes (ADORE-Prozedur) zur operativen Therapie der chronischen Epikondylopathie mit posterolateraler Rotationsinstabilität des Ellbogens : Operative Therapie und Ergebnisse.

Methodik:

Häufig versagen konservative und operative Massnahmen bei der chronischen Epikondylopathie. Wir stellen ein therapeutisches Konzept vor, welches sowohl die intra- als auch die extraartikulären Ursachen erreicht. Die ADORE-Prozedur besteht aus der arthroskopischen Bereinigung der intrartikulären Pathologie, insbesondere von Synovia, Plika und Knorpel, der Denervierung des Epikondylus, des Debridements der Extensoren und des Bandansatzes und der Refixation bzw. Rekonstruktion des Ligament-Strecker-Komplexes. Die Refixation erfolgt transossär mit Fiberwire-Nähten bei Instabilität Grad 2 und die Rekonstruktion mit Trizepstransplantat bei Instabilität Grad 3. Von 38 Bandrekonstruktionen mit Trizepstransplantat wurde 30 Mal eine Interferenzschraubenfixierung (Fa. Arthrex, Karlsfeld) angewandt. Im gleichen Zeitraum wurde bei 36 Patienten eine Bandraffung durchgeführt.

Ergebnisse:

Die ersten 43 operierten Patienten mit einem Follow up von mindestens 12 Monaten wurden mit einem subjektiven, funktionellen Score befragt. Von 43 Patienten wurden 8 nicht erreicht, 4 wurden wegen Voroperationen oder postoperativem Trauma ausgeschlossen. 16 Patienten nach Bandraffung und 15 nach Bandrekonstruktion wurden ausgewertet. In der Gruppe Bandraffung war der mittlere posteroperative Score 79,3/100 Punkte. Die Einzelscores waren: Schmerz 21,3/25, Aktivität 6,9/8, Schlaf 1,8/2, Arbeitshöhe 9,7/10, Extension 6,4/10, Flexion 4,3/5, Supination 3,8/5, Pronation 3,9/5 und Kraft 20,8/25 Punkte. In der Gruppe der Bandrekonstruktion war der mittlere postoperative Score 83/100 Punkte. Die Einzelscores waren: Schmerz 22,3/25, Aktivität 7,3/8, Schlaf 1,9/2, Arbeitshöhe 9,2/10, Extension 9,2/10, Flexion 4,6/5, Supination 4,7/5, Pronation 4,2/5 und Kraft 20,1/25 Punkte.

Schluss:

Mit der ADORE-Prozedur werden verlässliche Ergebnisse bei diesem diffizilen Krankheitsbild erreicht. Die Patienten nach Bandrekonstruktion erreichen subjektiv etwas bessere Ergebnisse.

V 21**Ellbogenarthroplastik bei posttraumatischer Arthrose****B. R. SIMMEN, M. FLURY (ZÜRICH)**

Rund 20% der Ellbogenprothesen werden zur Versorgung von posttraumatischen Problemen implantiert, Tendenz steigend. Die Hauptindikationen sind meist nicht therapierbare Schmerzen. Weitere Indikationen können gegeben sein aufgrund einer Gelenksteife, einer Instabilität oder nicht anderweitig korrigierbarer Fehlstellungen.

Die operativen Hauptprobleme sind im posttraumatischen Zustand Knochendefekte, Fehlstellungen, Pseudarthrosen und häufig ein insuffizienter Seitenbandapparat. Diese Defekte müssen zwingend in der präoperativen Planung erfasst und berücksichtigt werden, denn sie beeinflussen sowohl die Wahl der Prothese als auch von allfälligen Zusatzimplantaten. Aufgrund der veränderten Anatomie empfiehlt es sich eine semiconstrained Prothese einzusetzen, welche durch die Prothesenkoppelung eine höhere Sicherheit gewährleistet. Zudem sollte die Prothese eine extramedulläre Abstützung aufweisen, was die Stabilität der Prothesenverankerung erhöht und damit die Gefahr der Prothesenlockerung reduziert. Bei erhaltenen Condylen verwenden wir deshalb die GSB-III Prothese und bei defekten Condylen, oftmals in der Revisionsituation, die Coonrad-Morrey Prothese. Defekte, welche die Stabilität der Prothese beeinflussen, müssen ebenfalls operativ angegangen werden wobei hier Osteosynthesen oder eine Allograftrekonstruktion zum Einsatz gelangen.

Die Schwierigkeiten der Prothesenimplantation und der Verankerungen hervorgerufen durch die posttraumatischen Veränderungen der Anatomie bewirken sowohl eine höhere Komplikationsrate als auch eine schlechtere Überlebensrate als bei Patienten mit chronischer Polyarthrit. Aufgrund der Literatur muss mit bis zu 30 % Komplikationen und mit 30-40 % Revisionen nach 10 Jahren gerechnet werden. Die Überlebensrate der GSB-III Prothese nach 10 Jahren beträgt 66 % und nach 19 Jahren 60 % gegenüber 86 % nach 10 Jahren und 75 % nach 19 Jahren bei PcP.

Durch die Operation kann eine massive Schmerzreduktion erzielt werden, oftmals allerdings keine komplette Schmerzbefreiung. Die Beweglichkeit wird verbessert aber ebenfalls nicht normalisiert. Speziell ein Extensionsdefizit lässt sich häufig nicht deutlich verbessern. Die erzielten Bewegungsumfänge sind im Indikationenvergleich zwar schlechter als bei Patienten mit chronischer Polyarthrit, aber der Bewegungsgewinn der durch den Eingriff erzielt werden kann ist im posttraumatischen Zustand sogar besser als bei PcP. Die verbleibenden Defizite resultieren in deutlichen Defiziten im Normwertvergleich des DASH-Score, beeinflussen aber nicht die hohe Patientenzufriedenheit mit dem Eingriff ua wiedergegeben im SF 36.

V 23**Die Instabilität des Ellenbogengelenkes****U. BRUNNER (HAUSHAM)**

Das Ellenbogengelenk ist sehr straff geführt und eines der stabilsten Gelenke. Instabilität entsteht durch repetitive Microtraumen oder durch ein Macrotrauma. Die Instabilität kann einfach ligamentär oder komplex durch eine Kombination ligamentärer und knöcherner Verletzungen bedingt sein. Die Ellenbogen-Luxation ist beim Kind die häufigste, beim Erwachsenen die zweithäufigste Luxation. Bei einer einfachen Luxation ohne oder mit kleinen Abschlagfragmenten wird nach der Reposition die Stabilität geprüft. Der primären Untersuchung, falls möglich in Narkose, kommt grosse Bedeutung zu. Stabile Gelenke werden nur kurzzeitig ruhiggestellt und schmerzabhängig so früh wie möglich bewegt oder beübt. Bei instabilen Gelenken werden die verletzten Bandstrukturen rekonstruiert. Ossäre Ausrisse werden ggf. mit Nahtankern refixiert. Primäre Ersatzoperationen sollen die Stabilität erhöhen. Die Beübung sollte so früh wie möglich erfolgen, ggf. aus einer Schiene heraus. Es erfolgt keine Ruhigstellung über die Wundheilung hinaus. Bei chronischen Instabilitäten erfolgt eine Narkoseuntersuchung und eine Ellenbogenarthroskopie. Bestätigt sich die Instabilität erfolgt eine Ersatzoperation mit palmaris longus Sehne oder Tricepsfaszie nach Bestimmung der Isometripunkte. Bei komplexen Instabilitäten ohne grössere knöcherner Beteiligung kann mit einem Bewegungsfixateur behandelt werden.

Knöcherner Begleitverletzungen des Processus coronoideus, des Radiusköpfchens, des Epicondylus oder Condylus, oder der proximalen Ulna werden offen rekonstruiert. Wichtigstes Ziel ist die Rekonstruktion des Humeroulnargelenkes als zentraler Pfeiler. Das Radiusköpfchen ist vor allem bei gleichzeitiger Verletzung des ulnaren Bandapparates ein wesentlicher Stabilisator. Die Rekonstruktion und der Erhalt des Radiusköpfchens ist anzustreben. Bei mehr als 3 Fragmenten sind die Ergebnisse nach primärer Radiusköpfchenprothese denjenigen der Rekonstruktion überlegen. Die Processus coronoideus Frakturen müssen ab Grösse 2 in Abhängigkeit von den ligamentären Begleitverletzungen und bei Stufe 3 immer rekonstruiert werden. Kollateralbänder sollen rekonstruiert werden. Die Nachbehandlung erfolgt in Abhängigkeit von der erreichten Stabilität. Die Ruhigstellung sollte so kurz wie möglich sein. Ist die Stabilität nicht sicher erreicht wird zusätzlich ein Bewegungsfixateur angelegt, sonst frühfunktionell nachbehandelt. Die posttraumatische Bewegungseinschränkung stellt die häufigste Komplikation dar. Bei chronischen Instabilitäten muss in Abhängigkeit der Ursache ggf. sekundär eine Bandrekonstruktion, Implantation einer Radiusköpfchenprothese oder ein Aufbau des Proc. Coronoideus erfolgen.

V 24**Salvage-Procedures bei komplexen, instabilen Ellenbogenluxationsfrakturen****C. VOIGT, H. LILL (HANNOVER)****Frage:**

Komplexe, instabile Ellenbogenluxationsfrakturen sind selten und stellen insbesondere bei persistierender Instabilität nach fehlgeschlagener Primärversorgung eine Herausforderung dar.

Methodik:

10 Patienten, 5 Frauen und 5 Männer, im Alter von median 47,5 (17-78) Jahren mit komplexer, instabiler Ellenbogenluxationsfraktur (Ellenbogenluxationsfraktur mit Radiusköpfchenfraktur Mason III (n=5), Ellenbogenluxationsfraktur mit Radiusköpfchenfraktur Mason III und Koronoidfraktur Regan & Morrey I-III (n=3*), Monteggia like lesion Bado 2D (n=2)) wurden komplex ligamentär und ossär rekonstruiert und erhielten bei persistierender Instabilität/Subluxation einen additiven Bewegungsfixateur (2mal initial, 8mal bei fehlgeschlagener Primärversorgung nach median 2 (1-3) Voroperationen). Die Patienten wurden 8 (3-39) Monate postoperativ klinisch und radiologisch nachuntersucht.

Ergebnisse:

Im Mayo Elbow Performance Score erreichten 3 Patienten ein „sehr gutes“, 3 ein „gutes“ und 2 ein „befriedigendes“ Ergebnis; 2 Nachuntersuchungen stehen noch aus. Der Gesamtpunktwert lag bei median 80 (62-100) Punkten mit den Einzelparametern: Schmerz 35 (15-45), Bewegung 15 (15-20), Stabilität 10 (10-10), Alltagsfunktion 22 (22-25) Punkten. Es verblieb ein Extensionsdefizit von median 28 (10-55)° bei einer medianen Flexion von 130(100-140)°, einer Supination von 80(30-90)° und Pronation von 82(60-90)°; die 93, 89 und 92 % der gesunden Gegenseite entsprachen. Die Armkraft betrug 46 % der Gegenseite.

Die Komplikationen bestanden in 2 Pin- und 1 Wundinfekt, 1 Pinfraktur, 1 Olecranonfraktur, 1 Radialisläsion, 2 Dysästhesien. Bei einer Patientin (*) war bei persistierender Instabilität nach Rekonstruktion (bilaterale und ventrale ligamentäre Rekonstruktion, Radiusköpfchenresektion, Koronoidaufbauplastik, Bewegungsfixateur) die Implantation einer gekoppelten Ellenbogenprothese indiziert.

Schluss:

Bei komplexen Ellenbogenluxationsfrakturen mit akuter oder nach fehlgeschlagener Primärversorgung persistierender Instabilität ermöglichen die komplexe Rekonstruktion und Anlage eines Bewegungsfixateurs Stabilität des rekonstruierten Gelenkes und frühfunktionelle Nachbehandlung mit guten Ergebnissen.

V 25**Die winkelstabile Plattenosteosynthese bei supra-diakondylären distalen Humerusfrakturen: erste Ergebnisse mit dem LCP Distaler Humerussystem.****S. GREINER, N. HAAS, H. BAIL (BERLIN)****Frage:**

Das „Distale Humerussystem“ erlaubt die winkelstabile Fixierung distaler Humerusfrakturen mit anatomisch vorgeformten Platten. Das Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Reposition, Frakturheilung, Funktion und Zufriedenheit nach operativer Versorgung.

Methodik:

15 Patienten [Ø53 Jahre (21-83)] wurden bei supra-diakondylären Frakturen mittels o.g. Plattenosteosynthese versorgt. 2 Patienten konnten nicht nachuntersucht werden. (1 Todesfall, 1 verweigerte Nachuntersuchung). In der AO Klassifikation zeigten sich 13 C-Frakturen (1x C 1.1; 1x C 1.3; 5x C 2.2; 4x C 3.2; 2x C 3.3) und 2 B-Frakturen (B 2.3 and B 3.3). Bei 4 Frakturen handelte es sich um offene Frakturen (3x II°, 1x I°). 4 Pat. hatten eine oder mehr zusätzliche Verletzungen der beteiligten oberen Extremität. (Proximale Humerusfraktur:2; Klavikulafraktur:1; Radiusköpfchenfraktur:1; distale Radiusfraktur:2). Die Nachuntersuchung (Majo Elbow Performace Score: MEPS, DASH - Score und Röntgen ap und lateral, Extensions- und Flexionskraft in % der Gegenseite) wurden bei der Untersuchung 3, 6 und 12 Monate postop durchgeführt. Die mittlere Nachuntersuchungszeit war 9 Monate.

Ergebnisse:

Bei allen nachuntersuchten Patienten zeigte sich eine komplette Frakturkonsolidierung. Es zeigten sich keine Fälle mit primärer Fehlposition oder sekundärer Dislokation. An Komplikationen zeigten sich: eine verzögerte Heilung nach Olecranonosteotomie, in 3 Fällen passagere Ulnarisirritationen und eine postoperative Hämatombildung.

Die klinische Untersuchung zeigte im MEPS gute bis sehr gute Ergebnisse mit einem mittleren MEPS von 92 (± 11.5) von 100 Punkten. Der mittlere Dash Score war 16.5 (± 9.3) Punkte. Die mittlere Ellbogenflexion war 123.1° (± 20.7) und das mittlere Extensionsdefizit war 18.5° (± 10.9). Es zeigte sich weiterhin eine mittlere Flexionskraft von 73.7% (± 25.6) und eine mittlere Extensionskraft von 71.9% (± 23.8) in % der unverletzten Seite.

Die Behandlung von Supra-diakondylären Frakturen des distalen Humerus wird durch die Anwendung anatomisch vorgeformter, winkelstabiler Implantate optimiert.

Schluss:

Die stabile Fixierung erlaubt die frühzeitige postoperative Mobilisation und vermindert das Risiko an sekundären Dislokationen. Die klinischen und radiologischen Ergebnisse sind bisher vielversprechend bei gutem Bewegungsumfang und Flexions- und Extensionskraft.

V 26

Ergebnisse endoprothetischer Ersatz nach Radiusköpfchenfrakturen**A. MOGHADDAM, S. STUDIER-FISCHER, A. WENTZENSEN, G. ZIMMERMANN (LUDWIGSHAFEN)****Frage:**

Bei komplexen Radiusköpfchenfrakturen war die Resektion bisher häufig die einzige Therapieoption. Radiusköpfchenprothesen der ersten Generation zeigten teilweise nur unbefriedigende klinische Ergebnisse. Die verbesserten Materialeigenschaften und Artikulation der Prothesen neuerer Generation sollten

Methodik:

Im Zeitraum von 1/2000 bis 06/2004 wurden bei 32 Patienten mit komplexen Radiusköpfchenfrakturen eine Prothese Typs EVOLVE Wright Medical™ implantiert. Insgesamt lagen achtmal eine Mason III und 24-mal eine Mason IV Fraktur vor. Das Durchschnittsalter lag bei 49 Jahren (Median 47J; 22-78J), das Geschlechterverhältnis bei 1:1 (m:w). Die mittlere Nachuntersuchungszeit betrug 28 Monate (Median 22Mo, 12-60Mo). In 90% der Fälle lag eine Begleitverletzung der betroffenen Extremität vor. Im Rahmen der Nachuntersuchung nach mindestens einem Jahr wurde sowohl das objektive als auch das subjektive Ergebnis mit den Scores von Radin und Risebrough und Morrey ausgewertet.

Ergebnisse:

Nach den Kriterien des Radin und Risebrough wurden 76 % der Patienten mit gut und befriedigend bewertet. In 24 % der Fälle wurde das Ergebnis als schlecht eingestuft. Die durchschnittliche aktive Beweglichkeit betrug in der Flexion 127° (Median 130°, 100-140°), das Extensionsdefizit 20° (Median 20°, 3-50°), die Supination betrug 69° (Median 80°, 90-0°) und die Pronation betrug 72° (Median 80°, 5-90°).

In 20% der Fälle wurden mäßige bis starke periartikuläre Ossifikationen beobachtet. 90% der Patienten berichteten über subjektive Kraftminderung der betroffenen Extremität. An Komplikationen wurde im NUZ in zwei Fällen periartikuläre Ossifikationen und in einem Fall eine oberflächliche Wundheilungsstörung beobachtet.

Schluss:

Insgesamt zeigte dieses Patientenkollektiv Verletzungen, bei denen nach einer herkömmlichen Resektion des Radiusköpfchens in der überwiegenden Zahl mit mäßigen und unbefriedigenden Ergebnissen zu rechnen gewesen wäre. Somit ist der prothetische Ersatz des Radiusköpfchens mit Prothesen der neuen Gene

V 27**Ergebnisse der sekundären Implantation von Radiuskopfprothesen nach Radiuskopfrümmfrakturen.****H. ERNE, V. ZOTZMANN, J. VAN SCHOONHOVEN, K.-J. PROMMERSBERGER (BAD NEUSTADT A. D. SAALE)****Frage:**

Ziel der Studie war es, die Ergebnisse nach sekundärer Implantation einer Radiuskopfprothese nach unbefriedigender Versorgung komplexer Ellenbogengelenksverletzungen zu erfassen.

Methodik:

Es wurden 12 Patienten im Alter von 23 bis 56 Jahren untersucht; 7 weiblich, 5 männlich. Allen Patienten wurden sekundär Radiuskopfprothesen implantiert. Voraus gingen Komplexverletzungen des Ellenbogengelenkes mit teils mehreren Voroperationen. Darunter zwei Essex-Lopresti-Verletzungen, fünf Ellenbogen-Luxationsfrakturen.

In 8 Fällen bestand Zustand nach Radiuskopfresektion.

Es kamen 3 verschiedene Prothesenmodelle zum Einsatz. Die Nachuntersuchungszeit betrug durchschnittlich 22,3 Monate.

Neben dem Bewegungsmaß wurde die grobe Griffkraft, der DASH-, Morrey- sowie der HSS-Score erhoben. Aktuelle Röntgenaufnahmen der Ellenbogen- und Handgelenke hinsichtlich Lockerungszeichen, Ossifikationen, Prothesenlage und arthrotischen Veränderungen.

Ergebnisse:

Bei 8 Patienten kam es zur postoperativen Verbesserung, 10 von 12 Patienten wiesen jedoch eine Bewegungseinschränkung im Vergleich zur gesunden Gegenseite auf. Das durchschnittliche Bewegungsmaß für Extension/ Flexion betrug: 101° (E/F 0-22-123 $^{\circ}$); präop 70° (E/F 0-31-101 $^{\circ}$). Das durchschnittliche Bewegungsmaß für Pro-/ Supination betrug 65-0-68 $^{\circ}$; präoperativ 54-0-50 $^{\circ}$.

Der durchschnittliche DASH-Wert betrug 38,5 Punkte. Der durchschnittliche HSS-Wert betrug 71,1, der Morrey-Wert, durchschnittlich 64,6 Punkte. Eine klinisch faßbare Instabilität lag bei keinem Patienten postoperativ vor. Die durchschnittliche Kraftentwicklung, gemessen mit dem Jamar-Dynamometer auf Stufe III betrug 21,6 kg. Dies entspricht 58,3 % der gesunden Gegenseite.

Zwei Patienten mussten aufgrund einer N. radialis Läsion revidiert werden, wobei eine vollständige Erholung resultierte.

Schluss:

Die sekundäre Implantation einer Radiuskopfprothese stellt eine effektive Methode zur Wiederherstellung der Unterarmstatik nach komplexen Ellenbogengelenksverletzungen dar. Sowohl die Stabilität wie auch das Bewegungsmaß ließen sich steigern.

V 28

Quantitative Bestimmung propriozeptiver Fähigkeiten nach arthroskopischem Kapselrelease bei Patienten mit adhäsiver Kapsulitis

B. MARQUARDT, L. THORWESTEN, D. LIEM, K.-A. WITT, W. PÖTZL (MÜNSTER, BAD RAPPENAU)

Frage:

Ziel dieser Studie war die Überprüfung propriozeptiver Fähigkeiten bei Patienten mit adhäsiver Kapsulitis nach arthroskopischem Kapselrelease.

Methodik:

Im Rahmen einer retrospektiven Studie wurde die aktive Winkelreproduktionsfähigkeit als ein Teilaspekt sensomotorischer Fähigkeiten mit Hilfe eines Laserpointverfahrens bei Patienten nach arthroskopischem Kapselrelease bestimmt und mit der gesunden Gegenseite als Kontrollgruppe verglichen.

Ergebnisse:

Insgesamt konnten bei 21 Patienten mit einem durchschnittlichen Nachuntersuchungszeitraum von 53 (12-106) Monaten Propriozeptionsmessungen durchgeführt werden. Die beste Reproduktionsgenauigkeit zeigten die Patienten sowohl mit der operierten als auch mit der nicht operierten Schulter im unteren Messbereich (55° Anteflexion). Bei 90° Anteflexion zeigte die operierte Seite geringfügig geringere Abweichungen, wohingegen bei 125° Anteflexion die nicht operierte Schulter geringere Abweichungen zeigte. In keiner der getesteten Positionen konnte jedoch ein signifikanter Unterschied zwischen operierter und nicht operierter Schulter gefunden werden.

Schluss:

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass es durch ein arthroskopisches Kapselrelease bei Patienten mit adhäsiver Kapsulitis mittelfristig zu keiner signifikanten Verringerung propriozeptiver Fähigkeiten kommt.

V 29

Versorgung von Klavikulapseudarthrosen mittels der anatomisch präkonfigurierten Meves-Kompressionsplatte**O. ROLF, M. KALLMAYER, A. H. VON WEYHERN, F. GOHLKE (WÜRZBURG)****Frage:**

Anhand einer retrospektiven Untersuchung werden die Ergebnisse der operativen Versorgung von Klavikulapseudarthrosen mittels der anatomisch präkonfigurierten Meves-Kompressionsplatte dargestellt. In allen Fällen handelte es sich um Frakturen des mittleren Drittels der Klavikula.

Methodik:

Im Zeitraum von 1995 bis 2003 wurden insgesamt 24 Klavikulapseudarthrosen mittels einer 5- oder 6- Loch- Meves-Kompressionsplatte versorgt. Davon konnten 19 Patienten (13 Männer, 6 Frauen, Durchschnittsalter 41,5 (21-63)) mit einem Follow-up von durchschnittlich 74,5 Monaten (23-151) nachuntersucht werden. Von diesen erhielten 11 bei der Operation eine zusätzliche Spongiosaplastik (Beckenkamm). Im Mittel ging eine 2,5 monatige (0,5-12) konservative Therapie voraus; 8 Patienten waren bereits einmal (6) oder zweimal (2) erfolglos voroperiert. Die Kompressionsplatte wurde bei klinischer und radiologischer Konsolidierung nach durchschnittlich 18,7 Monaten (10-49) entfernt. Der Constant-Score wurde präoperativ und beim Follow-up erhoben, die radiologische Konsolidierung wurde überprüft und die Patientenzufriedenheit erfragt.

Ergebnisse:

Der Constant-Score verbesserte sich von präoperativ 70,4 (86,7% altersadaptiert) auf 82,5 Punkte (89,3% altersadaptiert) beim Follow-up. Zehn Patienten waren sehr zufrieden (Schulnote 1) bzw. sechs zufrieden (Note 2) mit dem Operationsergebnis, lediglich drei Patienten beurteilten dieses als zufrieden stellend (Note 3). 5 Patienten zeigten präoperativ Sensibilitätsstörungen der betroffenen Region, die beim FU nicht mehr nachgewiesen werden konnten.

Es konnten keine Komplikationen beobachtet werden, insbesondere zeigten sich keine Refrakturen bzw. persistierende Pseudarthrosen beim letzten FU. Sämtliche Pat. zeigten eine radiologische Konsolidierung. Der Constant-Score von Patienten mit Spongiosaplastik (11) war nicht signifikant unterschiedlich (88,3 versus 90,5).

Schluss:

Die Versorgung von Klavikulapseudarthrosen mit der anatomisch präkonfigurierten Meves-Platte liefert verlässliche, klinisch gute Resultate. In unserem Kollektiv konnten keine persistierenden Pseudarthrosen oder Refrakturen beobachtet werden.

V 30

Arthroskopische RM-Rekonstruktion bei postero-superiorer RM-Massenruptur – MRT-kontrollierter Einfluss der Sehnenintegrität auf das klinische Ergebnis.

D. HAUKE, S. VEN LICHTENBERG, P. MAGOSCH, P. HABERMEYER (HEIDELBERG)

Frage:

Es gibt recht wenige Daten zum klinisch und MRT-kontrollierten Ergebnis arthroskop. rekonstruierter postero-superiorer RM-Massenrupturen. Ziel dieser prospektiven Untersuchung war die MRT-kontrollierte Beurteilung der Sehnenintegrität und deren Korrelation mit dem postoperativen klinischen Ergebnis.

Methodik:

20 konsekutive Patienten mit postero-superiorer RM-Massenruptur wurden in einem Durchschnittsalter von 58,8 Jahren mittels arthroskopischer RM-Rekonstruktion versorgt und prospektiv erfasst. Eine klinische Untersuchung sowie eine standardisierte MRT-Untersuchung zur Beurteilung der Sehnenintegrität erfolgte mit einem Follow up von $34,9 \pm 6,7$ Monaten (23-46). Die Beurteilung der MRT's erfolgte durch 2 Untersucher unabhängig voneinander ohne Information über das klinische Ergebnis. Das klinische Ergebnis wurde anhand des Constant Score (CS) erfasst. Bei einem Patienten konnte aus technischen Gründen kein MRT durchgeführt werden, so dass nur das klinische Ergebnis mittels Constant Score erfasst wurde.

Ergebnisse:

Bei allen Patienten konnte sowohl eine signifikante Verbesserung des CS als auch eine signifikante Verbesserung aller Einzelparameter (Schmerz, ADL, Bewegung und Kraft) gezeigt werden. Der Gesamt-CS verbesserte sich von $47,9 \pm 18,7$ auf $78,2 \pm 6,8$ ($p < 0,001$). Im MRT konnten 8 Rupturen nachgewiesen werden. Dies entspricht einer Rupturrate von 40 %. In der Gruppe der Rupturen zeigte sich im Vergleich zu der Gruppe der intakten Rotatorenmanschetten zwar ein schlechteres klinisches Ergebnis (CS=75,0 zu CS=80,0), welches jedoch weder für den Gesamtscore ($p=0,137$) noch für die Einzelparameter (Schmerz ($p=0,725$), ADL ($p=0,064$); Bewegung ($p=0,569$) und Kraft ($p=0,010$)) signifikant war. Weder die Rupturgröße noch die praeoperative Beschwerdedauer hatten signifikanten Einfluss auf die Rupturrate.

Schluss:

Insgesamt zeigen sich sehr gute Ergebnisse mind. 2 Jahre nach arthroskop. Rekonstruktion von postero-superioren RM-Massenrupturen. Dabei hat die Integrität der rekonstruierten Sehnen einen positiven Einfluss auf das klinische Ergebnis mittels Constant Score, welcher jedoch nicht signifikant ist.

V 31

Führt die Rotatorenmanschettenruptur zur Arthrose? Eine biochemische Analyse der Synovialflüssigkeit von Schultergelenken**L.-J. LEHMANN, A. SCHOLLMAYER, J. STOEVE, H.-P. SCHARF****Frage:**

Die Pathogenese der Omarthrose ist vielschichtig und läßt sich nicht konklusiv beschreiben. Ziel dieser Arbeit war es, in einem biochemischen Gedankenansatz herauszuarbeiten, ob sich Verletzungen der Rotatorenmanschette in Veränderungen der Zusammensetzung der Synovialflüssigkeit widerspiegeln.

Methodik:

Im Rahmen der operativen Versorgung von Patienten mit Schultergelenkerkrankungen wurde arthroskopisch in 47 Fällen die Synovialflüssigkeit gewonnen (Pos. Votum der Ethikkommission liegt vor). In 23 Fällen lag eine komplette Ruptur der Rotatorenmanschette vor. Eine Gruppe mit 24 Patienten ohne Verletzung der Rotatorenmanschette diente hierbei als Kontrollgruppe.

Als Marker eines veränderten cartilaginären Stoffwechselprozesses wurden mit Hilfe eines ELISA-Testes (Fa Aventis) nach Zentrifugation, Aliquotierung und Einfrieren der Proben die Matrix metalloproteinasen MMP1 (Collagenase), MMP3 (Stromelysin1) and MMP13 (Collagenase3) bestimmt.

Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe des Programmes SPSS für Windows.

Ergebnisse:

Die mittlere Konzentration der Proben aus Gelenken mit Rotatorenmanschettenruptur zeigte höhere Werte der eine katabole cartilaginäre Stoffwechsellage anzeigenden MMP 3 Aktivität (2601,739 ng/ml gegenüber 1775.678 ng/ml) und MMP 13 Aktivität (2.693 ng/ml gegenüber 2.356 ng/ml) im Vergleich zur Kontrollgruppe (bei 16 von 24 bisher ausgewertete Proben der Kontrollgruppe), sowie eine geringere Aktivität an MMP 1 (169.900 ng/ml gegenüber 206.200ng/ml).

Bei einem alpha .05 zeigte sich in den bisher gewonnenen Daten keine statistische Signifikanz dieser Ergebnisse.

Schluss:

Es besteht eine statistische Tendenz ohne signifikanz für höhere Werte der eine katabole cartilaginäre Stoffwechsellage anzeigenden MMP 3 und 13 Aktivität, was einen arthroseanzeigenden Prozeß zumindest wahrscheinlich macht. Dies könnte zu Veränderungen in der Anschauungen der Therapie der RMR führen.

V 32

Eine neue arthroskopische Klassifikation der artikulareseitigen Rotatorenmanschettenpartialruptur: ein prospektiver Vergleich mit den Klassifikationen nach Snyder und Ellman**P. MAGOSCH, C. FRANK, S. LICHTENBERG, P. HABERMEYER (HEIDELBERG)****Frage:**

Die Klassifikationen der RM-Partialrupturen nach Ellman sowie Snyder beschreiben die betroffene Sehnenfläche sowie die Läsionstiefe. Ziel unserer prospektiven Studie war eine reproduzierbare Beschreibung zur Quantifizierung der artikulareseitigen Rotatorenmanschettenpartialruptur (RM-PR) zu entwickeln.

Methodik:

64 konsekutive Patienten (31m, 33w, Alter 54 Jahre) mit klinischer und mittels MRT nachgewiesener artikulareseitiger (AS) RM-PR wurden standardisiert diagnostisch arthroskopiert. Ausschlusskriterien stellten die bursaleitige sowie komplette RMR, arthrotische Veränderungen und eine Vorop. dar. Die RM-PR wurde intraoperativ nach Ellman (E) und Snyder (S) klassifiziert. Zusätzlich wurde das Ausmaß der RM-PR dreidimensional gemessen. Die longitudinale Rupturausdehnung wurde anhand der Länge des freiliegenden knöchernen Footprints in der paracoronaren Ebene bestimmt. Die sagittale Rupturausdehnung in der transversalen Ebene wurde definiert als Ruptur des lateralen Pulleysystems (LPS) am medialen SSP-Sehnenrand und / oder als Ruptur im Bereich der Crescent-Zone.

Ergebnisse:

In der transversalen Ebene wiesen Patienten mit artikulareseitiger SSP-Ruptur in 28% eine Ruptur des LPS, die sich in die SSP-Sehne fortsetzte (Zone A) auf. Bei 23% fand sich eine artikulareseitige SSP Ruptur in der Crescent-Zone bei intaktem Rotatorenintervall (Zone B) und 49% wiesen eine artikulareseitige SSP-Ruptur mit Ausdehnung in Zone A und B auf.

In der coronaren Ebene fand sich bei 50% eine Ausdehnung der artikulareseitigen SSP-Ruptur in die Übergangszone von Knorpel zu Knochen (Typ 1), in 36% eine Rupturausdehnung bis zur Mitte des Footprints (Typ 2) und in 14% bis zum Tuberculum majus (Typ 3). Statistisch wurde eine hohe Korrelation ($r=0.920$; $p<0.0001$) zw. der Klassifikation n. E u. S beobachtet. Eine geringe Korrelation bestand zw. der Klassifikation n. S/n. E. ($r=0.342$; $p=0.007$ / $r=0.376$; $p=0.003$) u. der Rupturausdehnung in der Übergangszone, sowie zw. SSP-Rupturausdehnung bis zur Mitte des Footprints und der Klassifikation n. E/n. S. ($r=0.380$; $p=0.003$ / $r=0.326$; $p=0.011$).

Schluss:

Die zweidimensionalen Klassifikationen der artikulareseitigen Supraspinatussehnenrupturen nach Snyder und nach Ellman reproduzieren nicht die dreidimensionale Ausdehnung der Ruptur in der transversalen und der coronaren Ebene.

V 33

Einheilung der Tuberkula und fettige Infiltration der Rotatorenmanschette am proximalen Humerus nach Frakturoprothesen: eine CT Analyse**S. GREINER, I. KROENING, M. SCHEIBEL, M. J. KAEAEB (BERLIN)****Frage:**

Das funktionelle Ergebnis nach Versorgung von proximalen Humerusfrakturen mit einer Frakturoprothese ist oft unbefriedigend und schwer vorherzubestimmen. Unterschiedliche Faktoren werden für ein schlechtes klinisches Outcome verantwortlich gemacht.

Methodik:

In der vorliegenden Studie soll der Zusammenhang der Positionierung der Tuberkula und der fettigen Infiltration der Rotatorenmanschette mit dem funktionellen Ergebnis nach Frakturoprothetik am proximalen Humerus untersucht werden. 16 Patienten mit einem mittleren Alter von 70 (\pm 8,9) Jahren wurden 24 (\pm 11,7) Monate postoperativ nachuntersucht. Erhoben wurden der Constant Score (CS), Röntgendiagnostik des betroffenen Gelenkes in 3 Ebenen und ein dünn-schicht CT der betroffenen Schulter. Die fettige Degeneration der Rotatorenmanschette wurde nach Goutallier in die Stadien 0-4 klassifiziert. Die Positionierung der Tuberkula wurde in Dislokation $< 0,5$ cm, $0,5$ - 1 cm, > 1 cm und nicht eingeeilt eingeteilt. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Man Whithney U Test und dem Chi Quadrat Test.

Ergebnisse:

Der mittlere absolute CS lag bei $52,3 \pm 17$ Punkten. Der mittlere alters- und geschlechtsbezogene CS lag bei $72,8 \% \pm 23,1$. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied des CS von Patienten mit Dislokation des T. majus $< 0,5$ cm ($89 \% \pm 19,6$), > 1 cm ($47,3 \% \pm 6,8$) ($p = 0,04$) und nicht eingeeiltem T. majus ($48,1 \% \pm 18,1$). Der Unterschied des CS von $0,5$ - 1 cm ($71,8 \pm 6,7$) und nicht eingeeiltem T. war ebenfalls signifikant ($p=0,049$).

Weiterhin zeigte sich ein signifikanter Unterschied im mittleren CS bei Dislokation des T. minus $< 0,5$ cm ($84,3 \% \pm 19,3$), > 1 cm ($39,9 \% \pm 17,3$) ($p=0,03$) und nicht eingeeiltem T. ($58,3 \% \pm 5,6$) ($p=0,03$).

Die fettige Degeneration der Rotatorenmanschette war bei allen Pat. zumindest Stadium 1. Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied des CS zum Grad der fettigen Degeneration des Supraspinatus. Pat. mit Stadium 1 hatten signifikant bessere Ergebnisse im CS ($85,2 \% \pm 20$) im Vergleich mit Stadium 3 ($48,45 \pm 19,6$) ($p=0,04$) und Stadium 4 ($45 \% \pm 24,5$)($p=0,04$).

Schluss:

Der Refixation der T. kommt eine wichtige Bedeutung zu. Dislokationen der T. > 1 cm und die Verfettung des Supraspinatus Stadium 3 und 4 führen zu signifikant schlechteren Ergebnissen. Ob diese Ergebnisse auf biomechanische, strukturelle oder biologische Veränderungen zurückzuführen sind bleibt offen.

V 34

BV gestützter in vivo Bewegungsnachweis des instabilen Os acromiale - ...und es bewegt sich doch**F. MARTETSCHLÄGER, L.-J. LEHMANN, H.-P. SCHARF (MANNHEIM)****Frage:**

Dem instabilen Os acromiale (OA) wird aufgrund der anterioren Instabilität eine extrinsische Rolle bei der Entstehung der Rotatorenmanschettenruptur (RMR) zugewiesen. Studienziel war ein in der uns zugänglichen Literatur bisher fehlende Nachweis eines spezifischen Bewegungsmusters des instabilen OA.

Methodik:

Bei Patienten mit operativ zu versorgender RMR wurden in 2 Jahren 21 Os Acromiale nachgewiesen. Zum Nachweis einer Instabilität des Fragmentes wurden präoperativ Funktionsaufnahmen mit Hilfe eines Bildverstärkers (BV) mit Positionierung der Schulter in reproduzierbaren Ebenen durchgeführt. Mit und ohne isometrische Anspannung des M. deltoideus wurde dabei sowohl das Ausmaß als auch die Richtung der Bewegung des Os acromiale dokumentiert.

Ergebnisse:

Unter den 21 untersuchten Schultern konnte in 8 Fällen unter BV-Kontrolle keine Mobilität des Os acromiale bei isometrischer Abduktion gegen Widerstand nachgewiesen werden. Bei den restlichen 13 Os acromiale kam es zu einem Abkippen des damit als instabil zu wertenden Fragmentes. Die beobachteten Bewegungsmuster wurden in Richtung und Form dokumentiert sowie quantifiziert. Die nachfolgende Auswertung der erhobenen Daten ließ letztendlich eine Klassifizierung in 3 Bewegungsmuster zu.

Typ 1 (n=8): stabiles OA, keine Dislokation.

Typ 2 (n=2): instabiles OA mit Dislokation des Fragmentes nach kranial (sog. „upward tilt“).

Typ 3a (n=9): instabiles OA mit Dislokation nach kaudal (sog. „downward tilt“) bei straffer Pseudarthrose.

Typ 3b (n=2): instabiles OA mit Dislokation nach kaudal (sog. „downward tilt“) bei instabiler Pseudarthrose.

Schluss:

Das Os acromiale wird als Kofaktor einer RMR angesehen. Die Bewegungsmuster des OA sind unterschiedlich, lassen sich jedoch BV-gestützt nachweisen.

Es läßt sich präoperativ eine funktionelle Instabilität darstellen.

Ein Zusammenhang zwischen Bewegungsmuster und Entstehung der RMR ist jedoch unklar.

V 35**Untersuchungen zur Rekonstruktion des Humeruskopfdrehpunktes in der Schulterendoprothetik****U. IRLENBUSCH, O. ROTT, K. GEBHARDT (ARNSTADT)****Frage:**

Die Affinis-Prothese erlaubt über eine doppelt exzentrische Verstellmöglichkeit die Berechnung der Lage der Kopfdrehzentren. Es stellt sich die Frage, ob aus der anatomischen Variabilität der Drehzentren die Notwendigkeit eines solchen Prothesensystems abgeleitet werden kann.

Methodik:

Die Oberfläche des Humeruskopfes kann idealisiert als der Ausschnitt einer Kugel verstanden werden. Wenn ein Segment dieser Kugel entfernt wird (entsprechend der Resektion der Kopfkalotte bei Implantation einer Schulterendoprothese), so ist eine exakte Rekonstruktion des Drehpunktes nur möglich, wenn das Kalottenelement der Prothese nicht nur Durchmesser und Höhe des Resekats entspricht, sondern auch exakt an die Resektionslinien angepasst wird. Ersteres ist über eine abgestufte Auswahl an Kopfkomponten zu erreichen, letzteres nur über eine doppelt exzentrische Lagerung.

Ergebnisse:

Bei 126 Patienten, die eine Affinis-Endoprothese implantiert erhielten, wurden die Kopfdrehzentren bestimmt. Zusätzlich erfassten wir die Funktion präoperativ sowie 3, 6, 12 und 24 Monate postoperativ mittels des Constant-Scores.

Es lag eine sehr große Variabilität der Kopfdrehzentren vor - die Mehrzahl war nach dorso-lateral versetzt.

Mit einer konventionellen Prothese hätte keiner der vorgefundenen Kopfmittelpunkte exakt rekonstruiert werden können. Mit einer Prothese mit einem einfachen Exzenter wäre dies nur in 22 Fällen möglich gewesen.

Der Constant-Score verbesserte sich für die Gesamtgruppe von präoperativ 29% auf 94% nach 2 Jahren. Am besten waren die Ergebnisse in der Gruppe „primäre Osteoarthritis“ (96,5%). Schlechter war das Resultat in den Gruppen „Rheumatoidarthritis“ sowie „chronische Traumaschulter“ (84,3% bzw. 62,6%).

Schluss:

Da alle Patienten einen exzentrischen Kopfmittelpunkt aufwiesen, ergibt sich aus dieser Untersuchung die Notwendigkeit eines doppelt exzentrisch einstellbaren Prothesensystems, um eine optimale Rekonstruktion der anatomischen Verhältnisse zu erreichen.

V 36

Propriozeption in der Schulter Endoprothetik

P. KASTEN, P. WENDY, O. RETTIG, M. LOEW (HEIDELBERG)

Frage:

Die instrumentelle 3D Bewegungsanalyse der oberen Extremität erlaubt eine exakte, Untersucher unabhängige Definition der Armstellung im Raum. Wir untersuchten mit dieser Methodik die Frage, ob eine Omarthrose oder die Implantation einer Schulterendoprothese die Propriozeption der Schulter verändert.

Methodik:

Mittels aktiven Winkelreproduktionstests im Rahmen einer optisch kontrollierten 3D-Video- Bewegungsanalyse wurden vier Gruppen untersucht. Gruppe eins (n=9) bestand aus Patienten mit einer manifesten Omarthrose (ARTHROSE). Gruppe zwei (n=9) bestand aus Patienten mindestens 12 Monaten nach Implantation einer Schulter TEP und Gruppe drei (n=6) aus Patienten nach Implantation einer Hemi-Schulterendoprothese (HEMI). Gruppe vier (n=10) war eine Alters adaptierte Kontrollgruppe mit gesunden Schultern (NORM). Ausschlusskriterien waren Schädigungen der Rotatorenmanschette und der Gelenkkapsel.

Ergebnisse:

Der Vergleich operierte/betroffene Schulter gegen die nicht betroffene Seite in den Gruppen ARTHROSE, TEP und HEMI ergab keine signifikanten Unterschiede. Insgesamt waren die Mittelwerte der Winkelreproduktion bei Patienten mit einer Schulter TEP höher als bei den Patienten der anderen Gruppen. Das Signifikanzniveau wurde bei 30° Anteversion im Vergleich zur NORM Gruppe erreicht (p=0,022).

Schluss:

Der Winkelreproduktionstest als Teilaspekt der Propriozeption kann bei Patienten mit einer TEP weniger exakt durchgeführt werden. Die deutet darauf hin, dass durch die Implantation eines künstlichen Glenoids wichtige Rückmeldungen an das zentrale Steuerungsorgan verloren gehen.

V 37**Periphere Analgesie in der Schulterchirurgie: Techniken****U. SCHWEMMER (WÜRZBURG)**

Eingriffe im Bereich der Schulter zählen für die Patienten zu den am meisten schmerzenden Operationen. Die Zahl der operativen Behandlungen nimmt immer mehr zu, so dass die adäquate analgetische Versorgung nach der Operation inzwischen für Anästhesisten und Unfallchirurgen/Orthopäden zu einer Grundanforderung der täglichen Routine erwachsen ist. Zudem werden immer mehr schulterchirurgische Eingriffe nicht mehr stationär durchgeführt, so dass die postoperative analgetische Versorgung für die Patienten sicher und effektiv zu erfolgen hat.

Die peripheren Analgetika wie auch die Opioide sind für die Schmerztherapie nach Schulteroperationen nur bedingt effektiv. Auch müssen die dosisbedingt häufigen Begleiteffekte und Nebenwirkungen dieser Substanzen beachtet werden. Der Einsatz von Nervenblockaden stellt derzeit den wirksamsten und nebenwirkungsärmsten Ansatz für ein erfolgreiches Schmerzkonzept nach Schultereingriffen dar.

Interscalenäre Blockade des Plexus brachialis:

Die Blockade des Plexus brachialis stellt für die Schmerztherapie nach Schultereingriffen den Goldstandard dar. Die Identifikation des Punktionsortes erfolgt mit Hilfe der Sonographie oder der elektrischen Nervenstimulation. Allerdings kann ohne die Visualisierung eine punktionsbedingte Verletzung der Begleitstrukturen nicht sicher ausgeschlossen werden. Durch die Applikation von Lokalanästhetika an den Plexus auf Höhe der drei Trunci gelingt die vollständige Anästhesie der die Schulter und betroffene Muskulatur versorgenden Nerven. Werden bei kleineren, oft endoskopisch durchgeführten Eingriffen in der Regel single-shot Blockaden mit langwirkenden Lokalanästhetika zur intra- und postoperativen Anästhesie/Analgesie verwendet, kann durch die Anlage von Kathetern eine suffiziente Schmerztherapie auch für mehrere Tage durchgeführt werden. Neben der hervorragenden Analgesie ist so auch eine frühe Mobilisationsbehandlung möglich, die zu verbesserten funktionellen Ergebnissen führen kann. In Folge der Nähe des N. phrenicus und recurrens ist eine respiratorische Beeinträchtigung von einzelnen Patienten zu beachten. Ebenso ist auf eine adäquate Lagerung der betäubten Extremität zu achten. Neben elektronischen Pumpen sind inzwischen auch mechanische Einmalsysteme erhältlich, die das kontinuierliche Verfahren auch bei ambulanten Eingriffen ermöglichen. Unabdingbare Voraussetzung für diese Schmerztherapie ist die adäquate Aufklärung und Einweisung der Patienten sowie eine festgelegte Organisationsstruktur und Aufgabenverteilung.

Blockade des Nervus suprascapularis:

Die Blockade des N. suprascapularis stellt entsprechend des Innervationsgebietes eine einfache und in vielen Fällen ausreichende Form der Schmerztherapie bei Schmerzzuständen des Schultergelenkes und der Gelenkkapsel dar. Die Blockade des Nervs erfolgt in der Regel durch die Applikation von Lokalanästhetika in der Fossa supraspinata, wo der Nerv in der Tiefe unter dem Muskel verläuft und detektiert werden kann. Auch hier kann problemlos ein Katheter eingebracht werden und so auch eine kontinuierliche Infusion über Tage erfolgen. Im Vergleich zur interscalenären Blockade sind die Risiken, aber auch die Effektivität deutlich geringen. Dennoch ist auch hier, wie bei allen Schmerzkathe tern, eine Festlegung von Inhalten, Organisation und Verantwortlichkeiten zu fordern.

Subacromiale Infusion von Lokalanästhetika:

Die Injektion oder kontinuierliche Infusion von Lokalanästhetika in den subacromialen Raum stellt

in der Kombination mit peripheren Analgetika für einzelne Operationen ein suffizientes Analgesieverfahren dar. Die Effektivität der Analgesie ist bei diesem Verfahren möglicherweise von der Unversehrtheit des infiltrierten Kompartiments und der Verteilung des Lokalanästhetikadepots abhängig.

Neben den beschriebenen Verfahren sind in der Literatur auch die intraartikuläre Applikation von Lokalanästhetika und Opioiden sowie die Wundinfiltration beschrieben.

Die Auswahl des geeigneten Analgesieverfahrens ist immer vom operativen Eingriff, dem Patientenprofil und den vorgegebenen Organisations- und Versorgungsstrukturen abhängig. Eine optimale Patientenbehandlung fokussiert auf ein exzellentes funktionelles Behandlungsergebnis ebenso wie auf die Zufriedenheit des Patienten. Schmerztherapeutische Exzellenz verhindert unnötige Liegedauern und ist so auch unter ökonomischen Gesichtspunkten ein wichtiger Beitrag zur Ergebnisqualität.

V 38

Periphere Analgesie in der Schulterchirurgie - Ergebnisse**Kontinuierliche interscalenäre Plexusblockade in der Schulterchirurgie: Qualitätssicherung mit Hilfe eines maschinenlesbaren Protokolls für den Akutschmerzdienst****S. ESSER, N. GÖDDE, N. MERTES E. BUDDENBERG, K. WITT, J. STEINBECK (MÜNSTER)**

Die interscalenäre Plexusblockade ist für die perioperative Schmerztherapie nach operativen Eingriffen am Schultergelenk eine äußerst effiziente Methode. Mit Hilfe eines maschinenlesbaren Protokolls für die Routinedokumentation in der Akutschmerztherapie sollen sowohl die Effektivität der schmerztherapeutischen Versorgung als auch die Schmerzverlaufsbeobachtungen (Probleme, Komplikationen) erfasst werden und zur Überprüfung der Ergebnisqualität zur Verfügung stehen.

Patienten und Methode:

Im Zeitraum zwischen Januar 2006 und Februar 2007 wurden insgesamt 393 Patienten (181 w, 212 m) stationär einem arthroskopischen oder offenen schulterchirurgischen Eingriff unterzogen und perioperativ mit einem interscalenären Katheterverfahren analgetisch versorgt. Neben der Katheteranalgesie (15-20 ml Naropin 0,2% alle 4h oder kontinuierlich 5-7 ml/h) erhielten die Patienten Novaminsulfon (1g alle 6 Stunden) und bei Bedarf (NRS > 4) 0,15-0,2 mg/kg KG Piritramid sc bis max. alle 4 Stunden.

Ergebnisse:

Die Analgesiequalität gemessen mit der Numerischen Ratingskala (NRS 0-10) lag in Ruhe bei 96% der Pat. (OP-d, d3, letzter Tag der ISC Analgesie), während Mobilisation bei 83% (d 1) bis 88% (letzter Tag) bei einer NRS < 4. Vorübergehende Heiserkeit u. Hornersyndrom traten bei 17% bzw. 14% der Pat. auf. Bei 14 Pat. (3,5%) wurde eine Katheterfehlage festgestellt, bei 1 Pat. war es zu einer sek. intravasalen Lage gekommen. 1 Pat. hatte 8 h postOP eine normofrequente Hypotonie und wurde für 24 h auf der Intensivstation therapiert. 1 Pat. nach Umkehrprothese zeigte auch 20 Stunden nach OP noch eine komplette motorische Blockade so dass eine operative Revision der Prothese durchgeführt wurde. Unterschiede zwischen der kontinuierlichen und der intermittierenden Plexuskatheterinfusion konnten nicht beobachtet werden.

Schlussfolgerungen:

Zur Beurteilung der Ergebnisqualität ist auch in der perioperativen Akutschmerztherapie eine auswertbare Dokumentation der klinischen Befunde erforderlich. Auf Basis der erhobenen Daten können rasch im Sinne des PDCA-Zyklus durchgeführte Veränderungen der Standardbehandlung in ihrer Effektivität und in der Rate unerwünschter Wirkungen überprüft werden.

V 39

Periphere Analgesie in der Schulterchirurgie – Komplikationen

W. GOGARTEN (MÜNSTER)

Periphere Regionalanästhesien wurden in den letzten Jahren vermehrt eingesetzt, um schwere Komplikationen, wie sie in Form eines spinalen epiduralen Hämatoms bei rückenmarksnahen Regionalanästhesien eintreten können, zu vermeiden und die Sicherheit für Patienten zu erhöhen. Analysen von abgeschlossenen Gutachten aus den USA zeigen, dass die überwiegende Anzahl von Komplikationen nach Regionalanästhesien bei Spinal- und Epiduralanästhesien auftreten, während Verfahren nach peripheren Nervenblockaden nur eine untergeordnete Rolle spielen (1).

Die Komplikationen bei peripheren Regionalanästhesieverfahren können in der Regel nicht einem typischen Block oder Operationsgebiet zugeteilt werden, sondern werden vor allem den Komplikationen nach rückenmarksnahen Regionalanästhesieverfahren gegenüber gestellt.

Zu den typischen Komplikationen gehören das Versagen des Blocks, motorische Blockaden im Operationsgebiet, eine systemische Lokalanästhetikaintoxikation, Infektionen an der Punktionsstelle sowie vorübergehende oder auch bleibende Nervenschäden. Bei interskalären Plexusblockaden kann es zu einer vorübergehenden Blockade des N. phrenicus mit einem Zwerchfellhochstand und respiratorischer Insuffizienz kommen. Während sich eine bakterielle Katheterkolonisierung in Abhängigkeit von der Katheterliege bei bis zu 30% aller Patienten findet, führt dies nur sehr selten zu einer therapiebedürftigen Infektion. Lokalanästhetikaintoxikationen bei einer akzidentellen intravasalen Injektion treten bei peripheren Nervenblockaden aufgrund der im Vergleich mit rückenmarksnahen Regionalanästhesieverfahren größeren Mengen an benötigten Lokalanästhetika häufiger auf. Die Inzidenz wird mit 1:7000 angegeben (2). Werden moderne Lokalanästhetika wie Ropivacain oder Levobupivacain verwendet, so ist die Wahrscheinlichkeit einer tödlichen Lokalanästhetikaintoxikation im Vergleich mit Bupivacain deutlich reduziert. Periphere Nervenschäden werden mit einer Häufigkeit von 2,7: 10.000 beschrieben, dabei sind bleibende Nervenschäden äußerst selten, in den meisten Fällen wird eine spontane Erholung innerhalb der nächsten Monate beobachtet (3). In einer Analyse von dänischen Versicherungsfällen waren hingegen permanente Nervenschäden führend, diese wurden jedoch zu einem überwiegenden Anteil nicht durch das Anästhesieverfahren, sondern durch Lagerungsschäden während der Operation unabhängig von einer Regionalanästhesie hervorgerufen (4).

Insgesamt sind schwerwiegende Komplikationen nach peripheren Regionalanästhesien im Vergleich mit rückenmarksnahen Regionalanästhesien oder auch Allgemeinanästhesien ein äußerst seltenes Ereignis. Tödliche Komplikationen aufgrund eines massiven retroperitonealen Hämatoms wurden bisher nur bei Psoaskompartmentsblockaden beobachtet.

Literatur:

- 1) Lee et al., *Anesthesiology* 2004; 101: 143-152
- 2) Aroy et al., *Anesthesiology* 2002; 97: 1274-1280
- 3) Brull et al., *Anesth Analg* 2007; 104: 965-974
- 4) Hove et al., *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50: 530-535

V 46

Postoperative Nachbehandlung nach Schulterendoprothese

U. NÜSSLEIN (MÜNCHEN)

Die Indikationen zur Implantation eines künstlichen Schultergelenkes sind vielseitig. Das Rehabilitationsziel ist eine schmerzfreie und funktionsgerechte Beweglichkeit des gesamten Schultergürtels. Hierfür sind wichtige Einflussfaktoren zu berücksichtigen wie der Zustand der Weichteile, insbesondere der Funktionstüchtigkeit der Rotatorenmanschette und des M. deltoideus.

Um eine optimale Zusammenarbeit zwischen Operateur und Physiotherapeut zu erlangen, sollte der Therapeut über die Operationstechnik und das verwendete Prothesenmodell in Kenntnis gesetzt sein.

Die Therapie beginnt frühfunktionell am 1.Tag postoperativ und gliedert sich in passive, aktiv-assistive und aktive Maßnahmen.

Sie sollte sich am subjektiven Schmerzempfinden des Patienten ausrichten und erfordert viel Einfühlungsvermögen des Therapeuten. Eine gute Mitarbeit des Patienten inclusive eines Hausaufgabenprogrammes sind unerlässlich, um ein gutes Ergebnis zu erlangen.

V 47**Operative Therapie der Ellenbogensteife****W. PÖTZL (BAD RAPPENAU)**

Dem Ellenbogengelenk kommt als Bindeglied zwischen Schultergürtel und Hand, der eigentlichen Funktionsträgerin der oberen Extremität eine zentrale Bedeutung zu. Neben der Integrität der Schultergürtelfunktion spielt die uneingeschränkte und schmerzfreie Beweglichkeit des Ellenbogengelenkes eine wesentliche Rolle. Nur dadurch wird es dem Menschen möglich seine Hand körpernah und körperfern als Werkzeug einzusetzen.

Bewegungseinschränkungen des Ellenbogengelenkes können vielfältiger Genese sein. Knöcherner Verletzungen dieses Gelenkes machen bei Kindern 15-25% und bei Erwachsenen unter 10% aller Frakturen aus. Bei 12-20% dieser Patienten kommt es posttraumatisch zu bleibenden Bewegungseinschränkungen²⁰. Ein großer Anteil der Literatur beschäftigt sich mit diesen posttraumatischen Gelenksteifen, aber auch Knorpelerkrankungen (z.B. Osteochondrosis dissecans und Morbus Panzer) und primär degenerative Veränderungen können teilweise zu erheblichen Verlusten der Gelenkbeweglichkeit führen.

Nach erfolglosen konservativen Maßnahmen bleibt die operative Behandlung die Therapie der Wahl. Bereits 1882 beschreibt Ollier die offene Arthroplastik eines eingesteiften Ellenbogengelenkes. Aktuell stehen zur operativen Therapie der Ellenbogensteife offene und arthroskopische Verfahren zur Verfügung. Die von Morrey und Mansat beschriebene „Column Procedure“ ist ein offenes Operationsverfahren, das über einen lateralen Zugang eine komplette ventrale und dorsale Arthrolyse, insbesondere bei sehr schweren Gelenksteifen bzw. Deformierungen erlaubt. Demgegenüber stehen arthroskopische Verfahren, die bei milderer Gelenksteife und geringer knöcherner Deformierung gute Ergebnisse erzielen. Erste Berichte zur Ellenbogen-Arthroskopie wurden Ende der 70er Jahre durch Ito publiziert.

V 49

Omarthrose: Hemi versus Totalendoprothese**B. R. SIMMEN (ZÜRICH)**

Nach Neer's Einführung der Hemiprothese 1955 war deren Einsatz zunächst auf die Behandlung von nicht therapierbaren Schulterpathologien mit intaktem Glenoid wie bei Humeruskopffrakturen und avaskulären Osteonekrosen beschränkt. Mittlerweile werden die Hemiprothesen auch bei Omarthrosen jeglicher Genese mit suffizienter Rotatorenmanschette eingesetzt. Zahlreiche Studien konnten zeigen, dass die klinischen Resultate der Hemiprothese an die nach Implantation einer Totalendoprothese heranreichen, aber leichte Nachteile bezüglich Schmerzreduktion und Bewegungsumfang aufweisen. Als Vorteil besonders bei jungen Patienten wird die Möglichkeit gewertet, den Glenoidersatz falls nötig nachträglich durchführen zu können. Tatsächlich ist aufgrund der progredienten, häufig asymmetrischen Glenoiderosion die nachträgliche Konversion zur Totalprothese ein kompliziertes Unterfangen. Die Operationstechnik der primären Totalarthroplastik ist sicherlich ebenfalls anspruchsvoll. Sie bietet aber den Vorteil, das anatomische Zentrum korrekt einzustellen sowie durch die vollständige Kapsulotomie posteriore Kontrakturen zu behandeln. Auffällig ist die Anhäufung der ebenfalls bei uns beobachteten Lysesäume entlang der zementierten Glenoidkomponente. Jedoch konnten bislang keine signifikanten Auswirkungen auf Funktion, Schmerz und Lebensqualität nachgewiesen werden. Vielmehr zeigen Studien mit Langzeitergebnissen höhere Revisionsraten bei Hemiprothesen (22%) als nach Totalprothese (14%). Unterstützt von den guten klinischen Erfahrungen mit unserer Totalprothese und den eher mittelmässigen Funktionsergebnissen nach Hemiprothese favorisieren wir daher die direkte Implantation des Glenoidersatzes bei degenerativen, rheumatischen oder posttraumatischen Omarthrosen.

Referenzen:

- Bryant D: A comparison of pain strength, range of motion, and functional outcomes after hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty in patients with osteoarthritis of the shoulder; JBJS-A 2005
- Sperling JW: Minimum fifteen-year follow-up of Neer hemiarthroplasty and total shoulder arthroplasty in patients aged fifty years and younger; JSES 2004
- Carroll RM: Conversion of painful hemiarthroplasty to total shoulder arthroplasty: long-term results; JSES 2004

V 51

Rotatorendefektarthropathie – Versuch einer symptom-basierten Einteilung

M. LOEW, M. RICKERT, P. RAISS (HEIDELBERG)

Fragestellung:

Die Arthropathie des Schultergelenkes bei Massendefekt der Rotatorenmanschette führt zu variablen Symptomen von Belastungsschmerzen bis zur Gebrauchsunfähigkeit des Armes. Es ergeben sich dadurch unterschiedliche Behandlungsoptionen, deren differenzierte Indikation nicht immer eindeutig ist.

Methodik:

67 Patienten mit einer Cuff-tear-Arthropathie wurden prospektiv erfasst und klinisch, funktionell (Constant Score, CS), röntgenologisch und MR-tomographisch untersucht. Es erfolgte eine Kategorisierung der Pathologien, die sich an dem Leitsymptomen und der Morphologie orientierte.

Ergebnisse:

Anhand der erhaltenen Daten konnte eine Einteilung in 3 symptom- und röntgenbasierte Entitäten vorgenommen werden, die sich untereinander klinisch und funktionell signifikant unterschieden. 37 Patienten waren einem stabilen, arthrotischen Typ mit einem CS von 24 (range 12-41) Punkten zuzuordnen. Das Bewegungsausmaß war mit einer Flexion von 75 (50-160) Grad tolerabel. Leitsymptom war der Bewegungsschmerz. 21 Patienten ließen sich einem instabilen, areaktiven Typ zuordnen. Der CS (19, range 6 – 32 Punkte) und die Flexion (44, range 0 – 75 Grad) waren signifikant niedriger. Leitsymptom war die Instabilität des Glenohumeralgelenkes. 9 Patienten waren in eine destruktiv, nekrotische Gruppe einzuteilen mit einem CS von 15 (Range 6 – 31 Punkten) und Flexion 40 (20 – 70) Grad. Leitsymptom dieser Gruppe war der Dauerschmerz.

Zusammenfassung:

Die Defektarthropathie lässt sich unter symptomatischen und röntgenologischen Gesichtspunkten in 3 Subentitäten einteilen, die sich signifikant von einander unterscheiden.

Aus dieser symptom-basierten Einteilung lassen sich unterschiedliche Therapieoptionen ableiten.

V 53**Schulterendoprothetik bei rheumatoider Arthritis****A. HEDTMANN (HAMBURG)**

Es ist seit ca. 20 Jahren bekannt, dass Totalendoprothesen im kurz- bis mittelfristigen Verlauf bei der rheumatoiden Arthritis bessere Ergebnisse erbringen als Hemiprothesen.

Die Schulterendoprothetik bei rheumatoider Arthritis zeichnet sich durch verschiedene Besonderheiten aus, die diese Aussage zum Teil relativieren:

1. Die Patienten sind durchschnittlich jünger als solche mit Omarthrosen.
2. Die Rotatorenmanschette ist häufig durch die Grunderkrankung stark geschädigt, u. U. schon defekt. Die Gefahr einer sekundären Defektbildung nach Implantation einer Endoprothese ist hoch.
3. Die Knochenqualität ist – nicht zuletzt durch häufig langjährige Kortikosteroidtherapie – schlecht.
4. Es gibt oft vor allem am Glenoid erhebliche Substanzverluste, die die Implantation eines Glenoidersatzes erschweren oder sogar unmöglich machen.

Das sekundäre Versagen der Rotatorenmanschette begünstigt die vorzeitige Lockerung von Glenoidimplantaten ebenso wie die schlechte Knochenqualität.

Es sind also bei der Endoprothetik bei Patienten mit rheumatoider Arthritis die Faktoren Alter, mögliches Versagensrisiko der Rotatorenmanschette und Lockerungsgefahr des Glenoids durch RM-Insuffizienz und schlechte Knochenqualität gegeneinander abzuwägen, um die richtige Entscheidung für eine Hemi- oder Totalendoprothese zu treffen.

In Fällen mit gut erhaltenem Glenoid bei jüngeren Patienten bietet der Oberflächenersatz eine vielversprechende Alternative zur Hemiprothese. Bei fortgeschrittener Glenoiderosion mit starkem Substanzverbrauch kommt nur noch eine bipolare Endoprothese in Frage, die allerdings meist nur mäßige funktionelle Ergebnisse erbringt.

Ob bei fortgeschrittenem, großen Rotatorenmanschettendefekt beim älteren Patienten die inverse Endoprothese eine gangbare Lösung darstellt, ist bislang noch unklar: Die schlechte Knochenqualität des Rheumatikers bei bekannter, hoher Beanspruchung des Glenoids durch die inverse Endoprothese kann ein erhebliches Komplikationspotential darstellen. Andererseits ist bei einem großen Rotatorenmanschettendefekt der funktionelle Gewinn mit einer inversen Endoprothese sehr viel größer als mit jeder anderen Endoprothese.

Es stellt insofern die Indikationsstellung zur Wahl des geeigneten Implantates die größte Herausforderung bei der Operation des Rheumatikers dar.

V 55

**Ein neuer zement- und schafffreier Humeruskopfersatz:
Experimentelle Testung und erste klinische Ergebnisse**

S. LICHTENBERG, P. MAGOSCH, P. HABERMEYER (HEIDELBERG)

Frage:

Ziel war die Entwicklung eines schaff- und zementfreien Humeruskopfersatzes, der unabhängig von der path. Kopf-Schaft-Geometrie eine anatomisch Rekonstruktion des glenohumeralen Rotationszentrums bei posttraum. Verschiebung des Rotationszentrums u. Achsfehlstellungen des prox. Humerus ermöglicht.

Methodik:

Die humerale Komponente besteht aus einem Titan raugestrahnten Kalottenträger mit 6 Finnen an der Auflagefläche, welche die Rotationsstabilität auf der humeralen Resektionsfläche gewährleisten. Der Kalottenträger wird mit einer selbstschneidenden Hohlschraube, die einen Durchmesser von 16mm aufweist und in 4 verschiedenen Längen erhältlich ist im Humerus fixiert. Die Kalotte wird auf dem Kalottenträger impaktiert.

Eine Dauerschwingprüfung zur Prüfung der Druckbelastung und Auszugskraft der implantierten Prothese in Polyurethanschaum (vergleichbar mit Humanspongiosa) wurde durchgeführt. Seit 6/2005 wurden 42 Prothesen implantiert und prospektiv erfasst. In 27% wurde eine TEP implantiert. Klinisch und radiologisch wurden die Patienten 6 Wochen, 3,6 u. 12 Mo. sowie jährlich nachuntersucht. Die funktionellen Ergebnisse wurden mittels alters- und geschlechtsgewichteten Constant Score dokumentiert.

Ergebnisse:

Nach der Dauerschwingbelastung mit einer Druckkraft von 4000 N sowie einer Auszugskraft von 4710N wurde keine Beschädigung weder des Implantates noch des Polyurethans festgestellt. Die postoperativen standardisierten Röntgenkontrollen in 3 Ebenen wiesen keine Saumbildung und keine Hinweise auf Lockerung oder Dislokation des Implantates auf.

Schluss:

Die Dauerschwingprüfung u. die ersten rad. Ergebnisse weisen auf eine hohe Primärstabilität des schafffreien Humeruskopfersatzes hin, der eine anatomische Rekonstruktion des Rotationszentrums unabhängig von der Schaftachse ermöglicht. Der Zugang zum Glenoid für den Pfannenersatz wird nicht behindert.

V 56**Schulter-Endoprothese und sportliche Aktivität – Expertenmeinung versus Patientenrealität?****A. GODAU, S. SIMMEL, H. HÖRTERER (BAD WIESSEE)****Frage:**

Ziel war es, Empfehlungen von Schulter-Experten bzgl. bestimmter Sportarten mit den Aktivitäten zu vergleichen, die von Patienten nach Schulterendoprothese tatsächlich ausgeübt werden. Profitieren diese Patienten von Sport hinsichtlich Funktion und Schmerz? Beeinflusst Sport die Komplikationsrate?

Methodik:

Ein Fragebogen mit einer Liste von 36 Sommer- und 10 Wintersportarten wurde sowohl den Referenten des DVSE-Kongresses 2005 als auch Patienten zugesandt, die 2004 oder 2005 eine stationäre Rehabilitation nach Schulter-Endoprothese im St. Hubertus durchführten. Die Patienten erhielten zusätzlich einen Fragebogen, mit dem wir den Constant-Score (CS) erhoben. Darüber hinaus gaben die Patienten an, welche Sportart sie in welchem Umfang vor und nach ihrer Operation ausübten. Die Experten sollten die Eignung einer Sportart einschätzen. Als „besonders geeignet“ bzw. „überhaupt nicht geeignet“ stufen wir Sportarten ein, die von mehr als 75 % der Befragten entsprechend bewertet wurden. Sonst als „eher geeignet“ bzw. „eher nicht geeignet“ bewertet, wenn mehr als 60 % der Operateure sie als „besonders“ oder „bedingt geeignet“ einstufen bzw. für „wenig oder „überhaupt nicht geeignet“ hielten.

Ergebnisse:

Die Antworten von 34 Operateuren, die im Schnitt 30 Endoprothesen-Operationen jährlich durchführten, konnten ausgewertet werden. Sie empfahlen im Mittel eine postoperative Sportpause für 4,4 Monate.

Von den 79 Patienten, die wir durchschnittlich 23 Monate postoperativ befragen konnten, stufen sich 48 % als Sport-Wiedereinsteiger ein. Der CS der sportlich Aktiven ist deutlich besser. Er lag mit 65 Punkten (alters- und geschlechtskorrigiert: 86 %) in der Wiedereinsteigergruppe höher als in der „No-Sports“-Gruppe (49 Punkte, alters- und geschlechtskorrigiert: 67 %). Die Befragten, die schon präoperativ Sport ausübten, klagten postoperativ weniger über Schmerzen, als die „No-Sports“-Gruppe. Es zeigte sich keine höhere Komplikationsrate bei den sportlich Aktiven. Über 66 % geben jedoch Schwierigkeiten beim Wiedereinstieg an.

Eine Liste geeigneter Sportarten wurde erstellt. Ballsportarten mit intensivem Gegnerkontakt sowie Kampfsportarten wurden als „überhaupt nicht geeignet“ bewertet.

Schluss:

Fast die Hälfte der Patienten will nach ihrem Schultergelenkersatz wieder sportlich aktiv werden. Unsere Patienten profitieren vom Sport. Auch deshalb sollte dem Wunsch des Patienten nach Sport mit einer individuellen Beratung und entsprechenden Wiedereinstiegsprogrammen Rechnung getragen werden.

V 57

**Totalendoprothetik der Schulter bei jüngeren Patienten
– Mittel- und Langzeitergebnisse–**

P. RAISS, P. R. ALDINGER, M. LOEW (HEIDELBERG)

Frage:

Die Endoprothetik der Schulter bei jüngeren Patienten bedarf einer genauen Risiko-Nutzen Abwägung. Komplikationen werden durch die vermehrte Aktivität jüngerer Patienten begünstigt. Es werden erstmalig Mittel- und Langzeitergebnisse von Schultertotalendoprothesen bei jungen Patienten beschrieben.

Methodik:

An der orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg wurden zwischen März 1998 und Oktober 2002 24 Patienten mit einem Alter von 37 bis einschließlich 60 Jahren (MW 55 J.; SD 5 J.) aufgrund einer primären Omarthrose mit einer Totalendoprothese versorgt. Alle Operationen wurden unter Verwendung des gleichen anatomischen Implantats durch den Seniorautor durchgeführt. Zwei Patienten verstarben, ein Patient ist im Verlauf unbekannt verstorben. Alle Patienten wurden prospektiv erfasst und in 1-Jahres Abständen klinisch und radiologisch nachuntersucht. Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum liegt bei 6,5 Jahren (4-8,5 J.; SD 1,25 J.).

Ergebnisse:

18 der nachuntersuchten Patienten waren mit dem Ergebnis der Operation sehr zufrieden, 2 Patienten zufrieden und eine Patientin beurteilte ihren Zustand als ausreichend. Bei zwei Patienten wurde 3 bzw. 4 Jahre postoperativ klinisch und radiologisch eine Rotatorenmanschettenruptur diagnostiziert. 11 Patienten sind auch nach Prothesenimplantation beruflich aktiv oder treiben mehr als 2x die Woche Sport. Der mittlere präoperative Constant Score lag bei 23 Punkten (SD 9). Der Constant Score der Nachuntersuchung lag im Mittel bei 65 Punkten (SD 16), Geschlecht- und Altersgewichtet bei 83 % (SD 20). Radiologisch zeigte sich bei 8 Patienten ein partieller Lysesaum am Glenoid ohne Anzeichen einer Lockerung, sowie eine kraniale Dezentrierung des Humeruskopfes bei Rotatorenmanschettendefekt.

Schluss:

Die Totalendoprothetik der Schulter liefert auch bei jüngeren Patienten mit primärer Omarthrose gute Ergebnisse im mittel- bis langfristigen Verlauf und stellt daher zu Recht eine gute Therapieoption dar. Der Constant Score konnte bei allen Patienten signifikant angehoben werden.

V 58

Der Oberflächenersatz an der rheumatischen Schulter**M. FUERST, W. RÜTHER (BAD BRAMSTEDT, HAMBURG)****Frage:**

Der Oberflächenersatz kann die zerstörte Gelenkfläche des Humeruskopfes unter minimalem Knochenverlust ersetzen. Ziel dieser prospektiven Studie war es, die mittelfristigen Ergebnisse der zementierten DUROM-Cup als Hemiprothese bei Patienten mit rheumatoider Arthritis zu evaluieren.

Methodik:

Von 1997 bis 2000 wurden 42 DUROM-Cups an 35 Patienten mit rheumatoider Arthritis als ausschließlich Hemiprothese implantiert (Alter 61,4 (+/- 10,6) J., 26w/9m). Die Patienten wurden präoperativ sowie 3, 12 und >60 Monate postoperativ klinisch und röntgenologisch untersucht (follow up 73,1 (+/- 12,1) Monate).

3 (4 DUROM-Cups) Patienten verstarben, 3 gingen verloren. Insgesamt wurden 35 DUROM-Cups nachuntersucht. Eine Schulter war präoperativ LDE-Stadium III, 28 LDE IV und 6 Schultern LDE V. 13 Schultern hatten eine intakte Rotatorenmanschette (Typ A), 13 eine Partialruptur <5cm (Typ B) und 9 eine Ruptur >5cm (Typ C).

Die klinische Bewertung erfolgte anhand des Morrey-Scores, röntgenologisch anhand von true-ap und axialen Aufnahmen.

Ergebnisse:

Schwere postoperative Komplikationen traten nicht auf. Nach 60 Monaten trat eine Lockerung auf, an zwei weiteren DUROM-Cups erfolgte 10 bzw. 21 Monate postOP die Ergänzung mit einer Glenoidprothese. Eine DUROM-Cup wurde 12 Monate postOP gegen eine kleinere Größe ausgetauscht. Eine Patientin erlitt nach einem Sturz eine subcapitale Humerusfraktur die konservativ unter Varisierung der DUROM-Cup folgenlos ausheilte.

Der mittlere Constant-Score stieg signifikant von präOP 20,8 auf 47,2 3 Monate postOP, auf 57,2 6 Monate post OP und auf 64,4 zur letzten Evaluation (73,1 Monate). Schmerzen wurden für 6 Cups mit moderat angegeben, 29 Patienten hatten keine oder nur geringe Schmerzen. Signifikante Unterschiede zu Patienten mit ausgedehnten Cuff-Rupturen (Typ C) traten nicht auf.

Röntgenologische war in einem Fall eine Lockerung zu erkennen. 22 Schultern (63%) zeigten eine Zunahme der Kranialisierung >3mm und 11 (31,4%) eine Zunahme der Glenoidtiefe >3mm.

Schluss:

Die Ergebnisse der zementierten DUROM-Cup als Hemiarthroplastik bei Patienten mit rheumatoider Arthritis sind vielversprechend, es besteht eine deutliche Schmerzreduktion und Funktionsverbesserung. Die DUROM-Cup repräsentiert somit eine weitere Therapieoption der rheumatischen Schulter.

V 59

Klinische Frühergebnisse und radiologische Befunde des Oberflächenersatzes an der Schulter bei Patienten mit Rotatorenmanschettendefektarthropathie

J. JEROSCH, M. MORSI, J. SCHUNCK (NEUSS, ASSUIT/EGYPT)

Frage:

Die Fragestellung der vorliegenden Arbeit war die Darstellung der Ergebnisse des Oberflächenersatzes bei Patienten mit Rotatorenmanschettendefektarthropathie.

Methodik:

Für die Untersuchung wurden 25 konsekutive Patienten integriert, die bei einer vorliegenden Rotatorenmanschettendefektarthropathie mit einer Copeland-Prothese versorgt wurden. Diese Patienten wurden prospektiv klinisch und radiologisch kommentiert. Der Nachuntersuchungszeitraum betrug im Schnitt 26 Monate (15-38 Monate). Es handelt sich um 16 männliche und 9 weibliche Patienten. Das mittlere Alter betrug 69,04 Jahre (53-83 Jahre). Die mittlere durchschnittliche Operationszeit betrug 38 Minuten (28-56 Minuten). Zur klinischen Dokumentation wurde der Constant Score verwendet.

Ergebnisse:

Die Ergebnisse im Constant Score zeigten signifikante Verbesserung von durchschnittlich 14,04 Punkten präoperativ auf 53,15 Punkte postoperativ. Die Patienten beurteilten subjektiv zu 88 % das Ergebnis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung besser bzw. deutlich besser als vor der Operation. Radiologisch zeigte sich eine Zunahme des humeralen Offsets, des lateralen glenohumeralen Offsets sowie Vergrößerung der Distanz des Rotationszentrums zum Akromion (acromiohumorale Distanz). Es fanden sich in diesem Kollektiv keine intra- oder postoperativen Komplikationen.

Schluss:

Unsere frühen und mittelfristigen Ergebnisse bei der Versorgung von Defektarthropathien mit einem Oberflächenersatz sind vielversprechend. Die Patienten zeigen signifikante, klinische (Schmerz, Bewegungsausmaß) Verbesserungen sowie auch radiologische positive Veränderungen.

V 60**Endoprothetik bei Cuff Tear Arthropathie – Ist die Inverse Prothese das Implantat der Wahl?****M. RICKERT, P. RAISS, P. ALDINGER, M. LOEW (HEIDELBERG)****Frage:**

Massendefekte der Rotatorenmanschette führen im Langzeitverlauf oft zu einem Humeruskopfhochstand und zu sekundären deg. Gelenkveränderungen. In den letzten Jahren hat die Inverse Prothese den Kopfersatz weitestgehend verdrängt. Wir stellen einen prospektiven Vergleich verschiedener Prothesen vor.

Methodik:

52 Patienten mit einer Cuff Tear Arthropathie wurden prospektiv erfasst und klinisch, (Constant Score, CS), radiologisch und MR-tomographisch untersucht. Die operative Versorgung erfolgte mittels Kopfprothese (n=10), Oberflächenersatz (n=9), Inverser Prothese (n=25) und bipolarer Prothese (n=6). Das mindest-Fup betrug 12 Monate.

Ergebnisse:

Der klinische Ausgangsbefund ließ sich in allen Gruppen verbessern. In der Gruppe der Hemiprothesen verbesserte sich der CS von 22.1 auf 56 Punkte. Für die Abduktion bedeutete dies eine Steigerung von 57 auf 108 Grad, für die Flexion von 65 auf 115 Grad und für die Schmerzwerte eine Verbesserung von 3.7 auf 12.7 Punkte. Die Ergebnisse für den Oberflächenersatz vielen ähnlich aus (Abduktion 77.8/106, Flexion 89.4/123, Schmerz 3.3/12.8), wobei die Ausgangsbefunde etwas günstiger lagen. Die größten Zuwächse waren bei den Inversen Prothesen (Abd. 45/105, Flex. 46.9/116, Schmerz 3.1/12.8) mit einer relativen Zunahme im CS von 220% zu verzeichnen (Hemi: 153%, Oberfläche: 83%). Die Versorgung mittels bipolarer Prothese zeigte die geringsten Zuwächse für Abduktion (60/78) und Flexion (70/80) mit einer relativen Zunahme im CS um lediglich 67% (24.5/41).

Schluss:

Bei der operativen Versorgung der Cuff Tear Arthropathie führen verschiedene Implantate (Hemiprothese, CUP, Inverse Prothese) zu vergleichbaren Ergebnissen im kurz- bis mittelfristigen Fup. Der präoperative Ausgangsbefund (Funktion, Röntgen, Compliance) entscheidet maßgeblich über die Implantatwahl.

V 61

Biologische Augmentation: Grundlagen, Indikationen**S. HINTERWIMMER (MÜNCHEN)**

Die lokale Sehnenqualität im Bereich der Naht spielt bei der Rotatorenmanschetten-rekonstruktion eine zentrale Rolle. Vor allem bei den degenerativ – traumatischen und den rein degenerativen Läsionen ist das Sehngewebe durch den Verlust der Faserlängsrichtung, die lipoide Durchsetzung und den Verlust der Tenozyten strukturell geschädigt. Muß dieses veränderte, qualitativ minderwertige Gewebe am lateralen Sehnenende belassen werden, droht an dieser Stelle in der Folge ein Durchschneiden des Fadenmaterials.

Zur Verstärkung dieses degenerierten Sehngewebes gibt es verschiedene Ansätze. Neben weiteren anderen Verfahren werden vor allem Polylactidsäure (PLA), mesenchymale Stammzelle (MSC), gereinigtes Gewebe aus dem Schweinedarm (small intestinal submucosa = SIS) und lokalen Periostlappen positive Einflüsse auf die Sehnen-Knochen-Heilung bei der Rotatorenmanschettennaht bescheinigt [DeFranco et al., J Am Acad Orthop Surg, 2004; Koh et al., Am J Sports Med, 2002; Malcarney et al., Am J Sports Med, 2005; Sclamberg et al., J Shoulder Elbow Surg, 2004].

Vor allem bei der Augmentation mit einem lokalen Periostlappen konnte eine verbesserte osteofibroblastische Einheilung der Sehne gezeigt werden [Scheibel et al., Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2006]. Experimentelle Verfahren an der Schulter sind die lokale Applikation von vascular endothelial growth factor (VEGF) bzw. basic fibroblast growth factor (bFGF). Beide Substanzen sind im klinischen Einsatz (VEGF zur Therapie des diabetischen Fusses, bFGF zur Behandlung des akuten ischämischen Herzinfarkts) und weisen einen positiven Effekt auf die Angiogenese und Zellproliferation auf [Boyer et al., J Orthop Res, 2001; Hsu et al., J Hand Surg, 2004]. Mögliche Applikationsformen sind eine Fibrinmatrix, eine Kollagen I Matrix, Hydrogele oder der Einsatz von Retroviren. Hinsichtlich der Augmentation mit SIS, imprägniert mit Wachstumsfaktoren, sind limitierte oder gar desaströse Ergebnisse beschrieben [Iannotti et al., J Bone Joint Surg-Am, 2006; Malcarney et al., Am J Sports Med, 2005; Sclamberg et al., J Shoulder Elbow Surg, 2004].

Die Indikation für diese Verfahren wird in der Rekonstruktion großer degenerativ – traumatischer oder rein degenerativer kranial lokalisierter Rotatorenmanschettendefekte, im speziellen kompletter Supraspinatussehnenrupturen mit kranialer Subscapularis- oder Infraspinatussehnenbeteiligung gesehen. Diese Eingriffe sind bisher der mini-offenen Technik vorbehalten. Die Möglichkeiten einer arthroskopischen Durchführung dieser Eingriffe bzw. die langfristigen klinischen Ergebnisse jeglicher Technik sind noch nicht geklärt.

V 62

Biologische Augmentation von Rotatorenmanschettendefekten**T. AMBACHER (PFORZHEIM)**

Trotz verbesserter Techniken zur Mobilisierung und Naht von Rotatorenmanschettendefekten besteht bei ausgedehnten Läsionen die keine spannungsarme Rekonstruktion erlauben ein hohes Risiko für eine Reruptur oder Sehnennekrose. Ein Teil der Defekte kann aufgrund eines hohen Substanzdefektes oder fixierter höhergradiger Retraktion nicht verschlossen werden und erfordert gegebenenfalls eine plastische Rekonstruktion. Ein gravierender Nachteil dieser Methoden ist dass intaktes Sehnen- oder Muskelgewebe geopfert werden muss und teilweise ausgedehnte Zugänge erforderlich sind die mit einer nicht unerheblichen Morbidität behaftet sein können.

Einige Arbeitsgruppen haben sich aufgrund der bekannten Probleme bei der operativen Versorgung von ausgedehnten Manschetteläsionen mit der Entwicklung von Sehnenersatzgewebe beschäftigt. Bislang waren ausschliesslich resorbierbare synthetische oder biologische Materialien verwendet worden. Die experimentellen und klinischen Resultate waren wenig erfolgversprechend. Die klinische Anwendung hat gezeigt dass bei Verwendung von resorbierbarem Gewebe mit einer erheblichen Komplikationsrate durch entzündliche Resorptionsprozesse, Unverträglichkeitsreaktionen und frühzeitiger Resorption zu rechnen ist. Bislang hat sich daher bei der operativen Behandlung von Manschettendefekten Sehnenersatzgewebe nicht bewährt und spielt im klinischen Alltag nahezu keine Rolle.

Möglicherweise ergeben sich durch die Verwendung nichtresorbierbarer, DNA- und zellfreier Gewebe neue Alternativen. Die Firma Zimmer hat zum Jahresende 2005 einen nichtresorbierbaren Kollagen Patch (Zimmer Collagen Repair Patch - ZCRP) zur Versorgung von Defektzuständen am Sehnen-, und Kapsel- Bandapparat eingeführt. Der ZCRP wird aus Schweinehaut gewonnen. Durch ein spezielles Herstellungsverfahren ist er vollständig DNA- und zellfrei sodass nicht mit Abstossungs- und Fremdkörperreaktionen zu rechnen ist. Die Quervernetzungen sind so modifiziert dass sie durch die humane Kollagenase nicht abgebaut werden können sodass der Patch nicht resorbiert wird sondern als dauerhaft stabiles Gewebe integriert wird. Die Reissfestigkeit beträgt etwa 200N.

Der ZCRP ist im Bereich der Hernienchirurgie bereits seit 1998 mit einer niedrigen Komplikationsrate etabliert. Entzündliche Reaktionen, Resorptionsprozesse u.ä. wurden hier nicht beobachtet.

Eine mögliche Indikationsgruppe des ZCRP stellt der Einsatz bei nicht oder nicht spannungsarm rekonstruierbaren Rotatorenmanschetteläsionen dar. In Deutschland wurde der ZCRP zur Versorgung von Sehnendefekten der Schulter im Zeitraum von 1.10.2005 bis 30.4.2007 bei etwa 150 Patienten verwendet. In unserer Klinik verfügen wir über eine Erfahrung von 31 Fällen. Bei der Versorgung von Rotatorenmanschettendefekten ergeben sich 2 Indikationsgruppen: Augmentation einer Sehennaht oder Verschluss einer nicht nahtfähigen Manschetteläsion.

Sofern ein Verschluss des Defektes noch möglich ist, aufgrund der Spannungsverhältnisse und schlechter Sehnenqualität jedoch mit einem erheblichen Risiko für eine Reruptur oder eine Sehnennekrose zu rechnen ist kann der ZCRP zur Augmentation über den Bereich der Sehennaht genäht werden um die Naht zu schützen und die rekonstruierte Sehne zu verstärken. Die Fixation kann in Einzelknopftechnik oder als fortlaufende Naht erfolgen wobei in jedem Fall ein nichtresorbierbarer Faden verwendet werden sollte.

Ist bei erheblichem Substanzdefekt und hochgradiger Retraktion der Sehnenstümpfe ein Defektverschluss nicht möglich kann eine Partialrekonstruktion durchgeführt werden mit Verkleinerung der

Defektfläche. Die Partialrekonstruktion sollte möglichst nur so weit erfolgen dass spannungsfreie Nähte vorliegen. Der ventrale und dorsale Defektrand am Tuberculum majus sollte stabil fixiert werden. Der ZCRP kann dann in Einzelknopf- oder fortlaufender Nahttechnik an den Sehnenrändern zum Verschluss des Defektes fixiert werden. Am Tuberculum majus werden nach Anfrischung transossäre oder über Fadenanker laufende Nähte angelegt.

In unserer Klinik wurde bislang bei 27 Patienten mit einer Rotatorenmanschettenläsion eine Versorgung mit dem ZCRP durchgeführt. In 11 Fällen als Augmentation, bei 16 Patienten zum Defektverschluss. Die Breitenausdehnung des Sehnendefektes betrug im Mittel 4,6cm. Postoperativ wurde für 6 Wochen ein Abduktionskissen getragen mit passiver Mobilisation ab der 2. Woche. Die Patienten wurden nach 2, 6, 12 Wochen und 6 Monaten klinisch-sonographisch nachuntersucht.

Zum Zeitpunkt der Abstractabgabe war bei einem Patienten eine operative Revision aufgrund einer Dislokation des Patches erforderlich. Alle Operationswunden heilten primär. Anhaltspunkte für Unverträglichkeits- und entzündliche Reaktionen fanden sich nicht. Die Sonographie zeigte in 26 von 27 Fällen eine reizlose Einheilung des Patch ohne Nachweis eines Gelenkergusses oder einer Bursitis. Die klinischen Ergebnisse mit Erfassung der Funktion und der Schmerzintensität können derzeit noch nicht endgültig beurteilt werden da 12 von 27 Patches innerhalb der letzten 12 Wochen implantiert wurden. Diese Ergebnisse können bei der DVSE Tagung präsentiert werden.

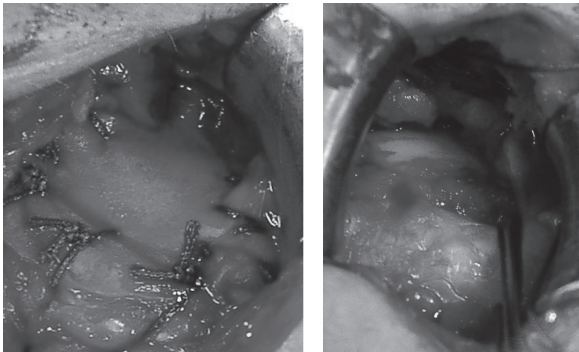


Abb.: Ausgedehnter nicht rekonstruierbarer Defekt der Supra- und Infraspinatussehne. Defektverschluss mit 4x3cm ZCRP

Unsere bisherigen Resultate zeigen dass Unverträglichkeitsreaktionen und inflammatorische Prozesse bei der Verwendung des ZCRP zur Augmentation oder zum Defektverschluss bei Sehnenläsionen am Schultergelenk nicht zu erwarten sind. Inwieweit die Verwendung des ZCRP die Schmerzreduktion und das funktionelle Resultat beeinflusst kann derzeit noch nicht beurteilt werden. Hierzu sind weitere prospektive Untersuchungen erforderlich. Aus heutiger Sicht stellt der ZCRP allerdings eine Behandlungsalternative bei ausgedehnten Rotatorenmanschettendefekten dar da bei nicht zufriedenstellendem Ergebnis immer noch die Option zum plastischen Defektverschluss mit einem Sehnen- oder Muskeltransfer verbleibt.

V 63

Muskeltranspositionen (Latissimus dorsi und Pectoralis major)**F. GOHLKE (WÜRZBURG)**

Die Erfolgsrate einer lokalen Sehnenrekonstruktion hängt unter anderem grundsätzlich vom Status der Muskulatur und dem Grad der Retraktion der Sehne ab. Ergibt das MRT oder CT eine fortgeschrittene Atrophie und/oder fettige Infiltration über 2° nach Goutallier (d. h. der Fettgehalt gegenüber dem Muskel gleich groß oder mehr) ist eine erfolgreiche Rekonstruktion unwahrscheinlich und die Rezidivrate hoch.

Im Tiermodell wurde bereits 6 Wochen nach Durchtrennung der Sehne eine signifikante, irreversible fettige Infiltration und Atrophie der Muskulatur nachgewiesen, was mit klinischen Erfahrungen korreliert, die bereits einige Monate nach einer traumatischen Ruptur deutliche reduzierte Erfolgsraten hinsichtlich der funktionellen Ergebnisse beobachtet haben.

Eine chronische Dezentrierung (länger bestehende Sehnendefekte mit biomechanisch wirksamer Veränderung der Gelenkkinetik, die sich bereits auch schon in der ap-Röntgenprojektion als Hochstand von <6mm AHD manifestiert) kann in der Regel nicht mehr durch eine lokale Sehnenrekonstruktion erfolgreich behandeln.

Im Falle einer biomechanisch relevanten Atrophie und fettigen Infiltration der beteiligten Muskulatur ist daher in geeigneten Fällen eine Augmentationsplastik in gleicher Sitzung durchzuführen.

Hierfür wurde bereits 1978 von Takagishi ebenso wie 10 Jahre später von Apoil und Auge-reau die Deltamuskel-Interpositionsplastik inauguriert. Dieses Verfahren zeigte in unseren Händen im Langzeitverlauf signifikant schlechtere Ergebnisse als die konventionelle Rekonstruktion massiver Defekte, was auch die Ergebnisse von Dierickx und Vanhofen sowie von Le Huec et al. und aktuell von Gazielly et al. bestätigen, welche bereits 2-2,5 Jahren postoperativ keinen Vorteil der Deltalappenplastik gegenüber einer subakromialen Dekompression mit Debridement finden konnten. Auch wenn kurz- bis mittelfristig eine meist befriedigende Schmerzbefreiung erzielt werden kann, wird doch der Deltalappen innerhalb weniger Jahre aufgebraucht und bestenfalls in eine dünne, narbige Interposition umgewandelt. Bei der Verwendung größerer Anteile des Deltamuskels ist von einer signifikanten Schwächung des Deltamuskels und zusätzlichem Kraftverlust durch den Eingriff auszugehen.

Ist bei postero-superioren Defekten das Kräftepaar zwischen den Außenrotatoren (hier insbesondere M. infraspinatus) und dem M. subscapularis nicht mehr intakt, kann daraus eine erhebliche Funktionseinschränkung, insbesondere für die aktive Außenrotation und Elevation entstehen. In diesen Fällen muss bei körperlich aktiven Patienten und klinisch nachweisbarem Funktionsverlust eine motorische Ersatzoperation erwogen werden. Der ideale Kandidat für diesen Eingriff ist der jüngere Patient (unter 60 Jahre) mit intaktem M. subscapularis, Deltamuskel ohne glenohumerale Arthrose, bei dem eher die Schwäche als die Schmerzen im Vordergrund stehen und der hohe funktionelle Ansprüche hat.

Die Transposition des M. Latissimus dorsi, von Gerber et al. zur Behandlung von RM-Defekten inauguriert, kann bei primärer Rekonstruktion zu einer lang anhaltenden Verbesserung der Funktion führen, auch wenn damit der Sehnendefekt nicht verschlossen wird. Eine vollständige Wiederherstellung der Kraft ist aber auch damit in der Regel nicht zu erreichen. Mit Anzahl von Voroperationen sinken die Chancen auf eine Verbesserung der Funktion signifikant. Als Alternative bieten sich

die aus der Behandlung von Plexuspareesen entlehnten Transpositionen des M. teres major (nach l'Episcopo) einzeln oder in Kombination mit dem Latissimus dorsi (nach Zachary und Leeds) an. Während die erste Variante wegen der kurzen Sehne und des geringen Hubs des Muskels eher dazu neigt eine Bewegungseinschränkung zu hinterlassen, bietet letztere zusätzlich noch den Nachteil einer starken Schwächung der Innenrotatoren.

In der Literatur liegen mit Ausnahme einer aktuellen Arbeit von Gerber et al. 2006 wenig Daten über den mittel- bis langfristigen klinischen und röntgenologischen Verlauf sowie die Progression degenerativer Veränderungen nach LDT vor.

In einer kürzlich durchgeführten eigenen Studie wurden von uns die konsekutiv erhobenen Daten einer Serie von 40 Patienten mittleres Alters (59 Jahre, 36-70 LJ.), mit den klinischen und röntgenologischen Befunden publiziert, die 2-6 Jahre nach LDT nachuntersucht wurden. Zum letzten Untersuchungszeitpunkt erfolgte bei 38 Patienten eine MRT-Untersuchung, die zusätzliche, spezielle Schnittebenen beinhaltete, um nicht nur die Rotatorenmanschette sondern auch den LD hinsichtlich Muskel-Atrophie, fettiger Infiltration und Sehnenruptur zu untersuchen. Röntgenologisch wurde die akromiohumerale Distanz und Progression der Zeichen einer Omarthrose nach Samilson im Verlauf bestimmt.

Die Patienten erreichten nach 24-72 Monate (min. 2 Jahre) durchschnittlich 61P. (56-80) im Constant Score (Schmerz 13 P, Kraft 3 P.), alterskorreliert 75%. Die mittlere Außenrotation verbesserte sich von 6° präoperativ auf 23° postoperativ und blieb damit sowohl von dem Ausmaß als auch der Kraft her eher enttäuschend, obwohl gleichzeitig ein deutlicher Zuwachs an aktiver Elevation zu verzeichnen war. Im Vergleich zu den 2-Jahresergebnissen zeigte sich ein klarer Funktionsverlust. Im MRT ergab sich nur einmal ein sicherer Hinweis für eine Ruptur des LD, bei zwei Fällen Hinweise für eine partielle Retraktion bzw. Atrophie. Eine Hypertrophie des LD-Muskels korrelierte mit einem guten klinischen Resultat, ebenso wie ein intakter Subscapularis und hypertrophierter Teres minor.

Radiologisch zeigte sich, deutlicher als in den aktuellen Daten von Gerber et al. (2006) die Arthrose bei ca. einem Drittel der Patienten progredient.

Die Progression der Arthrose und erneute kraniale Migration war auch durch eine LDT nicht aufzuhalten. Die Hypertrophie des LD korrelierte jedoch mit günstigen funktionellen Ergebnissen, was auf eine aktive Funktion des transponierten Muskels hinweist, auch wenn von anderen Autoren in der Vergangenheit eine reine Tenodese-Funktion vermutet wurde. Unsere Daten unterstützen auch die EMG-Untersuchungen von Aoki et al. die in der Mehrzahl ein Umlernen des Muskels nach LDT fanden. Dennoch bleibt die Wiederherstellung der aktiven Außenrotation oft enttäuschend. Die Patienten profitieren eher von einer verbesserten Elevation vor der Scapulaebene.

Fortsetzung Seite 64

Autor	Anzahl und Nachuntersuchungszeitraum	Ergebnisse und Bewertung im Constant-Score
Gerber (1992)	n=16 2,7 Jahre	73 % Constant (nur 4 >90° ABD) schmerzfrei 94 %
Aoki et al. (1996)	n=12 2,9 Jahre	Sehr gut 4, gut 4, mäßig 1, schlecht 3 (UCLA)
Miniaci und MacLeod (1999)	n=17 4,3 Jahre (Revisionen)	14 (82 %) schmerzfrei, 3 (18 %) „schlechter“
Warner und Parsons (2001)	n=22; 1,6 Jahre (primär/Revision)	schmerzfrei 33/25 %, Constant 69/52 % (altersadaptiert)
Irlenbusch et al. (2003)	n=22, 9 Monate (primär-Revisionen)	Primär: 43 auf 67P. Revision: 33 auf 62P
Eigene Ergebnisse: Gohlke et al. (2005)	n=40; 3,8 Jahre (2-6 Jahre)	Keinen/wenig Schmerz 71 %, 75 % (altersadaptierter Constant score)
Gerber et al. (2006)	n=67, 4,4 Jahre	Von 55 % auf 73 % verbessert (altersadaptierter Constant score), geringe, aber signifikante Zunahme der Om-arthrose

Tab.1: Literaturübersicht zu den Ergebnissen der Latissimus dorsi Transposition

Es ist anzunehmen, dass die Entwicklung einer Defekarthropathie auch durch eine motorische Ersatzplastik nicht zu verhindern ist, obwohl die erhobenen MRT-Befunde darauf hinwiesen, dass der LD maßgeblich an dem postoperativen Funktionsgewinn beteiligt ist.

Chronische antero-superiore Dezentrierungen sind selten die Folge einer isolierten Ruptur des M. subscapularis. Wie Nové-Josserand et al. zeigten, wird ein korakoidales Impingement und die Dezentrierung in der Regel durch kombinierte Defekte von mindestens Supraspinatus und Subscapularis bedingt.

Als motorische Ersatzplastik bietet sich in diesen Fällen die Transposition des M. pectoralis major an. Da isolierte Ausfälle des M. subscapularis oft funktionell noch lange gut kompensiert bleiben, wenn die Schmerzsymptomik als Folge der Veränderungen der meist mitbetroffenen langen Bizepssehne

gering ist, bietet sich dieser Eingriff entweder für irreparable Defekte des Subscapularis oder insbesondere für anterosuperiore Dezentrierungen jüngerer Patienten an, die noch nicht statisch fixiert sind.

Von Wirth und Rockwood wurde der Pectoralis major als Ersatz vorgeschlagen. Da die Zugrichtung des Subscapularis jedoch schlecht von anderen, lokal vorhandenen Muskeln, wie auch dem Pectoralis major imitiert werden kann, wurde von Resch et al. die Umlenkung unter den Proc. coracoideus empfohlen. Es wird, vorzugsweise mit einer Knochenlamelle, die kraniale Portion des Muskels abgelöst und unter den Sehnen des Bizeps und M. coracobrachialis unter dem Korakoid durchgezogen und am Tuberkulum minus fixiert.

Als Komplikationen sind Rupturen des umgelenkten Muskels und Läsionen des N. musculocutaneus bei anatomischen Varianten mit hohem Abgang der motorischen Äste beschrieben.

Bisher ist jedoch unklar, ob der transponierte Muskel lediglich einen Tenodesse-Effekt oder eine aktive Funktion aufweist. Das „Lift-off“-Zeichen bleibt zumindest in Nachuntersuchungen in der Regel positiv, selbst wenn die Patienten eine deutliche funktionelle Verbesserung zeigen.

V 64

**Arthroskopische Therapie der Rotatorenmanschettenmassenruptur
– Debridement, Tuberkuloplastik, Bicepssehnenentomie-**
A. WERNER (HAMBURG)

Als Therapie-Optionen bei irreparablen massiven Rotatorenmanschetten-Defekten bzw. ablehnen-der Haltung gegenüber einer Rekonstruktion stehen neben einer primär konservativen Therapie einerseits eine prothetische Versorgung (palliativer Oberflächenersatz bzw. inverse Pothese), andererseits ebenfalls als palliativ zu bezeichnende minimal-invasive arthroskopische Techniken zur Verfügung: das arthroskopische Debridement umfasst die Synovektomie, die Bursektomie, die Glättung bzw. Resektion ggf. mechanisch behindernder Sehnenreste sowie befundabhängig eine Kapsulotomie zur Verbesserung der (passiven) Beweglichkeit. Eine Akromioplastik ist zurückhaltend durchzuführen, dabei sollte das Lig. Coraco-akromiale lediglich abgeschoben werden zum Erhalt eines intakten coraco-akromialen Bogens. Gartsman et al. (1997), Kempf et al. (1999), Klinger et al. (2005) und Thomzeau et al. (2000) berichten über einen durchschnittlichen Zuwachs im Constant score von etwa 20 Punkten bei mittleren Ausgangswerten von 38-49 und Endresultaten nach mindestens 24 Monaten von 58-68 Punkten. In allen Arbeiten lag die Rate an (sehr) zufriedenen Patienten bei ca. 80% und darüber. Allerdings weisen Walch et al. (2005) darauf hin, dass eine Akromioplastik nur bei einem humero-akromialen Abstand von > 6mm statistisch zu besseren Ergebnissen führt.

Zum Erhalt des coraco-akromialen Bogens empfehlen Scheibel et al. (2004) die sog. Reverse Akromioplastik im Sinne einer Glättung und Abrundung des Tuberkulum majus („Tuberoplastik“). Nach einem mittleren follow up von 40 Monaten stieg der relative Constant score von 65,9 auf 90,6%.

Die Tenotomie der langen Bicepssehne führt nach Maynou et al. (2005) und Walch et al. zu zufriedenstellenden Ergebnissen bei tolerablem Funktionsverlust am Ellenbogen (Maynou). Thomazeau et al. sahen jedoch einen negativen Effekt der LBS-Tenotomie auf das Ergebnis, wenn der humero-akromiale Abstand > 7mm betrug. Klinger et al. konnten in Ihrer Serie keine Effekt einer zusätzlichen LBS-Tenotomie gegenüber der Akromioplastik allein feststellen.

Als negative prognostische Faktoren gelten eine vorbestehende kraniale Migration des Humeruskopfes, arthrotische Veränderungen im gleno-humeralen und/oder AC-Gelenk, Teilsteife und LBS-Läsionen, eine Anamnese von > 4 Jahren und jüngeres Alter (Kempf, Klinger). Weiterhin hat die Defektgröße bzw. die betroffenen Sehnen einen Einfluß: isolierte Supraspinatussehnen-Defekte führen zu besseren Ergebnissen als 2- oder 3-Sehnendefekte (Kempf). Edwards et al. (2006) konnten im Gegensatz zu Klinger et al. auch bei kompletten Subscapularis-Defekten gute Ergebnisse erzielen. Zusammenfassend führt die „palliative“ arthroskopische Behandlung irreparabler Rotatorenmanschetten-Defekte bei mittleren Nachbeobachtungszeiträumen von 2 bis 4 Jahren in 80% der Fälle zu zufriedenstellenden Ergebnissen.

V 65

Arthroskopisches Debridement bei irreparablen Rotatorenmanschettenmassenrupturen**D. LIEM, N. LENGERS, J. STEINBECK, B. MARQUARDT (MÜNSTER)****Frage:**

Ziel der Studie war die Erfassung der klinischen und radiologischen Ergebnisse eines arthroskopischen Debridements von irreparablen Rotatorenmanschettenrupturen mit mittel- bis langfristigem Follow up.

Methodik:

31 konsekutive Patienten (Alter: 70,6 Jahre) wurden mit einem durchschnittlichen Follow up von 47 Monaten (24 – 69) nach arthroskopischem Debridement nachuntersucht. Es wurde keine Acromioplastik durchgeführt um den coracoacromialen Bogen nicht zu verletzen.

In 24 Fällen (77,4 %) wurde eine LHB-Tenotomie durchgeführt in 4 Fällen (12,9%) lag bereits eine Ruptur der langen Bicepssehne vor.

Zur Beurteilung des klinischen Ergebnisses wurde der ASES Score erhoben und mit dem präoperativem ASES Score verglichen. Des Weiteren wurde eine Kraftmessung der Schulterabduktion sowie der Ellenbogenflexion im Vergleich zur Gegenseite durchgeführt. Es wurden aktuelle Nativröntgenaufnahmen angefertigt und es erfolgte ein Vergleich mit den präoperativen Aufnahmen bezüglich des acromiohumeralen Abstands und des Arthrosegrades.

Ergebnisse:

Der durchschnittliche ASES Score verbesserte sich signifikant von 24,0 to 69,8 Punkte ($p < 0,0001$). Schmerz auf der VAS Skala (0 – 10) konnte von 7,8 auf 2,9 Punkte reduziert werden ($p < 0,0001$). Der alters- und geschlechtsadaptierte Constant Score betrug bei Follow up 77,2 %. Auf einer Scala von 0 – 10 konnte die Zufriedenheit mit dem Eingriff mit 7,7 Punkten bewertet. Eine radiologisch nachweisbare Zunahme des Arthrosegrades konnte in 9 Fällen (29,0 %) nachgewiesen werden, ohne dass dies einen Einfluss auf den ASES Score hatte ($p = 0,666$). Der acromiohumerale Abstand verringerte sich von 8,3 mm auf 7,0 mm (0,001). Kraftmessung der Ellenbogenflexion zeigte durchschnittlich 6,1 kg auf der operierten und 6,3 kg auf der kontralateralen Seite ($p = 0,663$). Die Schulterabduktionskraft war auf der operierten Seite mit 2,6 kg signifikant geringer als auf der kontralateralen Seite mit 3,7 kg ($p = 0,008$). Komplikationen oder Reoperationen zeigten sich nicht.

Schluss:

Ein arthroskopisches Debridement zeigt gute klinische Ergebnisse. Eine LHB-Tenotomie führt zu keiner signifikanten Reduktion der Ellenbogenflexionskraft im Vergleich zur Gegenseite. Ein Fortschreiten von degenerativen Veränderungen hat keinen signifikanten Einfluss auf das klinische Ergebnis.

V 66

Scaffold gestützte Sehnenregeneration in vivo: Defektmodel der Rattenachillessehne

M. F. PIETSCHMANN, B. FRANKEWYCZ, V. JANSSON, P. E. MÜLLER (MÜNCHEN)

Frage:

Sehnendefekte spielen insbesondere bei der Rotatorenmanschettenrekonstruktion eine wichtige Rolle. Der primäre Verschluss großer Defekte ist sehr schwierig und oft unmöglich. Ziel der Untersuchung ist die Evaluation verschiedener, mit körpereigenen Zellen beladener Scaffolds zum Sehnenersatz.

Methodik:

Es wurde ein 3 mm langer „full-thickness“ Defekt in der rechten Achillessehne 7 Wochen alter weiblicher Ratten gesetzt und mit verschiedenen Therapien behandelt. Zum Einsatz kamen zwei Scaffolds (Kollagen Typ I und PGA), welche mit nativen, unbehandelten BMSC'S (Bone Marrow Stromal Cells) oder kultivierten MSC's (Mesenchymal Stem Cells) besiedelt wurden. Zur Kontrolle erfolgte eine Therapie ausschließlich mit Naht.

Ergebnisse:

Die maximale Reißkraft der Sehnenregenerate unterschied sich hinsichtlich der Wahl der Zellen und Scaffolds nicht signifikant. Jedoch fand sich eine signifikante Verringerung der Sehnenquerschnittsfläche in den mit einem Scaffold therapierten Gruppen. Histologisch fand sich qualitative Verbesserung der Regenerate durch die Zellen, jedoch kam es auch zur Induktion von ossärem Gewebe in den Scaffold Gruppen.

Schluss:

In unserem Versuchsdesign konnte kein Vorteil von in vitro kultivierten mesenchymalen Stammzellen gegenüber der Verwendung von nativen, frisch gewonnenen Knochenmarkszellen festgestellt werden. Auch bezüglich der Scaffolds konnte keine signifikante Überlegenheit eines Materials nachgewiesen werden.

V 67

Minimal invasiv modifizierte Variante der Herzberg Technik des Latissimus dorsi Transfers- eine prospektive Studie.**L. J. LEHMANN, T. SEIFERT, K. LAIBACHER, H.-P. SCHARF (MANNHEIM)****Frage:**

Die nicht rekonstruierbare Postero- superiore Massenruptur der Rotatorenmanschette führt regelhaft zu einem schmerzhaften Funktionsdefizit der Schulter. Ziel dieser prospektiven Untersuchung war es, primäre Ergebnisse und Komplikationen o. g. Technik im Sinne einer „Machbarkeitsstudie“ zu erheben.

Methodik:

Zwischen 2/2003 and 12/2006 wurden 33 Patienten (15 Männer, 18 Frauen) in modifizierter minimal invasiver Herzberg Technik operiert. Dabei wurde über eine ca. 7 cm lange Inzision der Latissimus dorsi abgelöst und an der ehemaligen Infraspinatus-Insertion refixiert. Praeoperativ wurde in allen Fällen der Constant score erhoben sowie neben einer Röntgendokumentation zur Bestimmung des acromiohumeralen Abstandes und der Hamada-Klassifikation ein MRI durchgeführt. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 64 (min 39, max 78) Jahre. 32 Patienten (FU rate:97 %) wurden postoperativ mit einem FU von 3-41 Monaten (Median 17 Monate) klinisch und radiologisch nachuntersucht.

Ergebnisse:

Der absolute Constant score stieg signifikant ($p < 0,05$) von 20,6 (range:13-34) auf 58,6(range:23-82) Punkte. Der Schmerz-Score stieg ebenfalls signifikant ($p < 0,05$) von 5,0 (range:3-8) auf 12,0 Punkte(range:4-15). Im ADL Score zeigte sich eine Verbesserung von 5,4(range:1-10) auf 15,2 Punkte (range:6-20), der ROM-Score stieg von durchschnittlich 10,4 (range:6-20) auf 29,6 Punkte (range:6-40). 30 Patienten(90,9 %) waren subjektiv mit dem Ergebnis der Operation zufrieden. Die Steigerung des allgemeinen Befindens und der Zufriedenheit wurde anhand des SF12 evaluiert. Der AHA steigerte sich von praeoperativ 4,8 mm (range: 1-9) auf 5,0 mm (range:2-11). Entsprechend der Hamada Klassifikation kam es in 2 Fällen zu einer Progredienz der Arthrose. In 10 Fällen lag zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Dezentrierung des Humeruskopfes vor. In einem Fall kam es am ersten postop Tag zu einem Ausriß der Fadenanker, die Revision erfolgte mit transossären Nähten.

Schluss:

Ogleich eine Randomisierung aussteht, geben die bisher erhobenen Daten den Hinweis, dass auch in minimal invasiver Technik im Vergleich zur bekannten Literatur Ergebnisse erzielt werden können, die „Standard“-Verfahren wie der Gerber-Technik vergleichbar sind.

V 68

Zeigt die arthroskopische Schulterstabilisierung auch nach 5 Jahren gleich gute Ergebnisse wie das offene Verfahren?

R. VARGA, S. LICHTENBERG, P. MAGOSCH, P. HABERMEYER (HEIDELBERG)

Frage:

Die Kurzzeitergebnisse der arthroskopischen Schulterstabilisierung liefern mit dem offenen Verfahren vergleichbare Ergebnisse. Ziel der retrospektiven Arbeit war zu untersuchen, ob die Ergebnisse des ASK-Verfahrens im Langzeitverlauf mit den Ergebnissen des offenen Verfahrens vergleichbar bleiben.

Methodik:

In die Untersuchung wurden 13 Patienten mit arthroskopischer Stabilisierung (1w, 12m, Alter 24,8) mit einem FU von 5,2 J und 12 Patienten mit offener Stabilisierungsoperation (4w, 8m, Alter 34,6 J) mit einem FU von 5,3J eingeschlossen. 84,6 % der ASK-Gruppe (Gruppe1) hatten eine traumatische Erstluxation mit 2,8 Rezidiven präop (w4x, m2, durchschnittlich 7 Rezidivluxationen). Die Rezidivrate der Gruppe 2 (offene OPs) lag bei 12,5 (w14x, m11, durchschnittlich 8 Rezidivluxationen) bei 91,7 % traumat. Erstluxationen Die Patienten wurde standardisiert klinisch und radiologisch untersucht. Die funktionellen Ergebnisse wurden mittels Constant Score (CS) und ROWE-Score (RS) dokumentiert.

Ergebnisse:

Der RS lag in Gruppe 1 bei 80,7 Pkt. Postop. In Gruppe 2 lag der RS bei 84,6 Punkten. Der Apprehension-Test (120°) war in Gruppe 1 präop. bei allen Untersuchten pos (90°/92,3 % pos, 60°/53,8 % pos), in Gruppe 2 100 % pos Apprehens bei 120°, bei 90°/75 % pos und 41,7 % pos bei 60°. Postop waren in Gruppe 1 nur 38 % bei 120° apprehens. (5/13, 1w, 4m), 5, in Gruppe 2 16,7 % (2/12, 1w, 1m) bei 120° (sonst alle bei 60 und 90° neg). Das postoperative Aussenrotations-Defizit lag in Gruppe 1 bei 8,3°. In Gruppe 2 zeigte sich ein Aussenrotations-Defizit von 8,3° im Vgl. zur nicht operierten Gegenseite. Die Innenrotations- Kraft-Differenz zur gesunden Gegenseite lag in Gruppe 1 bei 0,8 kg, und in Gruppe 2 bei 0,4 kg.

Die Relaxationsrate lag in Gruppe1 bei 23,1 % (3/13, 2x traumat, 1x atraumat, 4Mo, 4,5J u. 5J post-OP), in Gruppe 2 bei 8,3 % (1/12, 1x atraumat 5 Jahre post-OP) und war nicht signifikant im Vergleich ASK vs offen.

Schluss:

Die arthroskopische Stabilisierung zeigt nach 5 Jahre eine höhere, aber nicht signifikante Rezidivrate in Vergleich zum offenen Verfahren. Die Patienten nach offener Stabilisierung weisen ein vergleichbares Innenrotationskraftdefizit auf bei gleicher AR-Bewegungseinschränkung beider Gruppen.

V 69

Der „Supine Flexion Resistance Test“, ein neuer Test zur klinischen Diagnostik einer SLAP-Läsion**N. EBINGER, P. MAGOSCH, S. LICHTENBERG, P. HABERMEYER (HEIDELBERG)****Frage:**

Die sichere Diagnose einer SLAP-Läsion wird vorwiegend mit Hilfe bildgebender Verfahren gestellt da etablierte klinische Tests eine ungenügende Zuverlässigkeit aufweisen. Der „Supine Flexion Resistance Test“ wird beschrieben und evaluiert um eine SLAP-Läsion sicherer zu diagnostizieren.

Methodik:

Die Studie (EBM-Level 3) wurde prospektiv an 113 konsekutiven Patienten durchgeführt, die sich mit persistierenden Schmerzen oder Funktionsstörungen einer Schulter zur arthroskopischen Versorgung vorstellten. Jeder Patient erhielt präoperativ eine komplette Schulteruntersuchung. Voraussetzung war eine freie passive Schulterbeweglichkeit. Zu den durchgeführten Schulterfunktionstests zählten unter anderen der O'Brien Test, der Speed's Test und der neue „Supine Flexion Resistance Test“. Nach der arthroskopischen Diagnostik und Versorgung wurde das tatsächliche Vorliegen einer SLAP-Läsion und anderer Schulterpathologien mit den Ergebnissen der klinischen Tests korreliert. Es wurde dabei die Sensitivität, die Spezifität, der negative und der positive prädiktive Wert in Bezug auf den Nachweis einer SLAP-Läsion bestimmt.

Ergebnisse:

Der „Supine Flexion Resistance Test“ zeigte bezüglich der Diagnostik einer SLAP-Läsion eine Sensitivität von 80 % und eine Spezifität von 69 %, der Speed's Test und der O'Brien Test im Vergleich dazu eine Sensitivität von 60 % bzw. 94 % und eine Spezifität von 38 % bzw. 28 %. Bei Betrachtung isolierter nachgewiesener SLAP II-Läsionen betrug die Sensitivität des „Supine Flexion Resistance Tests“ 92 % (Speed's Test 58 %, O'Brien Test 75 %). Der „Supine Flexion Resistance Test“ wies hinsichtlich isolierter Supraspinatussehnenläsionen eine Spezifität von 57 % auf (Speed's Test 16 %, O'Brien Test 17 %). Unter den drei beschriebenen Funktionstests ist damit die Spezifität des „Supine Flexion Resistance Tests“ am höchsten. Der O'Brien Test besitzt bei höchster Sensitivität die niedrigste Spezifität mit falsch positiven Ergebnissen in 25 %.

Schluss:

Der „Supine Flexion Resistance Test“ erweist sich als hilfreich, eine SLAP-Läsion sicherer zu diagnostizieren, insbesondere um diese in Kombination mit weiteren Funktionstests von anderen Labrum- und Rotatorenmanschettenpathologien zu differenzieren.

V 70

Der Einfluss der Immobilisationsdauer im Rahmen der Aussenrotationsruhigstellung nach primärtraumatischer Schultererstluxation – erste klinische Ergebnisse**M. SCHEIBEL, A. KUKE, B. KOCH, N. P. HAAS (BERLIN)****Frage:**

Die ARO-Immobilisation der Schulter stellt ein neues Therapiekonzept nach primärtraumatischer Schultererstluxation dar. Ziel dieser Arbeit war es, die klinischen Ergebnisse sowie die Reluxationsrate nach drei bzw. fünf wöchiger Ruhigstellung der Schulter in 30° Aussenrotation zu beurteilen.

Methodik:

Fünfundzwanzig Patienten wurden nach primärtraumatischer Schultererstluxation und im MRT nachgewiesener Kapsel/Labrum-Läsion, prospektiv erfasst und für 3 (Gruppe I, N=12, Ø Alter 36 J., 2 w, 10 m) bzw. 5 Wochen (Gruppe II, N=13, Ø Alter 30 J., 3 w, 10 m) in 30° Aussenrotation ruhiggestellt. Alle Patienten wurden nach 3 und 5 Wochen sowie nach 3, 6, und 12 Monaten und nachfolgend jährlich klinisch nachuntersucht. Die Auswertung erfolgte anhand des Constant-Scores und des Rowe-Scores.

Ergebnisse:

Nach einem mittleren follow-up von 16 Monaten lag der mittlere Constant-Score in der Gruppe I bei 88,1 Punkten, der mittlere Rowe-Score bei 96,6 Punkten. In Gruppe II wurde nach einem mittleren follow-up von 17,4 Monaten ein mittlerer Constant-Score von 89,2 Punkten und ein mittlerer Rowe-Score von 92,7 Punkten erhoben. Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich in den Funktionscores in beiden Gruppen ($p > 0,05$). In der 3 Wochen Gruppe reluxierten eine Patientin im Rahmen eines Minortraumas (13 Monaten post repos.) und ein Patient atraumatisch (28 Monaten post repos.). In der 5 Wochen Gruppe reluxierte ebenso ein Patient atraumatisch (11 Monate post repos.) und ein Patient in Folge eines Minortraumas (6 Monaten post repos.). Bei vier Patienten der Gruppe I, sowie zwei Patienten der Gruppe II wurde im frühen Untersuchungszeitraum eine temporäre, partielle Schultersteife diagnostiziert, die im Mittel nach 2,3 Monaten völlig rückläufig war.

Schluss:

Die ersten Ergebnisse der 30° ARO-Immobilisation der Schulter nach primärtraumatischer Erstluxation, die in einer prospektiven Multicenterstudie gegenwärtig weiterführend evaluiert werden, lassen keine Vorteile einer längeren Immobilisationsdauer (5 Wochen) erkennen.

V 71

**Offene Schulterstabilisierung bei knöchernem Glenoiddefekt:
Biomechanische Effektivität des Coracoidtransfers n. Bristow-Latarjet vs.
Rekonstruktion mittels Trikortikalem Knochenspan**

M. WELLMANN, W. PETERSEN, T. ZANTOP, C. HURSCHLER (MÜNSTER)

Frage:

Hypothese der vorliegenden Studie war, dass der Coracoidtransfer nach Bristow-Latarjet der isolierten Transplantation eines trikortikalen Spans in der Rekonstruktion eines knöchernen Glenoiddefektes bei traumatischer anteriorer Schulterinstabilität biomechanisch überlegen ist.

Methodik:

In einem Roboter-UFS gesteuerten Schulter Simulator wurden 8 humane Schulterpräparate nach folgendem Protokoll getestet: Intakte Schulter (1), antero-inferiore Kapsulotomie (Duchtrennung MGHl und anteriores IGHL) (2), standardisierter antero-inferiorer Glenoiddefekt von 25% der Gelenkfläche (3), Rekonstruktion mit trikortikalem Span (4), Rekonstruktion nach Bristow-Latarjet (5). Über den tenomuskulären Übergang der Rotatorenmanschetten-Muskeln und den medialen Deltoidus-Anteil wurde mittels konnektierter Stahlkabel eine Gelenk-Kompressionskraft von insgesamt 15 N mit Hilfe servohydraulischer Zylinder appliziert. Die Stabilitätstestung erfolgte in 30° und 60° glenohumeraler Abduktion sowie in Neutralposition und 30° Aussenrotation. Die Translation in anteriorer und antero-inferiorer Richtung wurde bei einer Provokations-Kraft von 25 N gemessen. Statistik: Wilcoxon-Test, $p < 0,05$.

Ergebnisse:

Das Bristow-Latarjet Verfahren zeigte eine signifikant bessere Stabilisierung in 10 von 12 getesteten Modi. Die Rekonstruktion mittels Knochenspan zeigte in keiner Testposition einen signifikanten Vorteil. Bei Abduktion von 60° zeigt das Bristow-Latarjet Verfahren eine signifikant bessere Stabilisierung in allen Testpositionen: Translation Bristow-Latarjet vs. trikortikaler Span, Neutralrotation: anteriore Translation 2,5mm vs. 8,7mm ($p=0,017$); inferiore Translation 1,3mm vs. 3,9mm; 30° Aussenrotation: 4,4mm vs. 7,4mm ($p=0,012$); inferiore Translation 1,2 vs. 4,5mm ($p=0,012$).

Schluss:

Das Bristow-Latarjet-Verfahren ist dem trikortikalem Span aus biomechanischer Sicht eindeutig überlegen. Die Vorteile der Methode offenbaren sich insbesondere bei 60° glenohumeraler Abduktion, wenn das coracobrachiale Sehnenkonjunkt subglenoidal gespannt wird und eine „Hängematten“-Effekt erzeugt.

V 72

Arthroskopische Bankartfrakturversorgung mit Hilfe des tiefen anterior-inferioren (5:30 Uhr) Portals

T. TISCHER, B. BIEBL, C. BARTL, A. B. IMHOFF (MÜNCHEN)

Frage:

Die arthroskopische Therapie von Bankartfrakturen hat sich noch nicht zum Goldstandard entwickeln können. Ziel dieser Studie ist es daher, die arthroskopische Refixation mittels Kleinfragmentschraube bzw. Fadenankern über das 5:30 Uhr Portal darzustellen und mit offenen Verfahren zu vergleichen.

Methodik:

Bei der arthroskopischen Technik erfolgt zunächst die Mobilisation und Reposition des anterior-inferioren Fragments und dann die Refixation über das 5:30 Uhr Portal. Hierfür verwenden wir entweder Kleinfragmentschrauben, die nach vorheriger Transfixation des Fragments mittels Spickdraht arthroskopisch eingebracht werden, oder Fadenanker (FastAK, Fa. Arthrex). Die offene Behandlung besteht in der Refixierung des Fragments mittels Kleinfragmentschraube nach Ablösung des M. subscapularis über einen deltoideopectoralen Zugang und Darstellung der vorderen Glenoidkante. Insgesamt wurden zwischen 01/1998 und 12/2005 45 knöcherne Bankartläsionen behandelt (arthroskopisch n=25, offen n=20, durchschnittl. Alter 49 J.). Die Nachuntersuchung erfolgt mittels Constant Score, Rowe Score, SST und eigens entwickelter Kraftmessplatte für den M. subscapularis, sowie mittels Röntgen in 2 Ebenen.

Ergebnisse:

Über das 5:30 Uhr Portal ist es erstmals möglich, Kleinfragmentschrauben arthroskopisch einzubringen und größere Fragmente zu reponieren. Kleinere Fragmente werden mittels Fadenankern arthroskopisch reponiert. Mit dieser Technik lassen sich fast alle knöchernen Bankartläsionen anatomisch reponieren und refixieren. Im Gegensatz zu offenen Verfahren ist dabei auch keine Ablösung des M. subscapularis notwendig.

Schluss:

Knöcherne Bankartläsionen lassen sich über den 5:30 Uhr Zugang erfolgreich arthroskopisch therapieren und auch das Einbringen von Kleinfragmentschrauben ist bei größeren Fragmenten arthroskopisch möglich. Dadurch lassen sich die Nachteile offener Verfahren vermeiden.

V 73

Klassifikation veralteter Schulterreckgelenksverletzungen

A. HEDTMANN (HAMBURG)

Frage:

Lassen sich veraltete Schulterreckgelenksverletzungen systematisch klassifizieren?

Methodik:

Es wurde in einem 10-Jahreszeitraum eine prospektive Studie bei Patienten mit veralteten Schulterreckgelenksverletzungen durchgeführt: In die Studie aufgenommen wurden insgesamt 108 Patienten. Einschlusskriterien: Gesicherte Schulterreckgelenksverletzung. Mindestens 3 Monate zurückliegendes Verletzungsdatum.

Alle Patienten wurden klinisch, sonografisch und röntgenologisch untersucht hinsichtlich Beweglichkeit, Kraft, Tendopathie- und Impingementzeichen sowie spezifischer ACG-Zeichen, in Zweifelsfällen wurde ein ACG-Injektionstest durchgeführt.

Röntgenuntersuchung: Schulterhauptgelenk in 3 Ebenen (echte a.p., Y- und transaxilläre Projektion). AC-Gelenk a.p. nach ZANCA und dynamisch durch laterale Skapulaaufnahme (Y-Projektion) in Armadduktion nach ALEXANDER.

Sonografie: Rotatorenmanschette, AC-Gelenk, Delta- und Trapeziusmuskelansätze an der lateralen Klavikula.

Ergebnisse:

Alter: 17 - 64 Jahre. Untersuchung: Durchschnittlich 11 Monate (3 Monate bis 8,6 Jahre) nach dem Initialtrauma.

88 Patienten wurden primär nie beschwerdefrei (Gruppe I). 20 der 108 Patienten waren nach dem Trauma primär beschwerdefrei geworden und stellten sich mit sekundären Beschwerden ein (Gruppe II). Die Ergebnisse der Röntgenuntersuchungen ließen sich wie folgt klassifizieren:

Gruppen I (n=88)/II(n=20):

A. Nur statisch-vertikaler Versatz variablen Ausmaßes: I: 16,1 %/II: 85 %. B. Vertikaler Versatz und statisch-horizontaler Versatz um mindestens 1 Schaftbreite: I: 35 % / II: 5 % C. Dynamisch-horizontaler Versatz um > 1/2 bis 1 Schaftbreite: I: 15,9 % /II: 10%. D. Dynamisch-horizontaler Versatz: I: 33 %/II: 0 %.

92 operierte Patienten standen zur Kontrolle der sonografischen Ergebnisse zur Verfügung: Die für horizontale Instabilität verantwortliche Ablösung des Deltamuskels konnte mit einer Sensitivität von 81,9 % und die des Trapeziusmuskels von 77,6 % festgestellt werden.

Schluss:

Patienten ohne beschwerdefreies Intervall haben häufig (84 %) horizontale Instabilitätskomponenten, mit beschwerdefreiem Intervall von mehr als 6 Monaten (II) überwiegend (85 %) nur vertikalen akromioklavikulären Versatz bei Arthrose, so daß unterschiedliche operative Konsequenzen resultieren.

V 74

Die minimal-invasive anatomische Rekonstruktion akuter AC-Luxationen mittels Titanplättchen und Fäden (TightRope)**G. M. SALZMANN, L. WALZ, A. B. IMHOFF (MÜNCHEN)****Frage:**

Nach wie vor bereitet die Versorgung akuter AC-Luxationen Probleme. Zuletzt erwiesen sich anatomische oder arthroskopische Techniken als vielversprechend. Beschrieben sind 15 Patienten deren akute AC-Sprengungen mit Hilfe des TightRope arthroskopisch-unterstützt anatomisch versorgt wurden.

Methodik:

Bisher 15 Patienten mit einer akuten AC-Sprengung Rockwood 3-5 wurden unter Verwendung des TightRope (als Flaschenzug arrangierte, vierfach gelegte, mit jeweils einem runden/länglichen Titanplättchen armierte nicht-absorbierbare Fäden, Arthrex) zeitnah dem initialen Trauma operativ versorgt. Präoperativ sowie bisher 6 Monate postoperativ erfolgte eine Evaluation mittels visueller Analogskala (VAS), dem Constant score sowie dem SF-36. Unter arthroskopischer Sicht erfolgt nach Anlage zwei unabhängiger ossärer Kanäle durch Clavicula und Coracoid mit Hilfe eines Zielgeräts der Durchzug von zwei TightRope. Nach subcoracoidaler Verkantung der kaudalen Plättchen, erfolgt die AC-Reposition sowie dann die Verknotung auf den Plättchen der claviculären Oberfläche unter direkter Visualisierung. Die Beweglichkeit der operierten Schulter ist für 6 Wochen limitiert.

Ergebnisse:

Bisher konnten 10 von 15 Patienten beim ersten 6-Monate follow-up klinisch und radiologisch nachuntersucht werden. Radiologisch zeigte sich kein Repositionsverlust. Klinisch wurde in allen Fällen eine schmerzfreie, volle Beweglichkeit der betroffenen Schulter erreicht. Im Vergleich zu präoperativ (Student t Test) zeigten sich signifikante Verbesserungen ($p < 0,05$) in der VAS, dem Constant score sowie beim SF-36. 6 Monate post-operativ betrug bei 10 Patienten der mittlere VAS 1,5 Punkte, Constant 88 (90%), der absolute SF-36 76 sowie die relative körperliche/psychische Summenskala 53,18/52,39 %.

Schluss:

Die arthroskopische und anatomische Rekonstruktion einer akuten AC-Sprengung unter Verwendung des TightRope stellt eine stabile, minimal-invasive Technik dar. Bisherige Nachuntersuchungen zeigen vielversprechende klinische und radiologische Resultate.

V 75

Arthroskopische Therapie der akuten AC Gelenkssprengung

R. LISTRINGHAUS, R. HEIKENFELD, G. GODOLIAS (HERNE)

Frage:

Ziel der Studie war es, die Ergebnisse nach vollarthroskopischer Operation der akuten AC Gelenkssprengung mittels Bosworth Schraube zu evaluieren.

Methodik:

818 Patienten mit akuter AC Gelenkssprengung Typ Rockwood 3 wurden arthroskopisch mittels temporärer Transfixation der lateralen Clavikula und des Coracoids im Sinne einer Bosworth Schraube behandelt. 7,0 durchbohrte Titanschrauben wurden verwendet. Der Proc. Coracoideus wird arthroskopisch dargestellt, ein Zielgerät für die Anlage des tibialen Bohrkanals bei der vorderen Kreuzbandplastik wird zur exakten Platzierung der Schraube in der Clavikula und dem Coracoid verwendet. Die Materialentfernung erfolgt nach 8 Wochen. Die Patienten wurden prospektiv nach 3, 6, 12 und 24 Monaten mittels Constant Score nachuntersucht.

Ergebnisse:

17 Patienten konnten komplett erfaßt werden. Eine Schraube lockerte sich nach 3 Tagen aus dem Coracoid. Es wurde kein Schraubenbruch beobachtet. Andere operationsbedingte Komplikationen traten nicht auf. Der Constant score betrug im Mittel 94,7 zum letzten follow up. Kein Patient wies eine Redislokation der Clavikula ohne Belastung auf. Mit 10kg Belastung konnte eine mittlere Anhebung der Klavikula um 1,8 mm radiologisch ermittelt werden. Alle Patienten waren mit dem funktionellen und kosmetischen Resultat zufrieden.

Schluss:

Unsere Technik könnte eine Alternative der operativen Behandlung einer akuten AG Gelenkssprengung darstellen. Die Bosworthschraubentechnik berührt das AC Gelenk nicht, es ist aber wichtig ein stabiles Implantat zu verwenden um einem Schraubenbruch vorzubeugen.

V 76

**Die arthroskopische, anatomische Rekonstruktion von AC- Gelenk Luxationen mit 2 TightRopes™
– Eine biomechanische Studie****L. WALZ, G. SALZMANN, S. EICHHORN, A. IMHOFF (MÜNCHEN)****Frage:**

Für die operative Versorgung von AC-Gelenk Verletzungen gibt es eine Vielzahl von OP Methoden. Neben teils schlechten Ergebnissen und hohen Komplikationsraten stellt die Invasivität mancher Operationen ein weiteres Problem dar. Aus diesem Grund wurde ein neues, arthroskopisches Verfahren zur ACG Rekonstruktion mittels 2 TightRopes™ entwickelt. Innerhalb dieser biomechanischen Arbeit sollen die Grundlagen für einen klinischen Einsatz getestet werden.

Methodik:

In einer biomechanischen Kadaver Studie wurde an 30 AC-Gelenken (Alter $\bar{\text{ø}}$ 46 J, 17 m, 13 w) in einem statischen und dynamischen Protokoll bis zum Versagen in anteriorer und vertikaler Richtung getestet. Es wurden die nativen Bänder (nur statisch) und die anatomische Rekonstruktion beider CC-Bänder mit jeweils 2 Titan Plättchen und Fäden (TightRope™) getestet. Für die gesamte Versuchsanordnung wurde ein standardisierter Aufbau verwendet.

Ergebnisse:

Für native coracoclaviculäre Bänder wurde in vertikaler Richtung eine Versagenslast von 578,28+111,90N, Dehnung 4,4+0,51mm, Steifigkeit 87,04+18,75N/mm und in anteriorer Richtung 353,50+143,9N, Dehnung 4,6+1,5mm, sowie eine Steifigkeit von 140+54,3N/mm gemessen. Für die Rekonstruierten CC-Bänder wurde in vertikaler Richtung im statischen Protokoll 888,4+214,9N, Dehnung 4,4+1,1mm, Steifigkeit 82,7+17,24N/mm und in anteriorer Richtung 651,25+176,7N, Dehnung 6,8+2,2mm und Steifigkeit 78,9+26,2N/mm gemessen. Für die dynamische Testung wurden folgende Werte erreicht: in vertikaler Richtung 700,2 (489-893) Wiederholungen und einer Versagenslast von 726,4+156,3N, in anteriorer Richtung 528,8 (431-573) Wiederholungen und eine Versagenslast von 544,6+34,5N.

Schluss:

Vorteile dieser Rekonstruktionsmethode im Vergleich zu anderen bisher etablierten Methoden sind die annähernd anatomische Rekonstruktion im Verlauf der rupturierten CC-Bänder, eine funktionell flexible und im Vergleich zu den gemessenen Kräften (Nativ, andere Verfahren) stabile Rekonstruktionsmethode.

V 77

Komplikationen in der Schulterarthroskopie**B. MARQUARDT (MÜNSTER)**

In den vergangenen zwei Jahrzehnten kam es zu einer beachtlichen Entwicklung auf dem Gebiet der Schulterarthroskopie. Ursprünglich als diagnostisches Medium eingesetzt, ermöglicht die Arthroskopie heute auch die Therapie unterschiedlichster pathologischer Veränderungen im Bereich des Schultergelenkes. Zahlreiche Vorteile, wie geringere Morbidität, bessere Visualisierung anatomischer Strukturen, geringere postoperative Schmerzintensität, geringere Narbenbildung und besseres postoperatives Bewegungsausmass rechtfertigen die zunehmende Popularität der arthroskopischen Schulterchirurgie. Mit der zunehmenden Komplexität arthroskopischer Schultereingriffe kam es jedoch auch zu einer zunehmenden Inzidenz entsprechender Komplikationen. Diese lassen sich im Wesentlichen in drei Gruppen unterteilen: 1. allgemeine Komplikationen wie Infektionen und anästhesiebedingte Probleme; 2. allgemeine schulterarthroskopische Komplikationen durch iatrogene Verletzungen vaskulärer, neurologischer und tendinöser Strukturen sowie durch Auftreten von Spülflüssigkeitsödemem und postoperativen Schultersteifen; 3. spezifische schulterarthroskopische Komplikationen durch Implantatversagen, Nervenverletzung, Kapselnekrosen und Chondrolysen. Während die Komplikationsrate insbesondere der neueren rekonstruierenden, arthroskopischen Schultereingriffe schwer fassbar bleibt, wird in der vorliegenden Literatur über Komplikationsraten zwischen 5 und 10% berichtet. Durch eine vernünftige Patientenselektion, achtsame Operationstechnik und eine sorgfältige postoperative Patientenüberwachung lässt sich die aus diesen Komplikationen resultierende Morbidität deutlich senken.

V 78

Komplikationen bei der Ellenbogenarthroskopie**J. JEROSCH (NEUSS)**

Arthroskopische Eingriffe am Ellenbogengelenk sind seit Jahren standardisiert und reproduzierbar durchführbar. Die Indikationslisten in der Literatur beinhalten mehr als 20 unterschiedliche Diagnosen; sie reichen von der diagnostischen Arthroskopie über die Entfernung freier Gelenkkörper bis hin zur totalen Synovektomie des Rheumagelenkes oder der arthroskopisch unterstützten Frakturversorgung des Radiusköpfchens. In spezialisierten Einrichtungen gehört die Arthroskopie des Ellenbogens zum operativen Standardrepertoire, wenngleich die Anzahl der arthroskopischen Eingriffe am Ellenbogen auch hier nur 20-30 pro Jahr betragen.

Um die sichere Arthroskopie des Ellenbogengelenkes durchzuführen, sind detaillierte anatomische Kenntnisse unerlässlich. Zur kompletten Inspektion des Gelenkes gehören zumindest 3 Zugänge, die eine enge nachbarschaftliche Beziehung zu neurovaskulären Strukturen besitzen. Trotz guter anatomischer Kenntnisse müssen Arthroskop und Instrumente jedoch in wenigen Millimetern Entfernung an nervalen Strukturen vorbei geführt werden.

Zwar gab Small in seiner Sammelstatistik über 10.262 Arthroskopien das Komplikationsrisiko für die 79 durchgeführten Ellenbogenarthroskopien mit 0% an, es gibt jedoch eine Vielzahl Publikationen, die sich mit der Anatomie der neurovaskulären Strukturen in Relation zu den Arthroskopieportalen am Ellenbogen beschäftigen. Lynch et al. geben bei 20 Ellenbogenarthroskopien immerhin 3 neurologische Komplikationen (15%) an. Der relativ hohe Anteil an neurologischen Komplikationen unterstreicht die Notwendigkeit einer entsprechenden präoperativen Aufklärung gerade bei diesem Eingriff.

Es erscheint ein wenig erstaunlich, dass trotz der räumlich engen Beziehung der Operationszugänge zu den neurovaskulären Strukturen keine größeren Berichte über entsprechende Komplikationen in der Literatur veröffentlicht wurden. Sicherlich scheint ein Hauptgrund darin zu liegen, dass nach wie vor nur wenige erfahrene Arthroskopeure diesen Eingriff durchführen.

Mit einer Zunahme der Ellenbogenarthroskopien auch durch weniger erfahrene Operateure sind zukünftig auch hier mehr Folgeschäden zu erwarten. Gerade unter diesem Aspekt ist die sorgfältige individuelle Abwägung von Nutzen und Risiko für den Patienten besonders wichtig. Wir möchten schliessen mit den Worten von S.W.Casscell, welcher in seiner Funktion als Editor in Chief für die Zeitschrift „Arthroscopy“ bereits 1986 schrieb: „If elbow arthroscopy is adopted with the same enthusiasm as knee arthroscopy there will certainly be a disturbing number of complications, whether reported or not“.

V 79

Wann treten postoperative Rotatorenmanschettendefekte auf?**A. HEDTMANN (HAMBURG)****Frage:**

Es ist bekannt, daß größen- und retraktionsabhängig Rezidivdefekte nach Rotatorenmanschettenrekonstruktion in unterschiedlicher Häufigkeit auftreten. Über den Zeitpunkt des Versagens ist wenig bekannt. Dies soll durch repetitive sonografische Untersuchung über 1 Jahr postoperativ geklärt werden.

Methodik:

200 konsekutiv operierte Patienten wurden ausgewertet, bei denen ein vollständiger Datensatz von sonografischen Untersuchungen 6 +/- 2 Wochen, 12 +/- 2 Wochen, 6 +/- 1 Monat und 12 +/- 1 Monat vorlag. Es handelte sich ausschließlich um offene Rekonstruktionen. Dabei lag in 24,5 % ein 1-Sehnendefekt (Bateman I und II) in 58,5 % ein 2-Sehnendefekt (Bateman III und IV) und in 17 % ein 3-Sehnendefekt (Bateman IV) vor. Bei den sonografischen Kriterien wurden operationstypische Veränderungen der Rotatorenmanschettenmorphologie (z.B. Verlust der kranialen Konvexität) berücksichtigt. Die Untersuchungen erfolgten mit 10 MHz-Linear-schallkopf-Technik mit einem 2-Kriterien-Modell.

Ausgewertet wurden Echogenitätskriterien, die sichtbare Kontinuität der Rotatorenmanschette, Grenzschichtkriterien sowie das Verhalten bei dynamischer Untersuchung.

Ergebnisse:

Nach 1 Jahr bestanden 20 % Rezidivdefekte, dabei 6,1 % in der 1-Sehnen-Gruppe und 24,5 % in der 2- und 3-Sehnen-Gruppe.

Eine eindeutige Beurteilbarkeit der Rotatorenmanschette hinsichtlich eines Rezidivdefektes bestand in der Gruppe I (1- Sehnendefekte) und der Gruppe II (2- und 3-Sehnendefekte) nach 6 Wochen in 66,6 bzw. 35,5 %; nach 3 Monaten in 100 % bzw. 72,7 % und nach 6 Monaten in beiden Gruppen zu 100 %. In der 1-Sehnen-Gruppe waren alle Rezidivdefekte nach spätestens 3 Monaten aufgetreten und beurteilbar.

In der 2-3-Sehnen-Gruppe waren alle Rezidivdefekte bis auf einen ebenfalls nach 3 Monaten aufgetreten, es bestand jedoch ein Anteil von fast 28 % der Rotatorenmanschetten, der nach 3 Monaten noch nicht sicher zu beurteilen war. Jenseits von 6 Monaten trat auch in der Gruppe der großen Defekte kein weiterer Rezidivdefekt auf.

Schluss:

Rezidivdefekte treten zu über 90% innerhalb der ersten 3 Monate auf, entsprechen wahrscheinlich einer primär unzureichenden Einheilung. Bei großen Defekten sind über 1/4 der Manschetten nach 3 Monaten noch nicht sicher zu beurteilen, die überwiegende Zahl davon entspricht später intakten Sehnen.

V 80

Neuromuskuläre Dysfunktion – Ursache von Beschwerdepersistenz nach offener Rotatorenmanschettenreinsertion?

M. BERNSDORF, S. BORN, U. IRLBUSCH (ARNSTADT)

Frage:

Nach Rotatorenmanschettenreinsertion sind postoperativ z. T. ein persistierendes Funktionsdefizit und fortbestehenden Schmerzen zu verzeichnen. Ursächlich sind neben einer Reruptur auch propriozptive Störungen und Dysbalancen der Schulter umgebenden Muskulatur abzuklären.

Methodik:

Die objektive Erfassung der muskulären Störungen ist problematisch. Es stellt sich die Frage, ob mittels Oberflächen-EMG die Diagnose gestellt und eine adäquate Therapie eingeleitet werden kann. Von 150 Patienten, bei denen eine offene Supraspinatussehnenreinsertion durchgeführt wurde, erfolgte präoperativ die Ableitung eines OEMG (Pars descendens M. trapezius, M. infraspinatus, M. latissimus dorsi, M. serratus anterior). 23 Patienten wiesen ca. 7 Monaten postoperativ persistierende Beschwerden auf. Sie wurden mittels OEMG untersucht und mit 20 beschwerdefreien Patienten verglichen.

Ergebnisse:

Es zeigt sich, dass bei den beschwerdefreien Patienten 7 Monate postoperativ eine Harmonisierung der Muskelaktivität zu verzeichnen ist.

Dem gegenüber weisen alle 23 Patienten mit persistierenden Beschwerden eine Hyperaktivität des M. serratus anterior auf, die bereits präoperativ bestand. Zusätzlich ist bei ihnen eine erhöhte Aktivität der Pars descendens des M. trapezius vorhanden.

Unter EMG-feedback-Therapie wurden 19 Patienten beschwerdefrei, 3 Patienten wurden reoperiert (2 x Reruptur, 1 x sek. Schultersteife). 1 Patient hat den Kontakt abgebrochen. Bei Patienten nach Rotatorenmanschettenreinsertion sollte deshalb bei verzögerter Rehabilitation der Beseitigung von neuromuskulären Störungen und Dysbalancen großes Augenmerk geschenkt werden. Auf diese Weise können unnötige Reoperationen vermieden werden.

Schluss:

Mittels OEMG gelingt es, typische Veränderungen in der Aktivität der Schultermuskulatur zu erfassen, so dass diese Patienten einer adäquaten Therapie zugeführt werden können. Besonders geeignet erscheint uns hierfür ein OEMG-feedback-Training.

V 81

Die arthroskopische Therapie des postero- superioren Impingements (PSI) beim Überkopfsportler

G. H. SANDMANN, D. SCHAFFNER, A. B. IMHOFF, T. ROSE (MÜNCHEN)

Frage:

Das postero-superiore Impingement (PSI) führt bei Überkopfsportlern zur Minderung der Leistungsfähigkeit.

Hypothese: Ist durch die arthroskopische Reduzierung des vorderen Kapselvolumens sowie das Debridement der geschädigten Strukturen eine Wiederherstellung der Sportfähigkeit möglich.

Methodik:

28 Überkopfsportler wurden im Zeitraum von Januar 1998 bis Dezember 2005 in unserer Klinik mit einem symptomatischen PSI an der Schulter arthroskopiert und nach einem mittleren Follow-up von 28 Monaten (mind. 6 Monate) nachuntersucht. Dabei wurde das vordere Kapselvolumen durch eine Plikatur vermindert und das Labrum/ die Sehne debridiert. Instabile Bizepssehnen (SLAP) wurden refixiert. Zum Zeitpunkt der Operation waren alle Sportler nicht oder nur stark eingeschränkt sportfähig. Die Schulterfunktion wurde mittels Constant Score, dem Score nach Walch-Duplay und am Cybex Messgerät evaluiert, wobei die gesunde Gegenseite als Vergleichsgruppe diente. Darüber hinaus wurde anhand eines selbst erstellten Fragebogens auch die Sportfähigkeit evaluiert.

Ergebnisse:

Die arthroskopischen Befunde ergaben 8 SLAP- Läsionen und 7 dorsale artikularseitige Partialrupturen der Supraspinatussehne. Bei Vorhandensein dieser Pathologien zeigte sich keine Korrelation zu dem funktionellen Ergebnis im Follow-up. Nur 17 Patienten haben nach einer Rehabilitationszeit von durchschnittlich 10,7 Monaten mindestens 80% ihres früheren Leistungsniveaus erreicht. Der Constant Score lag im Mittel bei 90 Punkten (von 72 bis 100), der Walch Duplay Score bei 79 Punkten (von 30 bis 100 Punkten).

Die Messungen am Cybex zeigten, dass sowohl die Außenrotation, als auch die Abduktion im Vergleich zur nicht operierten Gegenseite statistisch signifikant ($p < 0,05$) schlechter waren. Dies galt aber interessanterweise nicht nur bei schnellen Winkelgeschwindigkeiten von 180° , die der Wurfbewegung am nächsten kommen, sondern auch bei 60° Winkelgeschwindigkeit. Innenrotation und Adduktion blieben unbeeinflusst.

Schluss:

Die beschriebene Therapie des PSI führt nur teilweise zur Wiederherstellung der Sportfähigkeit, wobei strukturelle Veränderungen dies scheinbar nicht beeinflussen. Inwieweit muskuläre Dysbalancen verantwortlich sind und ob dies durch Sporttherapie ausgleichbar ist, muss weiter untersucht werden.

V 82

Arthroskopische in-situ Naht von artikulärseitigen Rotatorenmanschettenpartialrupturen

J. JEROSCH, M. MOURSY, J. SCHUNCK (NEUSS)

Frage:

Die Fragestellung der vorliegenden Untersuchung war die Evaluation der eigenen Ergebnisse einer arthroskopischen in-situ Fixation von artikulärseitigen Partialrupturen ohne diese beim Eingriff in eine komplette Ruptur zu überführen.

Methodik:

Die Studie wurde an 20 konsekutiven Patienten mit artikulärseitigen Partialrupturen durchgeführt. Die Patienten wurden prospektiv in einem mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 16 Monaten (Range: 11-20 Monate) verfolgt. 12 Patienten waren weiblich, 8 waren männlich. 12 Schultern waren rechts- und 8 waren linksseitig. Das mittlere Alter der Patienten betrug 58 Jahre (Range: 37-69 Jahre). Die klinische Beurteilung erfolgte mit einem modifizierten University of California at Los Angeles score (UCLA score) mit einem Maximalwert von 55 Punkten.

Ergebnisse:

Alle Patienten waren mit dem Ergebnis klinisch zufrieden. Der mittlere UCLA Score betrug präoperativ 24 Punkte (Range: 20-33 Punkte). Postoperativ verbesserte sich der UCLA score signifikant auf im Durchschnitt 50 Punkte (Range: 45-54 Punkte). Es fanden sich keine intra- oder postoperativen Komplikationen.

Schluss:

Aufgrund unserer kurz- und mittelfristigen Erfahrung scheint die in-situ Fixation von artikulärseitigen Partialrupturen der Rotatorenmanschette zufrieden stellende Ergebnisse zu ergeben.

V 83

Die Rekonstruktion von Grad III Rupturen der Rotatorenmanschette ist dem Debridement und Tuberkuloplastik überlegen: eine Langzeitnachsuntersuchung

P. BIBERTHALER, V. BRAUNSTEIN, E. WIEDEMANN, W. MUTSCHLER (MÜNCHEN)

Frage:

Das operative Management von Rotatorenmanschetten-Rupturen wird in der Literatur zwischen Debridement und Rekonstruktion kontrovers diskutiert. Ziel war es, funktionelle Langzeit-Ergebnisse im Vergleich beider Techniken zu erheben.

Methodik:

In unsere retrospektive Nachuntersuchung konnten 163 Patienten mit Läsionen der Rotatorenmanschette Grad III, Zone B/C eingeschlossen werden. Hiervon waren 57 mittels Debridement und Tuberkuloplastik und 108 mittels Rekonstruktion in mini-open repair Technik versorgt worden. Die Nachuntersuchungs-Intervalle wurden zusammengefasst in kurzfristige (2-4 Jahre, n=31), mittelfristige (5-7 Jahre, n=71) und langfristige (8-10Jahre, n=61) klinische Ergebnisse. Zielparameter waren folgende Scores: Constant, ASES und DASH. Die Ergebnisse sind angegeben in Punktwert-MEDIAN (25%-75%), die Statistik erfolgte mittel U-test bei einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$.

Ergebnisse:

In der klinischen Funktionsprüfung fanden sich der Constant Score nach einem mittel- (5-7Jahre, Debridement: 56 [39-70] vs. Rekonstruktion 73 [51-82]) und langfristigen (8-10Jahre, Debridement: 40 [35-57] vs. Rekonstruktion: 63 [39-78]) Nachuntersuchungsintervall signifikant besser in Patienten nach Rekonstruktion im Gegensatz zu Patienten nach Debridement. Diese Ergebnisse fanden sich auch in den ASES bzw. DASH Scores.

Schluss:

Die demonstrierten Daten einer langfristigen Nachuntersuchung belegen, daß eine Rekonstruktion im mittel- bzw. langfristigen Verlauf signifikant bessere klinische Ergebnisse für die Patienten bedeutet im Vergleich zu der funktionell unterlegenen Tuberkuloplastik.

V 84

Arthroskopische versus offene Rekonstruktion von Rotatorenmanschettenrupturen: eine Metaanalyse

B. MARQUARDT, N. OSADA, D. LIEM, J. STEINBECK (MÜNSTER)

Frage:

Ziel dieser Studie war eine kritische Literaturanalyse, um zu bestimmen, ob arthroskopische oder offene Operationsverfahren in der Behandlung von Rotatorenmanschettenrupturen zu besseren postoperativen Ergebnissen führen.

Methodik:

Im Rahmen einer Medline-Literaturrecherche wurden alle Studien, welche arthroskopische und offene Operationsverfahren von Rotatorenmanschettenrupturen direkt miteinander verglichen, identifiziert und bezüglich demographischer Patientendaten, postoperative Funktion, Reoperationsrate, Komplikationsrate, Patientenzufriedenheit und des Auftretens einer postoperativen statistisch mit einem Random Effect Model analysiert.

Ergebnisse:

Insgesamt 9 Studien erfüllten die zugrundegelegten Einschlusskriterien. Bei 236 Patienten wurde ein arthroskopisches Verfahren und bei 186 Patienten ein offenes Verfahren angewendet. Beide Gruppen zeigten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich Alters- und Geschlechtsverteilung. Gleichartige Ergebnisse zeigten sich zwischen den beiden Gruppen auch bezüglich Komplikationsrate (Odds Ratio [OR]: 0,585, Konfidenzintervall [KI]: 0,172; 1,990, $p=0,39$) und Patientenzufriedenheit (OR: 0,589, KI: 0,295; 1,174, $p=0,133$). Auch die Analyse der Reoperationsrate (OR: 1,070, KI: 0,399; 2,874, $p=0,515$) und der Inzidenz postoperativer Schultersteifen (OR: 1,211, KI: 0,326; 4,498, $p=0,775$) zeigte ebenso wie die postoperative Funktion im Rahmen des UCLA- und ASES-Scores keine signifikanten Unterschiede.

Schluss:

Die Ergebnisse dieser Metaanalyse dokumentieren gleichartige Ergebnisse von arthroskopischen und offenen OP-Verfahren bei Rotatorenmanschettenrupturen in Bezug auf postoperative Funktion, Reoperations- und Komplikationsrate, Patientenzufriedenheit und das Auftreten einer postoperativen Schultersteife.

V 85

Die MRT-kontrollierte Untersuchung der postoperativen Subscapularisfunktion mit einer Kraftmessplatte nach Rekonstruktion isolierter Subscapularisrupturen**C. BARTL, G. SALZMANN, G. SEPPEL, A. IMHOFF (MÜNCHEN)****Frage:**

In einer retrospektiven Studie wurde nach Rekonstruktion isolierter Subscapularisläsionen (SSC) postoperativ spezifisch die SSC-Funktion mit einer neu entwickelten Kraftmessplatte (KMP) und mit gängigen klinischen Scores ermittelt und mit den in der MRT ermittelten SSC-Muskelvolumina (MV) korreliert.

Methodik:

33 Patienten (28 Männer, 5 Frauen; Alter 42 (15-63) Jahre) wurden nach Rekonstruktion einer isolierten SSC-Ruptur klinisch mit dem SST, einer VAS, dem Constant Score (CS) und den SSC-Tests nach einem mittleren FU von 40 (24-84) Monaten (M) nachuntersucht. Die SSC-Kraftmessung erfolgte mit der KMP in der SSC-spezifischen Belly-press- und der Lift-off-Position und wurde mit der gesunden kontralateralen Seite verglichen. Das SSC-MV und die SSC-Muskelatrophie wurden in standardisierten sagittalen MRT-Schnitten (vertikaler-DM, kranialer- u. kaudaler Transversal-Durchmesser (DM)) ermittelt und mit einer gesunden Kontrollgruppe (KG) verglichen (Mann-Whitney-U-Test).

Ergebnisse:

Postoperativ konnte der SST und die subjektive Zufriedenheit (VAS) signifikant gesteigert werden ($p < 0.05$ jeweils). 86% der Patienten werteten ihr Ergebnis als gut oder exzellent. Der ungewichtete CS konnte von präoperativ 51 (42-68) P signifikant auf postoperativ (pop) 81 (67-95) P ($p < 0.01$) gesteigert werden. Die Mehrheit der präop positiven Napoleon- und Lift-off Tests konnte pop in negative Tests umgewandelt werden, mit jedoch 25% (8/33) verbleibend positiven Napoleon-Tests. Die mittlere Kraft der operierten Schulter bei der Druckplattenmessung beim Belly-press-Test betrug 63,86 N (nicht-operiert 86,31 N) und beim Lift-off test 36,27 N (nicht operiert 68,90 N) und war signifikant niedriger als die der nicht operierten Seite (p je < 0.05). In der MRT zeigte sich ein signif. reduziertes SSC-MV der operierten Schulter im Vergleich zur KG. Der vertikale SSC-DM betrug 80,15 mm (KG 94,44mm; $p < 0,05$), der kran-transv. DM 23,37 mm (KG 32,76mm; $p < 0,05$) und der kaud-transv. DM 27,18 mm (KG 35,52mm; $p < 0,05$).

Schluss:

Trotz guter Resultate besteht nach Rekonstruktion von SSC-Rupturen ein SSC-Kraftdefizit gegenüber der gesunden Seite und eine sig. SSC-Muskelatrophie (MRT) im Vergleich zur KG. Die entstandene SSC-Muskelatrophie scheint in der Mehrzahl der Fälle auch durch die Operation nicht vollständig reversibel.

V 86

Komplikationen in der Schulterendoprothetik**K. POLLANDT, P. RAISS, P. ALDINGER, M. LOEW (HEIDELBERG)****Frage:**

Zur Indikationsstellung einer Schulterendoprothese muss dem Operateur die Häufigkeit auftretender Komplikationen der verschiedenen Prothesentypen bekannt sein. Diese Studie beschreibt die Komplikations- und Revisionsraten bei 6 verschiedenen Prothesentypen im Heidelberger Schulterprothesenregister.

Methodik:

An der orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg wurden zwischen 1997 und September 2006 563 Schulterendoprothesen implantiert. Es wurden die folgenden Prothesen verwendet: Copeland- und Epoca-CUP (Argo Medical), Aequalis zementiert und zementfrei, Aequalis Fraktur, Inverse Prothese (alle Tornier), Bipolare Prothesen (Biomet). Alle Operationen wurden von einem erfahrenen Schulterchirurgen durchgeführt. Die Patienten wurden prospektiv erfasst und in 1-Jahres Abständen klinisch-radiologisch nachuntersucht. Alle aufgetretenen Komplikationen und Revisionen wurden im Verlauf dokumentiert. Das mittlere Alter der Patienten betrug bei Operation 67,3 Jahre (20-96 J.). Die Anzahl der implantierten Prothesen stieg von 15 (1997) auf 130 (2005) pro Jahr. Der Nachuntersuchungszeitraum erstreckt sich von 6 Monaten bis 9,5 Jahre.

Ergebnisse:

Die Komplikationen wurden in Implantatrevisionen, Weichteilrevisionen und nicht revisionspflichtige Komplikationen unterteilt. Bei insgesamt 563 primären Implantationen mussten 16 Prothesen (3 %) revidiert werden. Es wurden 11 Weichteilrevisionen (2 %) durchgeführt. Revisionsgründe waren zumeist Glenoiderosionen, Infektionen und Luxationen sowie Rotatorenmanschettendefekte und Hämatome. Implantatrevisionen mussten am seltensten bei den Totalendoprothesen durchgeführt werden. Weiterhin traten 46 (8,2 %) nicht revisionspflichtige Komplikationen wie Blutungen, Atrophien des Deltamuskels und transiente Paresen auf.

Schluss:

Die Komplikations- wie auch Revisionsraten liegen im Literaturvergleich in einem guten Bereich. Mit steigenden Implantationszahlen sank die Komplikationsrate deutlich. Die in dieser Studie untersuchten Komplikationsraten verschiedener Prothesen können wichtige Hinweise zur Therapieplanung liefern.

V 87

Ergebnisse nach Schulterendoprothese bei fehlverheilten Humeruskopffrakturen

G. MANOLIKAKIS, F. HABIGHORST (RUMMELSBURG)

Frage:

Ziel der retrospektiven Untersuchung war es, die Ergebnisse bei den Patienten, die mit einer Hemi- oder Totalprothese nach fehlverheilten Humeruskopffrakturen versorgt wurden, zu analysieren, zu bewerten und Schlüsse für die künftige Behandlung zu ziehen.

Methodik:

31 Patienten mit Spätfolgen nach proximalen Humeruskopffrakturen wurden zwischen 2003-2005 in der Schulterchirurgischen Abteilung der orthopädisch-unfallchirurgischen Klinik Wichernhaus endoprothetisch versorgt. 30 Patienten konnten klinisch und radiologisch nachuntersucht werden. 1 Patientin verstarb 1 Jahr nach der Operation. Der Zeitraum zwischen Frakturereignis und Operation betrug 32 Monate (9-119 Mo.). Das mittlere postoperative Follow-up betrug 26 Monate (9-35 Mon.). 19 Patienten wurden operativ, 11 Patienten konservativ vorbehandelt. Das Alter der Patienten war zwischen 47-75 Jahre. Eine Einteilung nach der von Boileau erarbeiteten Klassifikation war nicht möglich, da die meisten Patienten auswärts voroperiert wurden und verwertbare Röntgenbilder nicht zur Verfügung standen.

Ergebnisse:

Die klinischen Ergebnisse wurden mithilfe des Constant-Scores erfasst.

Durchschnittlich wurden 56 Punkte erreicht (16-76).

Der präoperative Constant-Score für den Schmerz betrug 4 Punkte und verbesserte sich auf 10,3 Punkte postoperativ. Bei der subjektiven Beurteilung durch die Patienten errechneten wir einen Durchschnitt von 4,2 (1 bis 6).

In dieser Untersuchungsreihe ist es zu zwei Komplikationen gekommen. Bei einer Patientin ist es zu einer Kranialisierung der Prothese gekommen, eine operative Revision war bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung nicht erforderlich. Eine Patientin erlitt nach einem Sturz eine periprothetische Fraktur, die durch Platte osteosynthetisch versorgt wurde.

Schluss:

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Ergebnisse der endoprothetischen Versorgung von in Fehlstellung verheilten proximalen Humeruskopffrakturen bzw. Arthrosen in erster Linie auf eine Schmerzreduktion beruhen. Die Verbesserung der Funktion ist mittelgradig.

V 88

Eine neue Methode zur Bestimmung der Retroversion des Glenoids: Die Fulcrum-Achse

V. BRAUNSTEIN, E. WIEDEMANN, U. BRUNNER, W. MUTSCHLER (MÜNCHEN)

Frage:

Bei Schulter-TEPs ist die korrekte Retroversion der Glenoid-Komponente entscheidend, da ansonsten Lockerungen und Instabilitäten drohen. Selbst nach sorgfältiger Planung ist die intraoperative Umsetzung der korrekten Glenoid-Retroversion aufgrund fehlender oberflächlicher Landmarken sehr schwierig.

Methodik:

Bei 143 humanen Skapula-Leichenpräparaten wurde die Verbindungslinie zwischen der Korakoid-Spitze und dem posterolateralen Winkel des Akromions (Fulcrum-Achse) analysiert. Röntgenaufnahmen aller Skapulae wurden durchzuführen, wobei diese dafür kopfüber befestigt wurden. Der Röntgenstrahl wurde dabei parallel zur Verbindungslinie des caudalen und cranialen Glenoidendes ausgerichtet.

In den angefertigten Röntgenaufnahmen wurde von 5 unabhängigen Untersuchern die Fulcrum-Achse und die Linie zwischen dem anterioren und posterioren Glenoidende mittels des digitalen Analyse-Systems Impax (Agfa) bestimmt. Der resultierende Winkel zwischen beiden Linien wurde als Retroversion des Glenoids festgelegt. Die Untersuchung wurde nach einem Zeitintervall von mindestens 12 Wochen wiederholt, um neben interindividuellen Unterschieden auch intraindividuelle Unterschiede zu analysieren.

Ergebnisse:

Der durchschnittliche Winkel zwischen Fulcrum-Achse und Glenoid (Retroversion) betrug $1,8^\circ$ (Standardabweichung $4,5^\circ$).

Um die Reproduzierbarkeit der Methode zu überprüfen wurden sowohl die intraindividuellen Unterschiede als auch die interindividuellen Unterschiede statistisch analysiert.

Beim statistischen Vergleich der intraindividuellen Unterschiede (1. vs. 2. Untersuchung der jeweiligen Untersucher) zeigten sich keine signifikanten Unterschiede (in allen Fällen $p > 0,05$ - Anova Post Hoc Test - Bonferroni-Dunn Adjustment).

Beim statistischen Vergleich der interindividuellen Unterschiede (alle Untersuchungen aller Untersucher gegeneinander) zeigte sich in allen Fällen eine statistisch signifikante Reliabilität (Spearman Rank Order Correlation Coefficient durchschnittlich $0,673$; in allen Fällen $p < 0,001$).

Alle statistischen Analysen zeigten somit eine hohe Reproduzierbarkeit der angewandten Methode.

Schluss:

Die Fulcrum-Achse ist nahezu parallel zur Glenoidebene. Bei der Implantation einer Schulter-TEP kann ein perkutan eingebrachter K-Draht durch Korakoid und posterolateralen Acromionwinkel, welche einfach tastbar sind, die Festlegung der Retroversion der glenoidalen Komponente deutlich vereinfachen.

V 89**Ermittlung der Kräfte und Umfangsdehnungen an humanen Humeri unterschiedlicher Raspeln in vitro****U. SCHREIBER, A. RÖCK, M. RINER, S. EICHHORN, M. FLURY (MÜNCHEN, AARAU, ZÜRICH)****Frage:**

Ziel ist die Ermittlung der Kräfte und Umfangsdehnungen bei der Einbringung von Raspeln in Kadaverhumeri. Zwei Humerusprothesensysteme mit unterschiedlichen Verankerungsphilosophien (Plus Orthopedics, Arthrex) sollten hinsichtlich ihres Sprengpotentials des Humeruschaftes untersucht werden.

Methodik:

Sechs gepaarte, frisch-gefrorenen Humeri (\emptyset 71,3 J) wurden 23 cm distal des Humeruskopfes abgesetzt. CT-Scans wurden für die 3-D Rekonstruktion mittels einer Software angefertigt, mit deren Hilfe spezifische Knochenparameter wie Kortikalisdicke, Schaftvolumen, Schaftkanaldurchmesser etc. ermittelt werden konnten. DMS wurden nach sorgsamer Resektion aller Weichteile am Humeruschaft angebracht, um damit die Dehnungen aufgrund der Raspelinserierung an der gesamten Zirkumferenz erfassbar zu machen.

Der Humeruskopf wurde standardisiert resiziert und die Raspeln gemäß den OP-Vorgaben in aufsteigender Reihenfolge in die Humeri eingebracht. Die Einbringung der Raspeln erfolgte ohne Zwangskräfte mit konst. Vorschubgeschwindigkeit (50 mm/min). Es wurden kontinuierlich sowohl die Kraft als auch der Weg, wie auch die Widerstandsänderungen der DMS mit einer Frequenz von 100 Hz aufgezeichnet.

Ergebnisse:

Das durchschnittliche Alter der Präparate beträgt 71,3 Jahre. Bisher wurde ein Knochenpaar (Alter: 46 J., Geschlecht: m., Gewicht: 67,9 kg, Größe: 176 cm) bis zum Schaftbruch aufgeraspelt. Dabei ergab sich bei der Verwendung der Universeraspeln eine maximale Kraft bei Rassel 10 von 3.700 N. Die Gegenseite ergab bei der Verwendung der Promos raspeln eine maximale Kraft von 4.800 N (Rasselgröße 3). Die maximale Dehnung vor dem Schaftbruch betrug bei der Arthrexraspel 550 $\mu\text{m}/\text{m}$, bei der Promosraspel 1.800 $\mu\text{m}/\text{m}$.

Schluss:

Die beschriebene Methode erlaubt einen Vergleich der unterschiedl. Verankerungsphilosophien von Humerusprothesen hinsichtlich des Sprengpotentials. Die quasistat. Einbringung der Raspeln im Gegensatz zu der in der OP praktizierten schlagartigen Einbringung stellt eine Limitierung der Ergebnisse dar.

P 1

Der Prozessus coracoideus als diagnostischer Wegweiser

C. U. SCHULZ, C. GLASER, H. ANETZBERGER (MÜNCHEN)

Frage:

Der korakoakromiale Bogen gilt als anterosuperiorer Stabilisator des Oberarmkopfs, dessen Inklination durch die Morphologie des Prozessus coracoideus (PC) mitbestimmt wird. Deshalb wurde geprüft, ob und bei welchen Pathologien die Korakoidform ein diagnostisches Zusatzkriterium darstellt.

Methodik:

In der vorderen a.p. Projektion der Schulter wurde die inferiore Ausdehnung des PC gegenüber der Cavitas glenoidalis an unterschiedlichen Pathologien standardisiert gemessen: Referenzgruppe (n=27), Schultern mit Ruptur der Rotatorenmanschette (Supraspinatussehne n=29; Subskapularissehne n=21), Schultern mit anteriorer glenohumeraler Instabilität (traumatisch n=17; atraumatisch n=14). Die statistische Auswertung erfolgte mit dem ungepaarten t-Test.

Ergebnisse:

Bei Supraspinatussehnenruptur projizierte sich die Korakoidspitze in 86 % der Fälle auf die untere Kavitätshälfte (Korakoidtyp I) und lag gegenüber Referenzschultern ($p=0,0002$) und Schultern mit Ruptur der Subskapularissehne ($p<0,0001$) deutlich tiefer. Demgegenüber projizierte sich die Korakoidspitze bei Ruptur der Subskapularissehne in 78 % auf die obere Kavitätshälfte (Kavitästyp II). Atraumatische hatten gegenüber traumatischen glenohumeralen Instabilitäten einen kürzeren PC ($p<0,04$), ein Unterschied bei Korakoidtyp oder gegenüber der Referenzgruppe war statistisch jedoch nicht nachweisbar.

Schluss:

Die Korakoidmorphologie ist sehr variabel. Die inferiore Ausdehnung des PC ist bei Supraspinatussehnenruptur größer als bei Subskapularissehnenruptur. Die Ausdehnung des PC nach inferior stellt ein einfaches diagnostisches Zusatzkriterium zur Lokalisierung einer Rotatorenmanschettenruptur dar.

P 2

Arthroskopischer Einsatz des porquinen Collagen Repair Patch bei retrahierter komplexer SSP-Ruptur als neue Therapieoption**W. KUNZ (NEUHAUSEN/STUTTGART)****Frage:**

Stellt der arthroskopische Einsatz des porquinen Patches eine sinnvolle Therapieoption im Vergleich zum bereits angewandten offenen Verfahren bei SSP-Ruptur dar? Sind die Ergebnisse nach arthroskopischen Verfahren vergleichbar mit den Ergebnissen der offenen Vorgehensweise?

Methodik:

Bei einem 58 jährigen Arbeiter, bei dem eine III° retrahierte SSP-Ruptur n. Patte arthroskopisch vordagnostiziert wurde, bestanden konservativ nicht beherrschbare Schulterschmerzen mit massiver Bewegungseinschränkung bei Arbeitsunfähigkeit. Ausschlaggebend für einen Patcheinsatz war die Ausdehnung der Ruptur bei HK Hochstand. Auswärts wurde bei Vorarthroskopie die Indikation für eine Muskeltransfertechnik gestellt.

Beschrieben wird das komplette arthroskopische Verfahren, mit Vorbereitung des armierten ZCRP, Einführung und Fixierung, sowie eine spezielle Nahttechnik. Die prä-, und postoperativen Ergebnisse bezüglich Schmerz und Funktion nach arthroskopischer ZCRP Implantation werden aufgezeigt und im Vergleich zu offenen Verfahrensweisen beschrieben. Zudem wird auf den Zeitaufwand im Vergleich zu anderen Techniken und die sogenannte learning curve eingegangen.

Ergebnisse:

Die arthroskopische Implantation des porquinen Collagen Repair Patch (Fa. Zimmer) führt zu einer postoperativen Schmerzfremheit in der betroffenen Schulter und dadurch zu einer deutlichen sekundären Verbesserung des Bewegungsausmaßes. Bei dem hier angewandten arthroskopischen Verfahren erscheint in Bezug zu offenen Verfahren (Muskeltransfertechniken/Offene Patchimplantation) eine Verbesserung der post-OP Funktion und Verkürzung der Rekonvaleszenzzeit, und Wundheilungsdauer. Selbst bei geringer Stückzahl von bisher 4 Patienten zeigt sich eine deutliche Verbesserbarkeit der learning curve.

Schluss:

Die Implantation des Collagen Repair Patch bei komplexer SSP-Ruptur führt zu Schmerzfremheit und sekundären Bewegungsverbesserung. Die arthroskopische Implantation des ZCRP bei komplexer SSP-Ruptur ist machbar und hat die Vorteile der geringeren Traumatisierung und verkürzten Rekonvaleszenzzeit.

P 3

Die arthroskopische Weichteiltenodese der langen Bizepssehne mit bipolarer Tenotomie – klinische und kernspintomographische Ergebnisse**M. BARTSCH, R.-J. SCHRÖDER, S. GREINER, N. P. HAAS, M. SCHEIBEL (BERLIN)****Frage:**

Verschiedene arthroskopische Tenodesetechniken zur Behandlung von Pathologien der langen Bizepssehne (LBS) sind beschrieben. Ziel der vorliegenden Studie ist es, die klinische Funktion und strukturelle Integrität nach arthroskopischer Weichteiltenodese mit bipolarer Tenotomie zu evaluieren.

Methodik:

Dreißig konsekutive Patienten (6 w/ 24 m, Ø Alter 57,2 J.) mit arthroskopisch gesicherter LBS-Läsion wurden mit einer arthroskopischen Weichteiltenodese und bipolarer Tenotomie versorgt. Die klinische Nachuntersuchung umfasste die Erhebung des Constant Scores, klinische LBS-Provokationstests, subjektive und objektive Bewertung des kosmetischen Ergebnisses (Popeye-Deformität 0-III: 0=keine, I=leichte, II=deutliche, III=schwere) sowie Flexions- und Supinationskraftmessungen im Ellenbogengelenk. Kernspintomographische Untersuchungen erfolgten zur Beurteilung der Lokalisation der LBS und Integrität des Tenodesekonstruktes.

Ergebnisse:

Nach einem mittleren F/U von 12,6 Mo. konnten 27 Patienten (5 w/ 22 m) klinisch und 22 Patienten (4 w/18 m) MR-tomographisch nachuntersucht werden. Der mittlere Constant-Score lag bei 75,3 Punkten (Gegenseite 83,8 Punkte). Fünf Patienten zeigten positive LBS-Tests und gaben einen Druckschmerz über dem Sulcus bicipitalis an. Ein Patient klagte über gelegentliche Krämpfe in Ruhe und drei Patienten über gelegentliche Krämpfe unter Belastung. Subjektiv gaben 21 Patienten keine, 4 eine leichte und 2 Patienten einen schwere Popeye-Deformität an. Objektiv wurden 3 Patienten mit keiner, 13 mit leichter, 9 Patienten mit deutlicher und 2 Patient mit schwerer Deformität bewertet. Bei der Flexionskraftmessung fand sich im Seitenvergleich ein signifikanter Unterschied ($p < 0.05$), während die Supinationskraftmessung keine Unterschiede zeigte ($p > 0.05$). MR-tomographisch fand sich die LBS in 5 Fällen intratuberkulär proximal, in 16 Fällen intratuberkulär distal und in einem Fall extratuberkulär.

Schluss:

O.g. Technik erzielt überwiegend gute und sehr gute klin. und subjekt. kosmetische Ergebnisse. Die objekt. Bewertung der Popeye-Deformität in Zusammenschau mit den MRT-Befunden zeigt, dass sich eine Aufrechterhaltung der Anatomie des M. biceps brachii nur in seltenen Fällen erreichen lässt.

P 4

Ein neues Konzept der Double Row-Zuggurtungsnaht mit Titan-Ankerschrauben-Transfixation: Operative Technik und Ergebnisse**M. GEYER, M. LACHMAIR, C. GSTETTNER, H. J. BARTH (PFRONTEN)****Frage:**

Vorstellung eines neuen Konzeptes der Double Row-Zuggurtungsnaht mit Titan-Ankerschrauben-Transfixation: Operative Technik und Ergebnisse.

Methodik:

Eine spezielle Titanankerschraube (LASA DR Screw, Fa. Königsee, Aschau) wurde entwickelt zur Transfixation der medialen Double Row-Naht und zur lateralen Fixation der Zuggurtungsnaht mit derselben Schraube. Die Verankerung erfolgt in der festen subchondralen Spongiosa des Humeruskopfes und in der lateralen Wand des Tuberkulum majus perpendikulär zur Zugrichtung. Mit der 2-Punkt bzw. 4-Punkt-Fixation und multiplen Nähten erfolgt eine anatomische Rekonstruktion mit Verbesserung von Ausreisskraft, Kontaktfläche, Rotationsstabilität und flächiger Kompression unter Vermeidung von Knoten-Impingement, Fadenrissen oder Fadenverklebung. Von 285 operierten Patienten wurde 46x mini open und 239x die offene Technik angewandt. Die direkte Fixation erfolgte 205x, eine modifiz. Margin convergence-Technik 80x, die 2-Punkt-Fixation 230x, 4-Punkt-Fixation 55x, Subscapularisfixation 114x und Bizepsstenodese 223x.

Ergebnisse:

Mit einem modifizierten, subjektiven Constant-Score wurden prospektiv die kurzfristigen Resultate der ersten 68 operierten Patienten präoperativ und mit einem minimalen Follow up von 12 Monaten ermittelt. Von 68 angeschriebenen Patienten konnten 57 ausgewertet werden. Der präoperative Ausgangsscore verbesserte sich im Mittel von 51,7/100 auf 75,0/100 Punkte postoperativ, abhängig von den Rupturgrößen wurden bei Bateman 1: 81,5/100, 2: 78,5/100, 3: 73,9/100 und 4: 60,7/100 Punkte erreicht. Alle Score-Parameter (präop/pop/max) verbesserten sich deutlich: Schmerz (5,5/10,8/15), Aktivität (4,3/6,8/8), Schlaf (1,0/1,6/2), Arbeitshöhe (6,1/7,9/10), Elevation (5,5/7,8/10), Abduktion (4,4/7,2/10), Nackengriff (6,3/7,8/10), Schürzengriff (5,6/7,1), Kraft 12,7/18,8/25). Die Zufriedenheit mit der Operation war bei 52,6% sehr gut und 31,6% gut.

Schluss:

Die LASA Double Row-Zuggurtungsnaht ist eine anatomische und stabile RM-Rifixations-Technik. Die kurzfristigen Ergebnisse zeigen eine deutliche Verbesserung aller Parameter postoperativ. Die arthroskopische Implantationstechnik ist in Erprobung.

P 5

Effekt der transartikulären Darstellung der arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion auf das Ergebnis und besonders auf die Symptome der lange Bizepssehne

H. LAPRELL (KIEL)

Frage:

Supraspinatusrupturen (SSP) mit Ausdehnung in die Ringbandstruktur der langen Bizepssehne (LBS) verursachen häufig Beschwerden. Es sollte geklärt werden, ob durch eine anatomische Rekonstruktion der SSP im Bereich des Sulcus bicipitis (Sb) ein Persistieren der Symptome an der LBS zu vermeiden sind.

Methodik:

Im Rahmen einer prospektiven Studie wurden für alle Patienten ein präoperativer Constant Score (CS) angelegt und die üblichen Befunde und Tests zur Differenzierung von Störungen an der LBS, der RM und des Acromioclaviculargelenkes niedergelegt. Einschlusskriterien waren eindeutige Symptome und positive Tests an der LBS sowie die intraoperative Feststellung einer Ausdehnung der Ruptur in die Ringbandstrukturen des Sb oder darüber hinaus bis in das Intervall. Als Ausschlusskriterien wurden festgelegt:

1. Die Notwendigkeit eines Zuganswechselfs mit dem Arthroskop in die Bursaebene bei der Rekonstruktion der sulcusnahen Sehnenabschnitte.
2. Die Notwendigkeit einer Tenotomie der LBS wegen Teilruptur der Sehne.
3. Eine vorhandene Ruptur der LBS.
Die Rekonstruktion erfolgte ausschließlich arthroskopisch mit dem OPUS AutoCuff System (Fa Arthrocare).

Ergebnisse:

Seit April 2005 erfüllten bislang 21 Patienten mit Rupturgröße Batman (B) 1 bis 3 die Einschlusskriterien in die Studie. Bei oberflächlichen Aufrauungen, kleinen Lappenrissen und Entzündung ohne Strukturschäden wurde die LBS erhalten. Bei kleinen und mittelgrossen SSP Rupturen konnte das Arthroskop während der gesamten Rekonstruktionsphase intraartikulär belassen werden. Durch Probezug an der Sehne konnte die Auswirkung auf den Sb beobachtet und so die optimale Position der Naht und des Ankers bestimmt werden. Durch die transartikuläre Darstellung konnte besonders im Bereich des Sb eine spannungsfreie und optisch ideale Rekonstruktion erzielt werden. Die Ausgangswerte betragen im Durchschnitt für Rupturen B1 77, für B2 57 und B3 10 Punkte. Bei der letzten postop Erhebung lag der CS für B1 bei 87 und für B2 bei 80 und für B3 bei 62 Punkten. (Unverletzte Seite gleichbleibend B1 95 und B2 89 B3 88 Punkte). In allen Fällen waren Test für die LBS negativ.

Schluss:

Die Ergebnisse können als Hinweis gewertet werden, dass bei Schädigung des Sulcus bicipitis im Rahmen einer SSP Ruptur eine möglichst anatomischer Rekonstruktion der SSP und ihrer Übergänge zum Sulcus bicipitis auf eine Bizepssehntenotomie verzichtet werden kann.

P 6

**Arthroskopische Rekonstruktion der kompletten Rotatorenmanschettenrupturen:
Ergebnisse, Einflussfaktoren****M. MORSY, J. SCHUNCK, J. JEROSCH (NEUSS)****Frage:**

Ziel dieser Studie war es, unsere Ergebnisse der arthroskopischen Rotatorenmanschettenrekonstruktion bei kompletten Rotatorenmanschettenrupturen zu bewerten und Einflussfaktoren auf das Ergebnis zu ermitteln.

Methodik:

Die Studiengruppe besteht aus 40 Patienten (19m, 21f) zwischen 37-78 Jahren (Median 61,15 Jahre). Spezielle Ein- und Ausschlusskriterien wurden angewandt. Die Symptome bestanden im Median seit 0,83 Jahren (0,25-5 Jahren). Der Nachuntersuchungszeitraum variierte zwischen 13-18 Monaten (Median 16 Monate). Alle Patienten wurden standardisiert klinisch und radiologisch untersucht. Eine Modifikation des Schulter scores der University of California at Los Angeles (UCLA) (55 Punkte) wurde den Bewertungskriterien zugrunde gelegt. Die Arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion wurde mittels Knochenankertechnik in Kombination mit einer subacromialen Dekompression durchgeführt. Alle Operationen wurden vom selben Operateur durchgeführt.

Ergebnisse:

In der klinischen Nachuntersuchung stellten wir eine signifikante Verbesserung des Beschwerdebildes bei 38 Patienten fest, wogegen nur 2 Patienten mit dem Ergebnis unzufrieden waren. Im UCLA Score zeigte sich eine signifikante Verbesserung des praeoperativen Mittelwertes von 24,6 Punkten, auf postoperativ 43,8 Punkte. Bei den untersuchten Einflussfaktoren: Alter, Geschlecht, Gebrauchshand, Körperseite, Ausmaß der Ruptur und Nachbehandlungszeitraum konnte keine statistische signifikante Beziehung zu den postoperativen Ergebnissen festgestellt werden. Ausschliesslich die Dauer des praeoperativen Krankheitsverlaufes zeigte einen Einfluss auf das postoperative Ergebnis. Radiologisch zeigte sich eine signifikante Zunahme des Subacromialraumes von präoperativen 8,2 mm (Median) auf postoperative 14,5 mm (Median).

Schluss:

Die arthroskopische Rotatorenmanschettenrekonstruktion zeigt in unseren Händen ein akzeptables Kurzeitergebnis; sie ist vergleichbar zur früher verwendeten offenen Technik.

P 7

1-Jahres-Ergebnisse einer retrospektiven Untersuchung nach arthroskopischer und mini-open Naht von isolierten Supraspinatussehndefekten

T. AMBACHER (PFORZHEIM)

Frage:

Es sollte untersucht werden ob und in welchem Ausmass sich die Ergebnisse ein Jahr nach arthroskopischer und mini-open Naht von isolierten Defekten der Supraspinatussehne unterscheiden.

Methodik:

Von 1.1.-31.12.2005 wurden 23 Patienten mit isolierten Supraspinatussehndefekten arthroskopisch (ASK), 26 in mini-open-Technik (MOT) versorgt. 1 Jahr nach der operativen Versorgung erfolgte eine klinische Nachuntersuchung nach den Kriterien des Constant-Scores (subjektive Beschwerden, Bewegungsausmass, Kraftverhältnisse). Die Integrität der Rotatorenmanschettennaht wurde sonographisch beurteilt.

Ergebnisse:

Die mittlere Defektbreite betrug 1,9cm in der ASK-Gruppe und 2,6 cm in der MOT-Gruppe. Bei Patienten die arthroskopisch versorgt waren wurden 18 mal 1 Fadenanker, 5 mal 2 Fadenanker eingebracht. Bei Patienten in der MOT Gruppe waren 15 mal 1 Fadenanker, in 11 Fällen 2 Fadenanker verwendet worden. In der ASK-Gruppe lag der Constant-Score-Wert präoperativ bei 68, postoperativ bei 92 Punkten. In der MOT-Gruppe betrug der präoperative Constant-Score 63, postoperativ 90. Auf einer VAS 10 Skala wurden die zum Nachuntersuchungszeitpunkt noch bestehenden Schmerzen in der ASK-Gruppe mit 2.3 in der MOT-Gruppe mit 2.8 klassifiziert. Die Funktionsüberprüfung zeigte in der MOT-Gruppe bei einem Patienten eine erhebliche Bewegungseinschränkung auf 110° Flexion bei ansonsten freier Funktion oder nur endgradiger Limitierung in beiden Gruppen bei allen Patienten. Sonographisch fanden sich in der ASK-Gruppe bei 2 in der MOT Gruppe bei 1 Patient Zeichen der Reruptur.

Schluss:

Die 1-Jahresergebnisse nach ASK und mini-open-Naht von Supraspinatusdefekten zeigen hinsichtlich Funktion, Kraft und Rerupturrate vergleichbare Ergebnisse. Bei Mini-open-Naht besteht ein höheres Risiko für protrahierte Verläufe mit Ausbildung einer höhergradigen Bewegungseinschränkung.

P 8

Rotatorenmanschettenmassenrupturen beim jüngeren Patienten- subjektive Zufriedenheit nach arthroskopischer Rekonstruktion in Abhängigkeit des Patientenalters

P. PEJIC, B. KNIESEL, F. MAUCH, G. BAUER (STUTT GART)

Frage:

RM-massenrupturen treten hauptsächlich im fortgeschrittenen Lebensalter auf.

Gerade aber beim jüngeren aktiven Patienten stellen sie eine besondere therapeutische Herausforderung dar.

Welche Inzidenz haben Massenrupturen nach Alter gestaffelt und welche Unterschiede zeigen sich im outcome?

Methodik:

Von 1/2005 bis 12/2005 wurden bei uns 199 Patienten (135m, 64w; Ø alter 61,5 J; max 82 J; min 36 J) mit Rotatorenmanschettenrupturen rein arthroskopisch rekonstruiert.

Die knöcherne Refixation erfolgte mit bioresorbierbaren Fadenankern, für die Nähte wurden hoch reißfeste Fäden und Fadenshuttle verwendet.

Postoperativ erfolgte eine Auswertung der Patientendaten sowie der Rupturmorphologie und Rekonstruktionstechnik, der Begleitpathologien und Frühkomplikationen gestaffelt in Altersklassen. Weiter erfolgte die Erhebung der subjektiven Patientenzufriedenheit mittels Rotator Cuff Quality-of-life Measure auf einer visuellen Punkteskala mit insgesamt max. 100P.

Ergebnisse:

Bei 199 Komplettrupturen handelte es sich um 4 C1, 31 C2, 70 C3 und 94 C4 Rupturen.

Es wurden keine intraoperativen Komplikationen oder Infekte beobachtet.

Die Rücklaufquote des Fragebogens betrug für C4 Rupturen bis jetzt 58,5 %.

Das Durchschnittsalter dieser Gruppe lag bei 68 J, 39 m, 16 w gegenüber 59,1 J, 98 m, 48 w für die Pat mit C1, C2 und C3 Rupturen.

Bei 16 Patienten mit einem Alter unter 59 Jahren wurden durchschnittlich 89 P erreicht; bei 40 Pat zw. 60-69J Ø81,7P sowie bei 36 Pat zw. 70-79J Ø 81,7P.

Bei 2 Pat >90J konnte ebenfalls nur 1 Bogen ausgewertet werden.

Die Ergebnisse waren tendenziell besser bei den Jüngeren, ein signifikanter Unterschied zwischen den Altersgruppen ergab sich jedoch nicht.

Schluss:

Massenrupturen treten hauptsächlich in der Altersgruppe zwischen 60 und 70 Jahren auf.

Bei Auswertung der subjektiven Patientenzufriedenheit nach arthroskopischer Rekonstruktion von Massendefekten konnte keine Alterabhängigkeit der Ergebnisse nachgewiesen werden.

P 9

Winkelstabile Plattenfixateurosteosynthese von intraartikulären C3-Frakturen des distalen Humerus

A. RÜBBERDT, M. LANGER, C. SURKE, M.-J. RASCHKE (MÜNSTER)

Frage:

Die Gelenkfunktion nach ORIF einer AO 13C3-Fraktur profitiert von einer frühfunktionellen Nachbehandlung. Mit herkömmlichen Implantaten ist eine primär übungsstabile Osteosynthese nicht immer möglich. In einer prospektiven Studie wird das funktionelle Outcome nach ORIF mit dem LCP®-System analysiert.

Methodik:

Im Zeitraum von 1/2004 bis 12/2006 wurden 31 Patienten mit einer distalen intraartikulären Humerusfraktur operativ behandelt. In 11 Fällen (35%) lag eine AO 13 C3 Fraktur vor (n=8 männlich, Durchschnittsalter: 43 ± 21 Jahre, n=5 linksseitig, Gustilo-Anderson Typ I: n=1, Typ IIIa: n=2), die mit dem präformierten LCP® Plattenfixateursystem (Fa. Synthes®) versorgt wurden. Der Behandlungsverlauf von 10 Patienten wurde klinisch-radiologisch prospektiv vollständig erfasst. Fünf Patienten waren polytraumatisiert, davon erlitten zwei ein SHT III°. Der Nachuntersuchungszeitpunkt betrug min. 12 Wochen und max. 20 Monate post OP. Das frühe Outcome wurde mit dem DASH- und MEP-Score sowie dem ASES-e-Scale evaluiert. Geplant ist eine Reevaluation nach Ablauf des 3. postoperativen Jahres.

Ergebnisse:

Bei allen Patienten konnte eine primär übungsstabile Osteosynthese erreicht werden. Die funktionelle Beübung wurde am 2. postoperativen Tag begonnen. Bei zwei polytraumatisierten, intensivpflichtigen Patienten mit einer offenen Fraktur Typ IIIa wurde postoperativ ein Fixateur für 4 (5) Tage zur Weichteilkonsolidierung belassen. Implantatlockerungen oder -brüche wurden nicht beobachtet. Der MEP-Score zeigte in 4 Fällen exzellente (\emptyset 98), in 2 Fällen gute (\emptyset 85) und bei 4 Patienten akzeptable (\emptyset 68) Resultate. Das DASH-Scoring erreichte durchschnittlich 54 Punkte (min. 37, max. 95). Im ASES-e-Scale betrug der patient self evaluation function-Quotient durchschnittlich 1,92 (min. 0,2, max. 3). Beide polytraumatisierte Patienten mit schwerem SHT entwickelten ausgeprägte periartikuläre Verkalkungen, die das funktionelle Outcome und Scoring deutlich verschlechterten.

Schluss:

Winkelstabile Implantate ermöglichen eine primär übungsstabile Fixation von AO 13C3-Frakturen als wesentliche Voraussetzung für eine frühfunktionelle Behandlung. Bei Patienten mit schweren SHT ist das funktionelle Outcome bei Auftreten von periartikulären Verkalkungen deutlich schlechter.

P 10

Minimal-invasive Therapie der distalen Bizepssehnenruptur

R. HEIKENFELD, R. LISTRINGHAUS, G. GODOLIAS (HERNE)

Frage:

Ziel der Studie war es, die Ergebnisse nach minimal-invasiver operativer Therapie der distalen Bizepssehnenruptur zu evaluieren.

Methodik:

8 Patienten mit akuter distaler Bizepssehnenruptur wurden operativ im Schnitt 7 Tage (4-15) nach Trauma versorgt. Eine operative Technik analog zu Morrey mit Zweischnitttechnik wurde verwendet. Über eine quere, ca 4 cm breite Inzision proximal der Ellenbeuge wird der Bizepssehnenstumpf aufgesucht. Der Sehnenstumpf wird mit Fiberwire Fäden armiert. Über eine gebogene Klemme wird durch den Bizepssehnenkanal ein zweiter, ebenfalls etwa 4 cm großer Schnitt über der Tuberositas radii etabliert. Die Tuberositas radii wird ausgehöhlt, die Sehne transossär in der Tuberositas vernäht. Zur Vermeidung heterotroper Ossifikationen wurden die Patienten 14 Tage mit NSAID behandelt. Die Nachuntersuchung erfolgte nach im Mittel 21 Monaten unter Zuhilfenahme des Bewertungsschema von Ratanen und Orava.

Ergebnisse:

Alle Patienten konnten komplett erfaßt werden. Nach dem Bewertungsschema von Ratanen und Orava konnten 7 Patienten ein sehr gutes und 1 Patient ein gutes Resultat erreichen. Objektiv war bei allen Patienten die Kratfentfaltung seitengleich, in zwei Fällen war eine leichte Rotationseinschränkung zu verzeichnen. Alle Patienten waren mit dem funktionellen und kosmetischen Resultat zufrieden.

Schluss:

Die minimal-invasive Behandlung der akuten distalen Bizepsruptur liefert gute bis sehr gute Ergebnisse. Vorteile liegen im geringen Zugangstrauma. Der in der Literatur beschriebene Nachteil mit Bildung heterotroper Ossifikationen konnte in unserem Patientengut nicht nachvollzogen werden.

P 11

Pronation und Supination: Altersverlauf und Einflussfaktoren bei gesunden Erwachsenen**C. M. GÜNTHER, M. RICKERT, A. BÜRCEL, C. U. SCHULZ (MÜNCHEN)****Frage:**

Die Umwendbewegung des Unterarms gilt als wichtiger klinischer Parameter zur Beurteilung der Ellenbogengelenksfunktion. Obwohl der Einfluss zahlreicher Faktoren angenommen wird, ist die Datenlage nach wie vor ungenügend und sollte daher überprüft werden.

Methodik:

An 752 gesunden Erwachsenen kaukasischer Herkunft wurden die aktive Pronation und Supination beidseits standardisiert gemessen. In Neutralstellung von Ellbogen und Unterarm, fixiert gelagert in einer selbst gefertigten Orthese, wurde die Umwendbewegung über einen Handgriff auf eine skalierte Drehscheibe übertragen (Pronation und Supination jeweils $0^\circ - 110^\circ$). Neben Alter, Geschlecht und Seite wurden Händigkeit, Körpergröße, Körpergewicht und Unterarmlänge (Epicondylus radialis bis processus styloideus radialis) erfasst. Die statistische Auswertung (Signifikanzniveau $p < 0,05$) erfolgte mittels t-test (interindividueller Vergleich), paired samples t-test (intraindividueller Vergleich) und Bravais-Pearsons test (Korrelation Alter-Beweglichkeit).

Ergebnisse:

403 Frauen und 349 Männer im Alter zwischen 20 und 95 Jahren wurden untersucht. Der Anteil an Linkshändern (Schreibhand als dominant definiert) war mit 7,4% (Frauen) und 5,2% (Männer) niedrig. Das Bewegungsausmaß war in Supination (Männer: rechts 98° /links 101° ; Frauen: rechts 101° /links 102°) signifikant höher als in Pronation (Männer rechts 71° /links 70° ; Frauen rechts 74° /links 73°). Die Umwendbewegung war in der Mehrzahl der Fälle seitengleich, bei Frauen im Mittel jedoch größer als bei Männern (signifikant). Es zeigte sich eine inverse Korrelation zwischen Alter der Probanden und Bewegungsausmaß (signifikant). Bei Frauen nimmt das Bewegungsausmaß deutlich früher (fünfte Lebensdekade) als bei Männern (siebte Lebensdekade) ab. Händigkeit oder konstitutionelle Unterschiede hatten keinen nachweisbaren Einfluss. Obwohl alle Probanden subjektiv gesund waren, fanden sich unter 1504 Fällen zwar 62 mit limitierter Pronation ($< 50^\circ$) aber nur drei mit limitierter Supination ($< 50^\circ$).

Schluss:

Das Ausmaß der Unterarmdrehung nimmt im Alter ab und ist geschlechtsabhängig. Die gesunde Gegenseite darf intraindividuell zum Vergleich herangezogen werden. Die Daten bekräftigen indirekt die Wichtigkeit, bei Defiziten der Unterarmdrehung primär die Supinationsfähigkeit zu verbessern.

P 12

Komplikationsanalyse bei zementfreiem Glenoidersatz der Schulter in Relation zur Glenoidmorphologie und zum Prothesendesign**P. HABERMEYER, S. LICHTENBERG, P. MAGOSCH (HEIDELBERG)****Frage:**

Die zementfreie Pfannenverankerung hat den Vorteil einer Knochensparenden Verankerung ohne den negativen Hitzekammereffekt von Zement. Die Dicke der fixierenden Hohlschraube wurde modifiziert. Komplikationen in Relation zur Modifikation der Fixierung der Glenoidkomponente.

Methodik:

Seit 1998 wurden 273 zementfreie Glenoidkomponenten (GK) implantiert. Für 212 Patienten (P) liegt ein Follow-up von 1-7 Jahren vor. Von 1998 -2002 wurden 115 GK mit einer Hohlschraubendicke von 0,35 mm bei P im ØAlter von 66 J. implantiert (G1). Ab 2003 wurden 97 GK mit einer Hohlschraubendicke von 0,55 mm bei P im ØAlter von 64 J. implantiert (G2). Die Verstärkung der Hohlschraubendicke führte zu einer Verbesserung der Torsionsfestigkeit der Schraube um 57%. Prä-op wiesen P der G1 in 36 % einen konzentrischen, (kon.) in 60% einen exzentrischen (exz.) Glenoidverbrauch (GV) u. in 4 % einen Z.n. Bankartfraktur (BFx.) auf. Bei P der G2 bestand prä-op ein kon. GV in 25%, ein exz. GV in 71 %, eine Glenoiddysplasie in 2 % und in 2 % ein Z.n. BFx. Die funktionellen Ergebnisse wurden mit dem rel. Constant Score (CS) erfasst. Radiologische Kontrollen erfolgten 2 Tage, 6 Wochen, 3 u. 6 Mo. ost-op u. jährlich.

Ergebnisse:

Nach durchschnittlich 55 Mo (12-98 Mo) wurde funktionell eine signifikante Verbesserung ($p < 0,0001$) des prä-op CS von 47 % auf 90 % post-op in G1 und nach durchschnittlich 19 Mo (12-42 Mo) eine signifikante Verbesserung des CS von 48 % prä-op auf 85 % post-op in G2 erzielt. Insgesamt wiesen 15 Patienten (7,1%) eine Glenoidlockerung mit Hohlschraubenbruch nach durchschnittlichen 45 Monaten (13-84 Mo) auf. Alle Hohlschraubenbrüche fanden sich in G1 (Wanddicke = 0,35mm). In 2 Fällen (13 %) lag prä-op ein konzentrischer GV, in 1 Fall (7 %) ein konzentrischer Glenoidverbrauch bei Instabilität, in 8 Fällen (53 %) ein exzentrischer Glenoidverbrauch, in weiteren 3 Fällen (20 %) ein exzentrischer Glenoidverbrauch, der intraoperativ mittels Spaninterposition ausgeglichen werden musste und in 1 Fall (7 %) ein Z.n. Bankartfraktur vor. Im radiologischen Verlauf lag bei allen Patienten mit Glenoidlockerung das Implantat nicht plan auf dem knöchernen Bett auf.

Schluss:

Die Verstärkung der Hohlschraube scheint zu einer Verbesserung der Verankerungsstabilität beizutragen. 73% der Lockerungen erfolgte bei P mit präop exz. GV, so dass zur Vermeidung der Lockerung von zementfreien GK das knöchern Glenoid kongruent zur Auflagefläche des Metal-backs präpariert werden muss.

P 13

Therapie der verhakten Schulterluxation bei knöchernem Substanzdefekt mit Oberflächenersatzprothesen

– Ein Konzept zur Wiederherstellung der Gelenkflächenkongruenz –

P. R. ALDINGER, P. RAISS, M. LOEW (HEIDELBERG)

Frage:

Verhakte Schulterluxationen sind ein schwer zu behandelndes Krankheitsbild. Aufgrund der Humeruskopfimpression kommt es zu rezidivierenden Luxationen und daraus folgender Immobilität des Schulter-Armgürtels. Es wird die Behandlungsoption bei verhakter Schulterluxation mit Kappenprothesen beschrieben.

Methodik:

An der orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg wurden zwischen Januar 2004 und August 2005 7 Patienten mit verhakten Schulterluxationen bei einem durchschnittlichen Alter von 70 Jahren (SD 5 J.) mit einer Cup-Prothese versorgt. Radiologisch und intraoperativ zeigten sich bei den Patienten große Impressionen im Bereich des Humeruskopfes von mehr als $\frac{1}{2}$ der Gelenkfläche. Die sichere zementfreie Verankerung der Implantate konnte in allen Fällen erreicht werden. Bei 4 Patienten wurde eine Copeland- Kappenprothese, bei 3 Patienten eine EPOCA-CUP Prothese verwendet. Alle Patienten wurden prospektiv erfasst und in 6 Monatsabständen klinisch und radiologisch nachuntersucht. Der mittlere Nachuntersuchungszeitraum lag bei 2,2 Jahren (1,5-3 J.; SD 0,75 J.).

Ergebnisse:

Bei allen Patienten konnte postoperativ nach Prothesenimplantation die Kongruenz der Gelenkflächen wiederhergestellt werden. Intraoperativ sowie im Verlauf gab es bis dato keine Komplikationen, insbesondere Reluxationen traten nicht auf. Der mittlere Constant Score konnte von präoperativ 20 Punkten (SD 20%) auf 59 Punkte (SD 16%) postoperativ signifikant angehoben werden. Alters- und Geschlechtsgewichtet entspricht dies im Mittel einem Anstieg von 28% (SD 28) auf 80% (SD 23%). Insbesondere die Beweglichkeit der Schulter konnte signifikant gesteigert werden. Die gemittelte Schulterflexion und Abduktion waren präoperativ 16° (SD 41°), postoperativ erreichten die Patienten eine mittlere Flexion von 130° (SD 33°) und Abduktion von 136° (SD 32°). Die Schmerzsymptomatik der Patienten konnte ebenfalls signifikant verbessert werden.

Schluss:

Die Versorgung verhakter Schulterluxationen mit CUP-Prothesen ist bei korrekter Indikationsstellung eine gute Therapieoption. Durch die Wiederherstellung der Gelenkflächenkongruenz konnten Reluxationen vermieden, und signifikante Verbesserungen des Constant Scores erreicht werden.

P 14

Die winkelstabile Plattenosteosynthese der proximalen Humerusfraktur - klinische Ergebnisse bei reduzierter Knochendichte**E. V. GEIGER, M. MAIER, A. KELM, I. MARZI (FRANKFURT/MAIN)****Frage:**

Ziel der vorliegenden Studie war es die mittelfristigen klinischen- und radiologischen Ergebnisse winkelstabil versorgter proximaler Humerusfrakturen unter Berücksichtigung der Knochendichte zu evaluieren.

Methodik:

In einer retrospektiven Studie wurden Patienten, die primär mittels winkelstabiler PHILOS Platte (Synthes®, Deutschland) am proximalen Humerus versorgt worden waren, nachuntersucht. Es wurde jeweils eine aktuelle Röntgenbildgebung angefertigt sowie der Constant- Score, der Dash- Score und die Knochendichte mit Hilfe der DEXA- Messung erhoben. Normalverteilte Daten wurden mit dem t-Test für unabhängige Stichproben verglichen. Das Signifikanzniveau wurde mit $p=0,05$ festgelegt.

Ergebnisse:

Bisher konnten die Ergebnisse von 30 Patienten (21 Frauen und 9 Männer) ausgewertet werden. Das Durchschnittsalter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation lag bei 60,5 Jahren (36- 91 Jahre). Bei 64% der Patienten war die rechte, bei 36% die linke Schulter betroffen. Die Frakturversorgung erfolgte jeweils mit der PHILOS Platte. 29 Monate postoperativ lag der durchschnittliche Dash-Score bei 31 ± 23 Punkten. In der Osteoporose- Gruppe betrug der Constant- Score 71 (43- 92) Punkte und in der Kontroll- Gruppe 66 (34-92) Punkte. Der durchschnittliche T-Score im Bereich der LWS betrug in der Osteoporose- Gruppe $-3,07 \pm 0,82$ und in der Kontroll- Gruppe $-0,75 \pm 1,14$.

In der Osteoporose- Gruppe traten keine Komplikationen auf, wohingegen bei den verbliebenen Patienten 4-mal ein Impingement beobachtet wurde, 2-mal eine Humeruskopfnekrose auftrat und einmal ein Implantatversagen zu verzeichnen war.

Schluss:

Gerade bei älteren Patienten mit verminderter Knochendichte ist die osteosynthetische Versorgung der proximalen Humerusfraktur mitunter erschwert. Gute Ergebnisse können mit der winkelstabilen Plattenosteosynthese erreicht werden, wenn eine übergangsstabile Verankerung des Implantates erzielt wird.

P 15

IMC – ein neues Implantat zur Versorgung subcapitaler Oberarmbrüche

V. SEYR (HALL I. TIROL)

Frage:

Bisher gibt es keine allgemein empfehlenswerte Standardversorgung von verschobenen subcapitalen Oberarmfrakturen. Ein neues semirigides Implantat wurde bei uns entwickelt. Hat es die gewünschte Verbesserung der Ergebnisse gebracht?

Methodik:

Patienten mit verschobenen subcapitalen Oberarmfrakturen, die entweder mit Stiften, der Helix wire oder dem IMC versorgt wurden, sind in die retrospektive Studie aufgenommen worden. Dokumentiert wurden prä- und intraoperative Daten, Stabilisierungsart, Zusatzimplantate, OP Zeit, postoperative Komplikationen.

32 IMC Patienten konnten 6 – 18 Monate postoperativ nachuntersucht werden.

Ergebnisse:

108 Patienten wurden in die Studie eingeschlossen. (IMC, n=62, Stifte n=27, Helix wire, n=19) OP Dauer bei IMC Patienten war 36+16 Minuten. Es trat keine Implantatwanderung, keine Perforation, keine verzögerte Heilung, keine Pseudarthrose, kein Infekt auf. Die einzige beobachtete Komplikation war in 24,2% der IMC Patienten ein, zum Großteil geringer, Repositionsverlust. Der durchschnittliche Constant Score war 76+16 Punkte mit 59% sehr guten Ergebnissen. Verglichen mit den Stiften war die OP Zeit signifikant kürzer. Verglichen mit Stiften und Helix war die Komplikationsrate signifikant geringer.

Schluss:

Das IMC ist eine neue semirigide, minimalinvasive Methode zur Stabilisierung subcapitaler Oberarmfrakturen mit einer sehr niedrigen postoperativen Komplikationsrate. Repositionsverlust war die bisher einzige beobachtete Komplikation. Der erreichte Constant Score zeigt gute Langzeitergebnisse.

P 16

Arthroskopisches Kapselrelease (AKR) bei der adhäsiven Kapsulitis - mittel- und langfristige Ergebnisse

J. SCHUNCK, O. PETERS, J. JEROSCH, T. FILLER (NEUSS)

Frage:

Ziel dieser Studie war es, die Ergebnisse des arthroskopischen Kapselreleases (AKR) bei Patienten mit einer adhäsiven Kapsulitis zu bewerten und Einflussfaktoren auf das Ergebnis zu ermitteln.

Methodik:

Im Zeitraum vom 1. Januar 2000 bis zum 31. Dezember 2004 wurde bei 167 Patienten (85 weibliche und 82 männliche) im Alter zwischen 25 und 80 Jahren (Median 54,9 Jahre) 173 Schultern nach standardisierter OP-Technik ein arthroskopisches Kapselrelease durchgeführt. Die Beschwerden der Patienten bestanden im Median seit 12 Monaten (1 bis 156 Monaten). Der Nachuntersuchungszeitraum variierte zwischen 14 und 67 Monaten (Median 38 Monate). Alle Patienten wurden standardisiert klinisch untersucht; es wurden die Parameter des Constant-Score und des Simple-Shoulder-Test bei 76 Patienten (81 Schultern) evaluiert.

Ergebnisse:

Bei der primären sowie bei der sekundären adhäsiven Kapsulitis zeigte sich postoperativ eine signifikante Verbesserung der Schultergelenksbeweglichkeit in allen Ebenen. Im Follow-up konnte in nahezu allen Bewegungsebenen oftmals das postoperative Ergebnis nicht mehr erreicht werden. Die Ergebnisse im Follow-up bei Patienten mit einer sekundären adhäsiven Kapsulitis sind tendenziell schlechter, als die bei der primären adhäsiven Kapsulitis. Der ausgeprägteste Unterschied zwischen primärer und sekundärer adhäsiver Kapsulitis im Follow-up bestand in der Außenrotation. Die Patientenzufriedenheit zum Follow-up-Zeitpunkt lag bei ca. 90 % in der Gruppe der Patienten mit einer primären adhäsiven Kapsulitis und bei ca. 74 % in der Gruppe der Patienten mit einer sekundären adhäsiven Kapsulitis.

Schluss:

Das arthroskopische Kapselrelease ist eine gute Therapiemöglichkeit zur Behandlung der primären und sekundären adhäsiven Kapsulitis. Dabei sind die Ergebnisse bei der primären adhäsiven Kapsulitis erwartungsgemäß besser, als die der sekundären adhäsiven Kapsulitis.

P 17

Die Stabilisierung der chronischen acromioclaviculären Instabilität nach Weaver-Dunn – Langzeitergebnisse in Bezug auf die Arbeitsfähigkeit in schulterbelastenden Berufen

J. KRAJEWSKI, C. GECKLE, T. KÄLICHE, G. MUHR, D. SEYBOLD (BOCHUM)

Frage:

Ob durch die Operation nach Weaver – Dunn eine Wiederherstellung der Schulterfunktion mit Belastungsfähigkeit in schulterbelastenden Berufen erzielt werden kann ist fraglich und soll in einer retrospektiven Studie herausgearbeitet werden.

Methodik:

In einem Zeitraum von 11 Jahren wurden 26 Patienten mit einer chronischen Instabilität des AC-Gelenkes nach AC-Gelenkverletzung Typ Rockwood 3 - 5 in der Technik nach Weaver-Dunn operativ versorgt. Modifiziert wurde die Methode nach Weaver - Dunn in 8 Fällen durch eine zusätzliche Fesselung der Clavicula mittels einer PDS Kordel an das Korakoid und in weitem 5 Fällen über in das Korakoid eingebrachte Fadenanker. Bisher konnten 20 Patienten eingeschlossen werden. Die Patienten waren zu gleichen Teilen berufsgenossenschaftlich und allgemein krankenversichert. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 46,4 Jahre. Das Nachuntersuchungsintervall betrug durchschnittlich 38,9 Monate. Retrospektiv wurden die Patienten anhand eines standardisierten Untersuchungsprotokolls unter Verwendung des Constant- und Patte-Score nachuntersucht. Die Kraftmessung erfolgte mit dem ISOBEX-Dynamometer.

Ergebnisse:

Bei 65 % der untersuchten Patienten konnte postoperativ eine regelrechte Stellung der lateralen Clavicula erreicht werden. Bezogen auf die horizontale Stabilität stellte sich die laterale Clavicula in 85 % der Fälle stabil dar. Die postoperative Arbeitsunfähigkeit betrug bei allgemein krankenversicherten Patienten im Durchschnitt 9,9 Wochen. Berufsgenossenschaftlich Versicherte waren hingegen durchschnittlich 18,6 Wochen arbeitsunfähig. 15 % der Patienten konnten in dem erlernten Beruf nur noch leichtere Tätigkeiten verüben. 20 % der Patienten haben zum Nachuntersuchungszeitpunkt die Arbeitsfähigkeit nicht wiedererlangt. Sowohl im Constant-Score, als auch im Patte-Score erreichten die allgemein versicherten Patienten sehr gute Werte. Berufsgenossenschaftlich Versicherte schnitten signifikant schlechter ab. Entsprechend trat bei diesen Patienten in 44 % der Fälle eine Minderung der Erwerbsfähigkeit in rentenberechtigtem Ausmaß auf.

Schluss:

Nach der Operation gemäß Weaver-Dunn konnten ungefähr ein Drittel der Patienten nicht in einen schulterbelastenden Beruf zurückkehren. Sehr gute Operationsergebnisse allgemein krankenversicherter Patienten stehen schlechteren Ergebnissen von berufsgenossenschaftlich Versicherten gegenüber.

P 18

Offene Rekonstruktion chronischer anteroinferiorer Pfannenranddefekte bei ventraler Schulterinstabilität mit autologer trikortikaler Beckenkammplastik**M. SCHEIBEL, C. NIKULKA, A. DICK, R.-J. SCHRÖDER, A. GERBER POPP,
N. P. HAAS (BERLIN, EMMENTAL)****Frage:**

Ziel dieser Studie ist es, die klin. und radiol. Ergebnisse nach offener Rekonstruktion anteroinf. Pfannenranddefekte im Rahmen rez. Schulterluxationen mit autologer Beckenkammplastik zu evaluieren und die Zugangsmorbidität hinsichtlich Struktur und Funktion des M. subscapularis zu untersuchen.

Methodik:

Zehn Patienten (2 w/8 m, Ø Alter 28.7 J.) mit rez. anteroinf. Schulterinstabilität und ct-graphisch und intraoperativ gesichertem signifikanten Glenoidranddefekt wurden mit einer trikortikalen Beckenkammplastik in der Technik nach Warner versorgt. Die klinische Befunderhebung erfolgte mit dem Constant-Score, Rowe-Score, Walch/Duplay Score, MIS-Score und WOSI-Index. Die Subscapularisfunktion wurde mit den klassischen klinischen Tests evaluiert. Radiologisch wurden die Patienten mittels Standardröntgenaufnahmen, CT und bilateralem MRT nachuntersucht.

Ergebnisse:

Nach einem durchschnittlichen follow-up von 39,7 Monaten zeigten sich ein mittlerer Constant-Score von 88,3 Punkten, ein Rowe-Score von 89,5 Punkten, ein Walch/Duplay-Score von 83,5 Punkten, einen MISS-Score von 80,6 Punkten und einen WOSI-Index von 82,6 %. Relaxationen oder Resubluxationen wurden zum Nachuntersuchungszeitpunkt nicht beobachtet. Acht von zehn Patienten (80 %) hatten postoperativ positive Subscapularistests. Radiologisch fand sich in zwei Fällen eine Grad I und in einem Fall eine Grad II Omarthrose (Samilson und Prieto). CT-graphisch konnte in allen Fällen eine knöcherne Integration des Autografts mit Vergrößerung des inferioren Glenoides um im Mittel 18,4 % ($p < 0,05$) nachgewiesen werden. MR-tomographisch zeigte sich eine annähernd seitengleiche inferiore Glenoidfläche ($p = 1,0$). Sehnenrupturen wurden nicht beobachtet, jedoch fand sich eine signifikante Atrophie ($p < 0,05$) bei nicht signifikanter Verfettung ($p > 0,05$) des M. subscapularis im Vgl. zur kontralateralen Seite.

Schluss:

O.g. Eingriff ermöglicht eine anatomische Rekonstruktion des anteroinf. Glenoids und erzielt mittelfristig gute klinische Ergebnisse hinsichtlich Stabilität und Funktion. Die klinische Dysfunktion und Atrophie/Verfettung des M. subscapularis scheinen die Ergebnisse, insbes. hins. Stabilität nicht zu beeinträchtigen.

P 19

Nervus suprascapularis Kompressionssyndrom durch ein Ganglion im Bereich der Incisura scapulae – ein Case Report

A. MEHLING, R. D. LINKE, R. HOFFMANN, A. JÄGER (FRANKFURT/MAIN)

Frage:

Wir berichten über den seltenen Fall eines Nervus suprascapularis Kompressionssyndroms durch ein 3x3x3cm großes Ganglion in Höhe des Scapulahalses und nach posterior in die Supraspinatusmuskulatur reichend.

Methodik:

Ein 39 jähriger Mann klagte seit ca. 3 Monaten über zunehmende Beschwerden im Bereich der Schulter. Ein Trauma war nicht erinnerlich. In einer MRT-Untersuchung der rechten Schulter wurde ein großes Ganglion im Bereich des Scapulahalses bis nach posterior in die Supraspinatusmuskulatur hinein reichend nachgewiesen. Zusätzlich war die Incisura scapulae beteiligt, wobei ein kleiner Anteil des Ganglions unter dem Ligamentum transversum der Incisura scapulae lag. Eine EMG-Untersuchung zeigte eine verzögerte Nervenleitgeschwindigkeit für den Nervus suprascapularis. Klinisch ließ sich bei freier Schultergelenksbeweglichkeit eine endgradig schmerzhaft eingeschränkte Innenrotation bei invertiertem Oberarm nachweisen.

Ergebnisse:

In der folgenden Schulterarthroskopie konnte über eine Erweiterung des ventralen Zugangs in den Bereich der Incisura scapulae eine direkte Drainage des Ganglions erreicht werden. Intraoperativ fand sich eine degenerative Veränderung des posterior-superioren Labrums als wahrscheinliche Ursache des Ganglions. Bei postoperativer Schmerz- und Bewegungsfreiheit zeigte die MRT-Untersuchung keinen weiteren Ganglionnachweis. Im Kontroll-EMG 6 Wochen postoperativ fiel eine deutliche Zunahme der Nervenleitgeschwindigkeit auf.

Schluss:

Für suprascapuläre Ganglien stehen eine Reihe von therapeutischen Möglichkeiten zur Verfügung. Aus unserer Sicht ist die arthroskopische Drainierung dieses in der Literatur selten beschriebenen Falles die beste Lösung.

- A**
- AMBACHER, THOMAS, DR. MED.**, ARCUS Sportklinik, Schulterchirurgie,
Rastatter Straße 17-19, 75179 Pforzheim V 6, V 62
- ALDINGER, PETER R., DR. MED.**, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg,
Abteilung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie,
Schlierbacher Landstraße 200 A, 69118 Heidelberg P 13
- B**
- BARTL, CHRISTOPH, DR. MED.**, Technische Universität München, Abteilung und
Poliklinik für Sportorthopädie,
Conollystraße 32, 80809 München V 85
- BARTSCH, MARTIN, DR. MED.**, Charité – Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie,
Klinik für Orthopädie und Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie,
Schumannstraße 20/21, 10117 Berlin P 3
- BAUER, GERHARD, PROF. DR. MED.**, Sportklinik Stuttgart,
Taubenheimstraße 8, 70372 Stuttgart
- BERNSDORF, MARIO, DR. MED.**, Marienstift Arnstadt, Orthopädische Klinik,
Wachsenburgallee 12, 99310 Arnstadt V 7, V 80
- BIBERTHALER, PETER, PRIV. DOZ. DR. MED.**, Chirurgische Klinik Innenstadt,
Nussbaumstraße 20, 80336 München V 83
- BÖHM, DIRK, PRIV. DOZ. DR. MED.**, Gemeinschaftspraxis für Orthopädie
und Unfallchirurgie, Dominikanerplatz 3 D, 97070 Würzburg V 3
- BRAUNSTEIN, VOLKER, DR. MED.**, Klinikum Innenstadt, Klinikum der LMU München,
Chirurgische Klinik und Poliklinik,
Nussbaumstraße 20, 80336 München V 88
- BRUNNER, ULRICH H., PROF. DR. MED.**, Krankenhaus Agatharied, Abteilung für Unfall-,
Schulter- und Handchirurgie,
St.-Agatha-Straße 1, 83734 Hausham V 23
- D**
- DAHL, HEIKO**, Physioakademie,
Wremer Specken 4, 27638 Wremen V 48

- E**
EBINGER, NINA, DR. MED., ATOS Praxisklinik GmbH & Co. KG, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Bismarckstraße 9–15, 69115 Heidelberg V 69
- ERNE, HOLGER, DR. MED.**, Klinik für Handchirurgie, Salzburger Leite 1, 97616 Bad Neustadt an der Saale V 27
- F**
FUERST, MARTIN, DR. MED., Rheumaklinik Bad Bramstedt, Oskar-Alexander Straße 26, 24576 Bad Bramstedt V 58
- G**
GEIGER, EMANUEL V., DR. MED., Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, Abteilung für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main P 14
- GEYER, MICHAEL, DR. MED.**, Krankenhaus St. Vinzenz, Orthopädische Chirurgie, Kirchenweg 15, 87459 Pfronten V 20, P 4
- GOGARTEN, WIEBKE, PRIV. DOZ. DR. MED.**, Universitätsklinik Münster, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Albert-Schweitzer-Straße 33, 48149 Münster V 39
- GOHLKE, FRANK, PROF. DR. MED.**, Orthopädische Universitätsklinik Würzburg, Schulter- und Ellenbogenchirurgie, König-Ludwig-Haus, Brettreichstraße 11, 97074 Würzburg V 4, V 63
- GODAU, ANDREA, DR. MED.**, Medical Park Bad Wiessee St. Hubertus, Wallbergstraße 8, 83707 Bad Wiessee V 56
- GREINER, STEFAN, DR. MED.**, Charité – Centrum für Muskuloskelettale Chirurgie, Klinik für Orthopädie und Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Schumannstraße 20/21, 10117 Berlin V 25, V 33
- GÜNTHER, CHRISTIAN M.**, Klinikum Großhadern, LMU München, Marchioninistraße 15, 81377 München P 11
- H**
HABERMEYER, PETER, PROF. DR. MED., ATOS Praxisklinik GmbH & Co. KG, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Bismarckstraße 9 – 15, 69115 Heidelberg P 12

- HAUKE, DORIAN, DR. MED.**, ATOS Praxisklinik GmbH & Co. KG, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Bismarckstraße 9–15, 69115 Heidelberg V 30
- HEDTMANN, ACHIM, PRIV. DOZ. DR. MED.**, Klinik Fleetinsel Hamburg GmbH & Co. KG, Wirbelsäulen- und Gelenkchirurgie, Admiralitätsstraße 4, 20459 Hamburg V 53, V 73, V 79
- HEIKENFELD, RODERICH, DR. MED.**, St. Anna Hospital, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Hospital Straße 19, 44649 Herne P 10
- HENNE, STEPHAN**, Praxis für Physiotherapie, Kleiststraße 10 A, 01099 Dresden V 41
- HERTEL, RALPH, PROF. DR. MED.**, Department Orthopädie und Unfallchirurgie, Lindenhofspital, Bremgartenstraße 117, CH-3001 Bern, V 50
- HINTERWIMMER, STEFAN, PRIV. DOZ. DR. MED.**, Fakultät für Sportwissenschaft, Abteilung und Poliklinik für Sporthorthopädie, Conollystraße 32, 80809 München V 61
- HOFMANN, ALEXANDER, DR. MED.**, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Johannes Gutenberg Universität Mainz, Langenbeckstraße 1, 55101 Mainz Forschungspreis
- HOFFMANN, FRANK, DR. MED.**, Klinikum Rosenheim, Abteilung für Orthopädie, Pettenkoflerstraße 10, 83022 Rosenheim V 8
- I**
- IRLENBUSCH, ULRICH, PRIV. DOZ. DR. MED.**, Marienstift Arnstadt, Orthopädische Klinik, Wachsenburgallee 12, 99310 Arnstadt V 35
- JEROSCH, JÖRG, PROF. DR. MED. DR. H.C.**, Johanna-Etienne Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Am Hasenberg 46, 41462 Neuss V 59, V 78, V 82
- K**
- KAPFERER, H.-J., DR. MED.**, Sportklinik Stuttgart GmbH, Taubenheimstraße 8, 70372 Stuttgart V 13
- KASTEN, PHILIP, DR. MED.**, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Abteilung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Schlierbacher Landstraße 200 A, 69118 Heidelberg V 9, V 36

- KUNZ, WOLFGANG, DR. MED.**, Orthopädische Praxis,
Marktstraße 3, 73765 Neuhausen/Stuttgart P 2
- KRAJEWSKI, JOCHEN, DR. MED.**, Berufsgenossenschaftliche Universitätsklinik
Bergmannsheil, Bürke-de-la-Camp-Platz 1, 44789 Bochum P 17
- L**
- LAPRELL, HEINZ, DR. MED.**, Lubinus-Clinicum,
Steenbecker Weg 25, 24106 Kiel P 5
- LEHMANN, LARS-JOHANNES, DR. MED.**, Universitätsklinikum Mannheim,
Orthopädisch-Unfallchirurgisches Zentrum,
Theodor-Kutzer-Ufer 1 – 3, 68167 Mannheim V 31, V 67
- LICHTENBERG, SVEN, DR. MED.**, ATOS Praxisklinik GmbH & Co. KG, Zentrum für
Schulter- und Ellenbogenchirurgie,
Bismarckstraße 9 – 15, 69115 Heidelberg V 42, V 55
- LIEM, DENNIS, DR. MED.**, Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik
für Allgemeine Orthopädie,
Albert-Schweitzer-Straße 33, 48149 Münster V 65
- LILL, HELMUT, PROF. DR. MED.**, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie,
Friederikenstift Hannover, Humboldtstraße 5, 30169 Hannover
- LISTRINGHAUS, RICO, DR. MED.**, St. Anna Hospital, Zentrum für Orthopädie und
Unfallchirurgie, Hospitalstraße 19, 44649 Herne V 75
- LÖHR, JOCHEN, PROF. DR. MED.**, Endoklinik Hamburg, Abteilung für
Orthopädische Chirurgie, Holstenstraße 2, 22767 Hamburg V 1, V 54
- LOEW, MARKUS, PROF. DR. MED.**, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg,
Abteilung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie,
Schlierbacher Landstraße 200 A, 69118 Heidelberg V 45, V 51
- LORBACH, OLAF, DR. MED.**, Universitätsklinikum des Saarlandes,
Kirrberger Straße, 66424 Homburg/Saar V 12
- M**
- MADER, KONRAD, DR. MED.**, St. Vinzenz-Hospital, Klinik für Unfallchirurgie,
Orthopädie, Hand- und Wiederherstellungschirurgie,
Merheimerstraße 221 – 223, 50733 Köln V 15

MAGOSCH, PETRA, DR. MED., ATOS Praxisklinik GmbH & Co. KG, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Bismarckstraße 9 – 15, 69115 Heidelberg V 32

MANOLIKAKIS, GEORG, Orthopädische Klinik Wichernhaus im Krankenhaus Rummelsberg, Rummelsberg 71, 90592 Schwarzenbruck V 87

MARQUARDT, BJÖRN, DR. MED., Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Allgemeine Orthopädie, Albert-Schweitzer-Straße 33, 48149 Münster V 28, V 77, V 84

MARTESSCHLÄGER, FRANK, DR. MED., Universitätsklinikum Mannheim, Theodor-Kutzer-Ufer 1 – 3, 68167 Mannheim V 34

MEHLING, ANDREAS, Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt am Main, Friedberger Landstraße 430, 60389 Frankfurt P 19

MERTES, NORBERT, DR. MED., Raphaelsklinik Münster, Chefarzt Abteilung für Anästhesie, Klosterstraße 75, 48143 Münster V 38

MOGHADDAM, ARASH, DR. MED., Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Ludwigshafen Ludwig-Guttmanstraße 13, 67071 Ludwigshafen V 26

MORSY, M., DR. MED., Johanna-Etienne Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Am Hasenberg 46, 41462 Neuss P 6

MÜLLER, PETER E., PROF. DR. MED., Klinikum Großhadern, LMU München, Abteilung für Orthopädie, Marchioninistraße 15, 81377 München V 11

N

NÖTH, ULRICH, DR. MED., Orthopädische Klinik, König-Ludwig-Haus, Lehrstuhl für Orthopädie der Universität Würzburg, Brettreichstraße 11, 97074 Würzburg

NÜSSLEIN, URSULA, Klinik und Poliklinik für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Klinikum der Universität München, Marchioninistraße 15, 81377 München V 46

P

PEJIC, PREDRAG, DR. MED., Sportklinik Stuttgart GmbH, Taubenheimstraße 8, 70372 Stuttgart P 8

PENAAT, SVEN, Physiotherapie und Rehabilitation in der Akademie für Manuelle Medizin GmbH,
Von-Esmarch-Straße 50, 48149 Münster V 43

PIETSCHMANN, MATTHIAS F., DR. MED., Klinikum Großhadern, LMU München,
Abteilung für Orthopädie,
Marchioninistraße 15, 81377 München V 66

PÖTZL, WOLFGANG, PRIV. DOZ. DR. MED., Vulpius Klinik,
Vulpius Straße 29, 74906 Bad Rappenau V 47

POLLANDT, KONSTANTIN, DR. MED., Orthopädische Universitätsklinik,
Abteilung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie,
Schlierbacher Landstraße 200 A, 69118 Heidelberg V 86

R
RAIB, PATRIC, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Abteilung
für Schulter- und Ellenbogenchirurgie,
Schlierbacher Landstraße 200 A, 69118 Heidelberg V 57

RICKERT, MARKUS, DR. MED., Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg,
Abteilung für Schulter- und Ellenbogenchirurgie,
Schlierbacher Landstraße 200 A, 69118 Heidelberg V 14, V 60

RÖSSLER, ACHIM, Physiotherapeutisches Fortbildungszentrum Bochum,
Bessemersstraße 85, 44793 Bochum

ROLF, OLAF, DR. MED., Orthopädische Universitätsklinik Würzburg, Schulter- und
Ellenbogenchirurgie, König-Ludwig-Haus,
Brettreichstraße 11, 97074 Würzburg V 29

RÜBBERDT, ALEX, DR. MED., Universitätsklinik Münster,
Waldeyerstraße 1, 48149 Münster P 9

RÜTHER, WOLFGANG, PROF. DR. MED., Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf,
Martinistraße 52, 20246 Hamburg V 22

S
SCHIEBEL, MARKUS, DR. MED., Charité – Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie,
Klinik für Orthopädie und Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie,
Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin V 5, V 10, V 70, P 18

SCHNEEBERGER, ALBERTO, PRIV. DOZ. DR. MED.,
Seefeldstraße 27, CH-8008 Zürich V 16

- SCHNEIDER, THOMAS, PROF. DR. MED.**, Dreifaltigkeitskrankenhaus, Krankenhaus für Orthopädie und Sporttraumatologie, Aachener Straße 445 – 449, 50933 Köln
- SCHREIBER, ULRICH, DR.-ING.**, Technische Universität München, Abteilung Biomechanik, Conollystraße 32, 80809 München V 89
- SCHULZ, CHRISTOPH U., DR. MED.**, Klinikum Großhadern, LMU München, Marchioninistraße 15, 81377 München P 1
- SCHUNCK, JOCHEN, DR. MED.**, Johanna-Etienne Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie, Am Hasenberg 46, 41462 Neuss V 18, P 16
- SCHWEMMER, ULRICH, DR. MED.**, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg, Oberdürrbacher Straße 6, 97080 Würzburg V 37
- SCHWYZER, HANS-KASPAR, DR. MED.**, Schulthess Klinik, Gelenkzentrum, Lengghalde 2, CH-8008 Zürich V 17
- SALZMANN, GIAN MAX, DR. MED.**, Technische Universität München, Arcisstraße 21, 80333 München V 74
- SANDMANN, GUNTHER H., DR. MED.**, Alpha Klinik, Effnerstraße 38, 81925 München V 81
- SEYR, VOLKMAR, DR. MED.**, Allgemeines öffentliches Bezirkskrankenhaus, Milserstraße 10, A-6060 Hall in Tirol P 15
- SIMMEN, BEAT R., PRIV. DOZ. DR. MED.**, Schulthess Klinik, Gelenkzentrum, Lengghalde 2, CH-8008 Zürich V 21, V 49
- STEINBECK, JÖRN, PROF. DR. MED.**, Orthopädische Praxis, Praxisklinik Münster, Von-Vincke-Straße 14, 48143 Münster
- T**
- THIERJUNG, HEIDI**, ARCUS Sportklinik, Rastatter Straße 17 – 19, 75179 Pforzheim P 7
- TISCHER, THOMAS, DR. MED.**, Technische Universität München, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Conollystraße 32, 80809 München V 72

V

VARGA, ROBERT, DR. MED., ATOS Praxisklinik GmbH & Co. KG, Zentrum für Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Bismarckstraße 9 – 15, 69115 Heidelberg V 68

VOGT, STEFAN, DR. MED., Technische Universität München, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Conollystraße 32, 80809 München V 19

VOIGT, CHRISTINE, DR. MED., Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Friederikenstift Hannover, Humboldtstraße 5, 30169 Hannover V 24

W

WALDT, SIMONE, DR. MED., Institut für Röntgendiagnostik, Technische Universität München, Ismaninger Straße 22, 81675 München V 2

WALZ, LARS, DR. MED., Technische Universität München, Abteilung und Poliklinik für Sportorthopädie, Conollystraße 32, 80809 München V 76

WELLMANN, MATHIAS, DR. MED., Universitätsklinikum Münster, Abteilung für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Albert-Schweitzer-Straße 33, 48149 Münster V 71

WERNER, ANDREAS, PRIV. DOZ. DR. MED., Klinik Fleetinsel Hamburg GmbH & Co. KG, Wirbelsäulen- und Gelenkchirurgie, Admiralitätsstraße 4, 20459 Hamburg V 64

WIEDEMANN, ERNST, PROF. DR. MED., OCM-Klinik München, Steinerstraße 6, 81367 München V 52

WINDHOEVEL, EVA, Klinik für Manuelle Therapie, Ostenallee 83, 59071 Hamm V 40

WITT, KAI-AXEL, DR. MED., Orthopädische Praxis, Praxisklinik Münster, Von-Vincke-Straße 14, 48143 Münster V 44

