

Journal für
Mineralstoffwechsel
Zeitschrift für Knochen- und Gelenkerkrankungen
Orthopädie • Osteologie • Rheumatologie

**Schulterprothetik -
rehabilitationsrelevante Aspekte**

Künzel KH, Thöni H, Hörmann R

Künzel B, Haid C

*Journal für Mineralstoffwechsel &
Muskuloskelettale Erkrankungen*

2008; 15 (Sonderheft 1), 12-16

Homepage:

**[www.kup.at/
mineralstoffwechsel](http://www.kup.at/mineralstoffwechsel)**

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Member of the



Indexed in SCOPUS/EMBASE/Excerpta Medica
www.kup.at/mineralstoffwechsel



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
zur Erforschung des Knochens
und Mineralstoffwechsels



Österreichische Gesellschaft
für Orthopädie und
Orthopädische Chirurgie



Österreichische
Gesellschaft
für Rheumatologie

Krause & Pachernegg GmbH · VERLAG für MEDIZIN und WIRTSCHAFT · A-3003 Gablitz

P.b.b. GZ02Z031108M, Verlagspostamt: 3002 Purkersdorf, Erscheinungsort: 3003 Gablitz

Erschaffen Sie sich Ihre ertragreiche grüne Oase in Ihrem Zuhause oder in Ihrer Praxis

Mehr als nur eine Dekoration:

- Sie wollen das Besondere?
- Sie möchten Ihre eigenen Salate, Kräuter und auch Ihr Gemüse ernten?
- Frisch, reif, ungespritzt und voller Geschmack?
- Ohne Vorkenntnisse und ganz ohne grünen Daumen?

Dann sind Sie hier richtig



Schulterprothetik – rehabilitationsrelevante Aspekte

H. Thöni

An der Schulter (Articulatio glenohumeralis) besteht ein Missverhältnis zwischen den Gelenkskörpern. Die Gelenkspfanne ist klein, der mit dieser artikulierende Oberarmkopf groß. Dies ermöglicht dem Gelenk einen enormen Bewegungsumfang, setzt jedoch die Intaktheit der Rotatorenmanschette (Musculus [M] subscapularis, M. supraspinatus, M. infraspinatus, M. teres minor) voraus. Es handelt sich also um ein muskelgeführtes Gelenk (Abb. 1).

Aus anatomisch-biomechanischer Sicht ist zwischen 2 grundsätzlichen Prothesentypen zu unterscheiden.

1. Die konventionelle Schulterprothese im Sinne des Oberflächenersatzes (Cap-Prothese, Hemiprothese, Schultertotalendoprothese) (Abb. 2).
2. Die inverse Prothese (Deltaprothese) (Abb. 3).

Konventionelle Schulterprothese

Ist die Rotatorenmanschette intakt (Sonographie, MRI), so werden bei den Indikationen Arthrose (idiopatisch, posttraumatisch) und Humeruskopfnekrose die abgenutzten und inkongruenten Gelenksflächen ersetzt. Der Zugang zum Schultergelenk ist dabei der vordere, deltoideopektorale Zugang. Nach Beiseitehalten von M. pectoralis und M. deltoideus erfolgt der Eintritt in das eigentliche Gelenk durch Ablösen der Sehne des M. subscapularis vom Tuberculum minus (mit oder ohne Knochenschuppe). Die restlichen Anteile der Rotatorenmanschette bleiben bei korrekter Technik intakt.

Ist der Gelenksflächenaustausch abgeschlossen, wird die Sehne des M. subscapularis wieder refixiert. Dies bedeutet für

jegliche Rehabilitation, dass ab Operation bereits mit unterstützten/aktiven Bewegungsübungen begonnen werden kann. Aufgrund der reinserierten Sehne des M. subscapularis ist Zurückhaltung zu üben bei Innenrotation gegen Widerstand bzw. ist die Außenrotation zumindest für die ersten 3 Wochen auf ein bestimmtes Ausmaß zu reduzieren (erlaubte Außenrotation = intraoperativ erreichte Außenrotation minus 20°). Nach 6 Wochen ist von einer Heilung der Subscapularisreinsertion auszugehen, sämtliche Bewegungsübungen können grundsätzlich aktiv in vollem Ausmaß erfolgen. Gänzlich anders ist die Situation bei der sogenannten Frakturprothese.

Zeigt sich eine Mehrsegment- (Luxations-) Fraktur als nicht rekonstruierbar (meist Patienten ab dem 60.–70. Lebensjahr), so wird die frakturierte, oft devitale Kalotte des Humeruskopfes durch eine Schaftprothese ersetzt, die ebenfalls frakturierten Tubercula (Tuberculum majus, Tuberculum minus), die den jeweiligen Ansatzstellen der Rotatorenmanschette entsprechen, werden an den proximalen Prothesenschaft refixiert. Trotz aller Fortschritte in der Verankerungstechnik der Tubercula bedeutet dies, dass jegliche Übungstherapie für mehrere Wochen rein passiv zu erfolgen hat. Erst nach erfolgter Tuberculaeinheilung (Röntgenkontrolle in exakt eingestellten Projektionen), frühestens nach 6 Wochen, kann mit unterstützten, später aktiven Bewegungsübungen begonnen werden.

Ganz unbestritten jedoch kommt es bei einem Teil der Patienten zur Nichteinheilung, manchmal zur Dislokation oder Resorption der Tubercula. Dies ist vor allem im fortgeschrittenen Patientenalter der Fall. Damit ist zwar in den meisten Fällen Schmerzfreiheit gegeben, eine „gute“ Beweglichkeit jedoch nicht mehr zu erwarten bzw. zu erreichen (Abb. 4).



Abbildung 1: Frontalschnitt durch das Schultergelenk zeigt das „Missverhältnis“ der Gelenkskörper

Korrespondenzadresse: Prim. Dr. med. Heinrich Thöni, Unfallchirurgische Abteilung mit Physikalischer Therapie, Krankenhaus Zell am See, A-5700 Zell am See, Paracelsusstraße 8; E-Mail: heinrich.thoeni@kh-zellamsee.at

Inverse Prothese

Die sogenannte inverse Schulterprothese wurde zu Beginn der 1980-er Jahre von Grammont in die Schulterchirurgie ein-

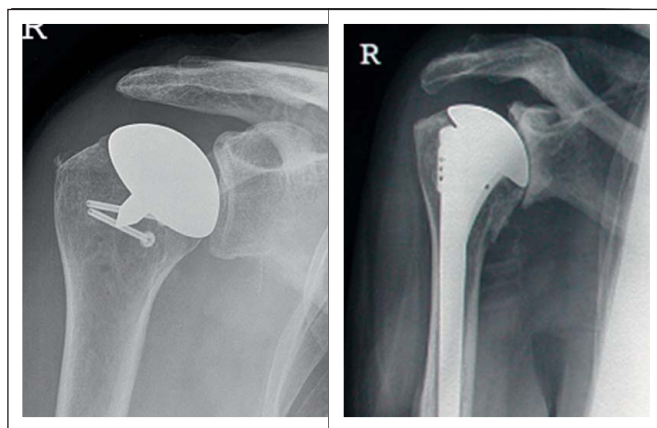


Abbildung 2: Hemiprothese, Totalprothese


Abbildung 3: Inverse Prothese

geführt. Die primäre Indikation zur Implantation derselben war die sogenannte Rotatorenmanschettenarthropathie: Ein Krankheitsbild, bei dem nach Degeneration und/oder rezidivierenden Rupturen der Rotatorenmanschette ein großer, mehrere Sehnen umfassender Defekt besteht. Dem Oberarmkopf fehlt damit die Führung, schon in Ruhe und erst recht beim Abduktionsversuch steigt derselbe hoch und steht am Acromion an. Das Vollbild der Rotatorenmanschettenarthropathie zeigt eine schmerzhaft aufgehobene Beweglichkeit. Die Diagnose ist in vielen Fällen schon nativradiologisch zu stellen (Humeruskopfhochstand, sekundärarthrotische Veränderungen).

Das biomechanische Konzept der inversen Prothese besteht darin, „das Gelenk umzudrehen“. Die Konvexität des künstlichen Gelenks wird in Form der sogenannten Glenosphäre auf das Glenoid aufgeschraubt, der arthrotisch veränderte Kopf wird abgesetzt und auf einen Prothesenstiel eine Konkavität (Epiphysenanteil) aufgesetzt.

Damit besteht an diesem ersetzten Schultergelenk wieder ein fixiertes und zusätzlich medialisiertes Drehzentrum: Der Humeruskopf kann nicht mehr hochsteigen, die Medialisierung des Drehzentrums verlängert den Hebelarm des M. deltoideus, der Patient kann damit auch ohne Rotatorenmanschette den Arm wieder heben. Bei dieser Art des Gelenkersatzes ist der Zugang entweder ein transdeltoidaler (Deltoideussplitting – Längsspalten des Deltoideus) oder auch ein deltoideopektoraler. Beiden ist gemeinsam, dass die Integrität und Funktionalität des M. deltoideus erhalten bleibt. Daher ist auch im Falle


Abbildung 4: Frakturprothese, Tubercula nicht eingeeilt

der inversen Prothese mit unterstützten (aktiven) Bewegungsübungen zu beginnen.

Biomechanisch und konstruktionsbedingt erreichen die so versorgten Patienten keine vollständige Außenrotation, da die Zugrichtung des M. deltoideus nicht entsprechend ist und auch intraoperativ auf eine ausreichende Innenrotation (Körperhygiene!) geachtet wird. Diese inverse Schulterprothese ist grundsätzlich (entsprechend der Indikation Rotatorenmanschettenarthropathie) die Schulterprothese des älteren Menschen, der Patientenanspruch ist ein entsprechend reduzierter, eine gute Alltagsbeweglichkeit und Schmerzfreiheit sind absolut erreichbar.

Der Einbau einer inversen Prothese bei Patienten < 70 Jahren sollte Einzelfällen vorbehalten bleiben. Die extra-anatomische Konstruktion der inversen Prothese würde durch den noch jungen und aktiven Patienten überfordert werden. Jegliche Lockerung im Bereich des ursprünglichen Glenoids ist operationstechnisch nur schwer zu beheben und kann oft nur so operativ beherrscht werden, dass auf den Prothesenschaft ein großer Kopf implantiert wird. Auch dies ergibt Schmerzarmut, bedeutet jedoch schlechte Beweglichkeit.

Da die Ergebnisse der bereits dargestellten konventionellen Frakturprothese beim alten Menschen bekanntermaßen schlecht sind (Nichtheilung der refixierten Tubercula), ist die Schulterchirurgie in den letzten Jahren dazu übergegangen, komplexe Frakturen des alten Menschen primär mit einer Deltaprothese zu versorgen. Die Ergebnisse bei dieser Indikation

sind gut, die Alltagstauglichkeit ist früh gegeben, die Beweglichkeit ausreichend und schmerzarm.

Zur Zeit wird von den entsprechenden Prothesenherstellern intensiv daran gearbeitet, vollkompatible Systeme zu entwickeln. Das heißt, es wäre dann möglich, bei konventioneller Schulterprothese und sekundärem RM-Defekt bei langer Standzeit oder fehlgeschlagener konventioneller Frakturprothese auf eine inverse Prothese umzusteigen, ohne den im Humerus platzierten Schaftanteil zu wechseln.

So ist es für alle an der Rehabilitation Beteiligten wichtig, grundsätzlich zwischen den oben beschriebenen Prothesentypen (konventionelle Prothese in ihren Ausformungen, inverse Prothese) zu unterscheiden. Darüber hinaus ist von den operierenden Abteilungen zu fordern, unter Berücksichtigung der

verwendeten Technik respektive des verwendeten Zuganges einen „aktuellen Belastungsstatus“ zu formulieren und daraus ein Nachbehandlungskonzept zu erstellen. Wird diese Information durch das präoperativ erhobene Bewegungsausmaß und eine realistische Ergebniseinschätzung ergänzt, so kann der Rehabilitationsprozess ein zielgerichteter und realistischer sein.

Der enge Kontakt zwischen operierender und rehabilitierender Abteilung kommt im Sinne der Verlaufskontrolle oder auch Komplikationserkennung dem Patienten und seinem Ergebnis zugute und ermöglicht einen rationalen Einsatz aller Maßnahmen.

Literatur: beim Verfasser

Diskussion

Schulterprothetik – rehabilitationsrelevante Aspekte

H. Thöni

Teilnehmer: Ulrich Dorn (UD), Gernot Kolarz (GK), Karl-Heinz Künzel (KHK), Othmar Scherak (OS), Franz Singer (FS), Heinrich Thöni (HT), Anton Ulreich (AU)

UD: Du hast erwähnt, dass die Grundlage der Abklärung für die Indikationsstellung die Sonographie und die Kernspintomographie ist. Wenn man in der Sonographie die Intaktheit der Rotatorenmanschette sieht, sieht man ja fast immer im MRT die fettige Degeneration des Muskels, an der Schulter wie auch an der Hüfte. Die fettige Degeneration ist immer ein Hinweis, dass dieser Muskel möglicherweise nicht voll rehabilitiert werden kann.

Also diese Befunde, diese Teildifferenzierung nach Kernspintomographie spielen eine Rolle für den Nachbehandlungsprozess. Du hast ein Bild gezeigt, das ja sehr früh den Patienten aktiv abduzieren lässt. Jetzt aber kommen weitgehend „Prelungen“, die pathologisch werden können, wenn Agonist und Antagonist nicht so in der Balance sind. Wenn der Muskel makroskopisch intakt ist, freuen wir uns, wenn das übereinstimmt mit der Kernspintomographie; morphologisch feinstrukturell ist er vielleicht intakt, aber nicht funktionell.

HT: Ich glaube, das sollte schon eine Rolle spielen bei der Auswahl des Prothesentyps. Gerade wenn ich an Eure klassischen Patienten denke mit chronischer Polyarthrit. Wenn man weiß, dass diese Muskel-/Sehnengruppe intakt ist, aber quasi schon funktionslos, sollte man sich fragen, ob Alter und Knochenstruktur des Patienten nicht schon die Indikation zur Deltaprothese darstellen.

OS: Ich habe noch eine Frage zum Alter. Sie haben gesagt, bei einer Fraktur sollte man die Deltaprothese bei Patienten über dem 70. Lebensjahr einsetzen. Sie haben aber auch auf Lockerungen hingewiesen, oder habe ich da etwas falsch verstanden? Da war für mich eine Diskrepanz.

HT: Ich komme gern noch einmal darauf zurück. Also die konventionelle Prothese nach Oberarmkopffraktur bedeutet, dass ich meine Tubercula, die ab einem bestimmten Alter oder mit zunehmendem Alter immer schlechtere Knochenqualität haben (wie Eierschalen), refixieren muss. Das ist wohl möglich. Da helfen uns diverse Hilfsmittel. Da helfen uns die Firmen mit dem Prothesendesign. Aber – und das wollte ich noch einmal sagen –, sie wachsen mit großer Wahrscheinlichkeit nicht an. Das heißt ich muss mich fragen, ob der Patient nicht mit einer Deltaprothese besser versorgt ist, wenn der Patient an dieser Altersgrenze ist, jene Altersgrenze, die die Franzosen schon seit Jahren mit 70 empfehlen. Ich persönlich bin auch immer dabei, wenn ich sehe, dass es nicht nur ein 70-jähriger Patient ist, sondern er auch das Leben eines durchschnittlich 70-Jährigen führt. Dann ist die Deltaprothese gerechtfertigt.

Aber bitte ja nicht unter die 70 runtergehen bzw. vorsichtig sein bei sehr, sehr aktiven 70-Jährigen. Die kennen wir ja, Bergsteiger etc. Die Grenze von 70 gehört respektiert. Über 70 bei altersentsprechender Belastung kommt man mit der Delta gut über die Runden.

OS: Ich schließe daraus, dass mit Lockerungen zu rechnen ist, wenn man diese Altersgrenze nicht respektiert.

GK: Rotatorenmanschettenrupturen werden nicht selten operiert, und das mit Erfolg. Geht das bei der Prothese nicht? Nehmen wir an, Sie haben eine Arthrose und eine Ruptur. Geht das nicht? Nehmen wir an, Sie finden eine massive Arthrose, sodass eine Endoprothese indiziert ist und zusätzlich eine Rotatorenmanschettenruptur.

HT: Da kann man (1) davon ausgehen, dass das Gewebe (Sehnengewebe, Muskelgewebe) schlecht ist, wie Doz. Dorn auch gesagt hat. Dies ist keine Ruptur, sondern ein Defekt aufgrund einer Degeneration, da diese Situation schon eine lange Anamnese hat. Es stellt sich zunächst die Frage, was funktionell noch zu erwarten ist. (2) Ist die Einheilungssituation an diesem Tuberculum denkbar schlecht. Der Schnitt bei der Prothese geht ja bis an das Tuberculum hin. Also ich habe bei uns und bei anderen Kollegenkreisen, mit denen man permanent kooperiert, wie auch den Innsbrucker Kollegen, noch nie etwas Vernünftiges gesehen.

GK: Das heißt also, Sie sehen eine eher engere Indikation für die Rotatorenmanschettenrekonstruktion? Wenn der Rotatorenmantel mehr oder minder destruiert ist, hat die Rekonstruktion keinen Sinn mehr und stellt daher eine Einengung der Indikationsbreite für die Rekonstruktion dar?

HT: Ja, ja. Absolut.

AU: Für die Schulter gibt es auch eine Duo-Kopf-Prothese. Welchen Stellenwert hat diese Versorgung heute?

HT: Von der Humeruskopfprothese hat man vor ca. 8 Jahren gemeint, sie habe Zukunft für jene Situationen, wo Arthrose- und/oder Rotatorenmanschettendefekt kombiniert waren und die Patienten zu jung waren für eine Deltaprothese. Die Ergebnisse waren sowohl aus persönlichen Berichten als auch quer durch die Literatur enttäuschend. Es würde mich jetzt interessieren, wie Sie es als Rehabilitateure gesehen haben. Enttäuschend, viele technische Probleme mit Luxation und Dis-

lokation und sekundärem Impingement am Acromion. Es war eine kurze Hoffnung. Die ist schon wieder begraben worden, konsequent und schnell begraben worden.

FS: Wir haben sehr wenige Patienten mit einer Humeruskopfprothese zur Rehabilitation gehabt. Die funktionellen Ergebnisse waren größtenteils mäßig bis schlecht.

KHK: Ich muss Dich ganz kurz fragen, weil Du die Tubercula angesprochen hast: Wir haben im Rahmen der Untersuchungen an den langen Röhrenknochen der oberen und unteren Extremität, vor allem im Humeruskopf- und Femurkopf-

bereich genau diese Feststellungen gemacht, die Du vorhin angesprochen hast. Ich gebe Dir dazu vollkommen Recht, z. B. beim Tuberculum majus und minus erkennt man, dass sich die Markhöhlenkuppe mit zunehmendem Alter deutlich nach kranial in dieser zentralen Schaftsituation erweitert. Ich stimme vollkommen überein, dass diese Ausweitung natürlich davon abhängt, welchen Funktionsausmaßen der Knochen bisher ausgesetzt war. Ein aktiver älterer Patient um die 70 herum kann total fit sein. Ein Schreibtischtäter schaut aus wie ein 80- oder 90-Jähriger. Die Diskrepanz zwischen kalendarischem und physiologischem Alter ist eben von vielen Faktoren abhängig.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ [Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)