

Orthopäde 2022 · 51:29–35
<https://doi.org/10.1007/s00132-021-04196-4>
 Angenommen: 24. November 2021
 Online publiziert: 17. Dezember 2021
 © The Author(s), under exclusive licence to
 Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
 Springer Nature 2021



Erfahrungen mit Endoprothetik am Daumensattelgelenk

Die „Mini-Hüfte“ auf dem Vormarsch

Denise Katerla · René Schandl · Roman Wolters · Hermann Krimmer
 Zentrum für Hand- und Fußchirurgie, Ravensburg, Deutschland

Zusammenfassung

Die komplexe Kinematik des Daumensattelgelenkes stellte die Entwickler von Endoprothesen vor große Herausforderungen. Mit der Einführung des Dual-Mobility-Prinzips konnten der Bewegungsspielraum erweitert und die Belastung auf die Pfannenverankerung entscheidend reduziert werden. Dadurch wurden Lockerungs- und Luxationsraten deutlich gesenkt. Zudem zeigte sich im Vergleich zur Resektionsarthroplastik eine gleich gute Schmerzlinderung, Beweglichkeit und Kraftentwicklung. Der Erhalt der Länge des 1. Strahles, sowie die höhere Stabilität und Führung bieten gerade für jüngere, aktive Patienten Vorteile. Wie sich eine stärkere Beanspruchung langfristig auf Standzeiten oder Revisionsraten auswirkt, gilt es abzuwarten. Aufgrund der hohen Patientenzufriedenheit, der kürzeren Rekonvaleszenzzeit und der sicheren operativen Technik halten wir die Daumensattelgelenkendoprothese nach dem Dual-Mobility-Prinzip für eine attraktive Alternative zur Resektionsarthroplastik bei Rhizarthrose.

Schlüsselwörter

Arthrose · Daumensattelgelenk · Endoprothese · Dual-Mobility · Gelenkersatz

In diesem Beitrag

- Der Preis der Einzigartigkeit
- Die Geschichte der „Mini-Hüfte“
- Die Touch®-Prothese
- Eine Operationstechnik mit akzeptabler Lernkurve
- Geringe postoperative Schmerzsymptomatik – der zufriedene Patient
- Indikationen und Kontraindikationen – was kann die Endoprothese leisten?
- Vorzüge der Endoprothetik

Das vorrangige Behandlungsziel der Rhizarthrose ist die Schmerzfremheit. Darüber hinaus werden die Wiedererlangung der Mobilität, die ausreichende Kraftentwicklung und ein stabiles Gelenk angestrebt. Die biomechanischen Anforderungen an eine Endoprothese sind eine solide Verankerung bei guter Osteointegration, geringe Gewebereaktionen sowie eine gute Beweglichkeit bei sicherer Stabilität. All dies scheint durch die neuesten Modelle der Totalendoprothesen gegeben zu sein. Die Bereitschaft zur Implantation einer Prothese am Daumensattelgelenk zeigt folglich einen deutlichen Aufwärtstrend.

Der Preis der Einzigartigkeit

Evolutionstechnisch gesehen ist der Daumen kein Finger. Er unterscheidet sich in vielerlei Hinsicht. Einzigartig ist hierbei die Fähigkeit zur Opposition – das Gegenüberstellen des Daumens –, welche für die präzise Greiffunktion von großer Be-

deutung ist. Bewegungseinschränkungen des End- oder Grundgelenkes beeinträchtigen die Handfunktion deutlich geringer als der Verlust der Oppositionsfähigkeit [1]. Diese spezielle Bewegung wird durch die funktionelle Anatomie des Daumensattelgelenkes ermöglicht.

Biomechanisch besitzt das Gelenk zwei Freiheitsgrade: Extension/Flexion und Abduktion/Adduktion. Die Greiffbewegungen erfordern jedoch meist eine Zirkumduktionsbewegung, d.h. die Kreiselung des Daumens. Dieses asymmetrische Bewegungsmuster kann zusammen mit der hohen Krafteinwirkung – es sind Spitzenbelastungen bis zu 120 kg bei festem Griff dokumentiert [6] – zu einer erhöhten Knorpelabnutzung der inkongruenten Gelenkflächen führen. Das Daumensattelgelenk – so einzigartig es ist – ist somit durch die Anforderungen, die der Alltag an es stellt, besonders gefährdet. Die Rhizarthrose ist daher mit einer Prävalenz von 10% die häufigste klinisch relevante Arthrose der Hand [22].



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

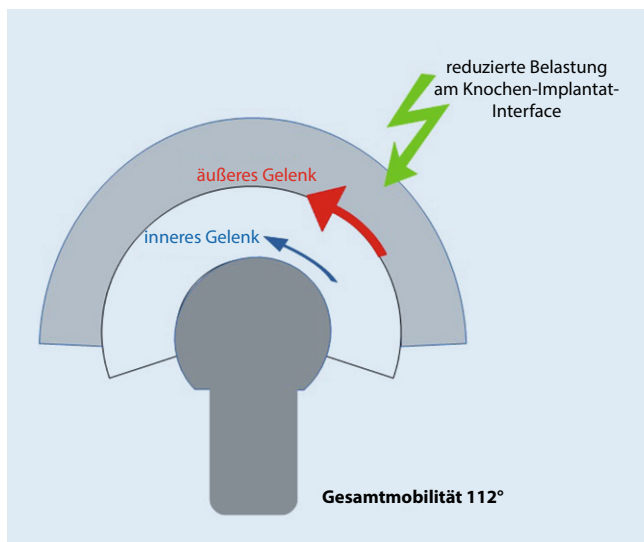


Abb. 1 ◀ Das Dual-Mobility-Prinzip: ein kleines inneres Gelenk und ein größeres äußeres Gelenk erhöhten den Bewegungsumfang auf 112°. Dadurch wird die Belastung am Knochen-Implantat-Interface deutlich reduziert



Abb. 2 ▲ Die Touch®-Prothese ist ein modulares System aus Schaft, Kopf-Hals-Segment und Pfanne, welches individuell angepasst werden kann. (Mit freundl. Genehmigung, © KeriMedical SA, Genf, alle Rechte vorbehalten)

Die Geschichte der „Mini-Hüfte“

Die Prothetik am Daumensattelgelenk spielte zu Beginn aufgrund nicht zufriedenstellender Ergebnisse mit hoher Komplikationsrate und Notwendigkeit der Revision eine untergeordnete Rolle.

» Die Greifbewegungen des Daumens erfordern einen gleitenden Drehpunkt

Die ersten Prothesenmodelle wurden bereits vor über 50 Jahren implantiert. Diese bestanden aus Silikon, konnten sich jedoch aufgrund der häufigen Komplikationen wie Prothesenluxation, Materialbruch und Silikonsynovitis nicht durchsetzen [21]. Ein weiterer Ansatz mit einer Pyrokarbon-Hemiprothese zeigte ähnliche Problema-

tiken [20]. Die 1973 von Jean-Yves de la Caffinière erstmals vorgestellte Totalendoprothese entstand nach dem „Ball-in-socket“-Prinzip der Hüftgelenksendoprothetik [5]. Es handelte sich dabei um ein zweiteiliges, gekoppeltes Implantat aus einer distalen Komponente mit Schaft, Hals und Kopf und einer proximalen Pfanne, in die der Kopf eingeklickt wurde. Diese 1. Generation mit damals noch zementierten Prothesenkomponenten wies jedoch hohe aseptische Lockerungsraten auf (> 60% nach 6 Jahren [12]). Zwischen 1990 und 2010 wurde eine zementfreie 2. Generation entwickelt, welche eine deutlich bessere Osteointegration und damit geringere Lockerungsrate zeigte. Es wurden hier bereits vielversprechende Langzeitergebnisse mit Überlebenszeiten von 95% nach 10 Jahren dokumentiert

[25]. Problematisch blieb das im Trapezium fixierte Rotationszentrum mit den sich daraus ergebenden festen Drehachsen [12]. Die Greifbewegungen des Daumens erfordern einen gleitenden Drehpunkt um Roll-Gleit-Bewegungen zu ermöglichen. Je geringer diese Beweglichkeit, desto größer ist die resultierende Belastung im Daumensattelgelenk.

Es zeigte sich daher weiterhin eine hohe Pfannenbelastung mit nicht zu vernachlässigenden Lockerungsraten trotz initial guter Osteointegration [17]. Die scheinbar bahnbrechende Wendung brachte das 2010 in der 3. Generation integrierte Dual-Mobility-Prinzip. Dieses beinhaltet zwei Gelenke: ein äußeres (zwischen Pfanne und Polyethylen-Kopf) und ein inneres (zwischen Polyethylen-Kopf und Hals) und realisiert damit den gewünschten gleitenden Drehpunkt, der die physiologischen Roll-Gleit-Bewegungen des Daumensattelgelenkes in mehreren Ebenen ermöglicht (Abb. 1). Es ergibt sich daraus zum einen eine verbesserte longitudinale Stabilität, welche mit einem geringeren Luxationsrisiko bei Längszug einhergeht. Zum anderen birgt der größere Bewegungsumfang ein geringes Risiko des Impingements und der dadurch bedingten Luxation – selbst bei Extrembewegungen.

Die Touch®-Prothese

Die 2014 erstmals implantierte und von der Firma KeriMedical (Genf, Schweiz) produzierte Touch®-Prothese basiert auf einem modularen System, welches aus einer Kombination aus Schaft, Hals-Kopf-Teil und einer Pfanne aufgebaut ist ([16]; Abb. 2). Die Implantation erfolgt zementfrei in Pressfit-Technik. Die aus Titan bestehenden anatomisch geformten Schäfte sind in 6 Größen (XS und 0–4) verfügbar. Die Pfannen bestehen aus Edelstahl. Beide Komponenten werden mit einer Beschichtung (poröses Titan und Hydroxyapatit) zur besseren ossären Integration versehen. Das Pfannendesign unterscheidet eine sphärische und eine konische Form, welche in jeweils zwei Größen (Durchmesser 9 und 10 mm) vorliegen. Wir verwenden standardmäßig die sphärische Form. Diese hat eine Höhe von 4,5 mm und verfügt über Anti-Rotations-

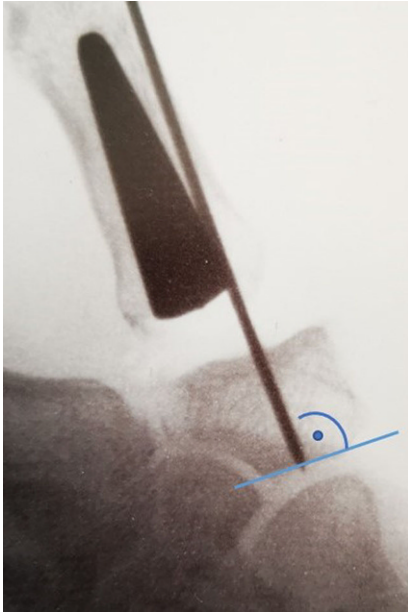


Abb. 3 ▲ Die intraoperative Röntgenkontrolle zeigt die zentrale Drahtlage im Os trapezium mit Zielrichtung auf das Skaphoid. Für die korrekte Inklination sollte ein 90°-Winkel zur Trapeziomoberfläche eingehalten werden

flügel und eine Zackenkrone zur Verbesserung der Stabilität. Im französischen Raum ist die Implantation der konischen Pfanne verbreitet, welche eine um 0,2 mm geringere Höhe, ihrer Form halber jedoch um 20 % größere Oberfläche aufweist. Ein Argument für die Verwendung der konischen Form ist die sichere Führung beim Einbringen der Pfanne in das präparierte Pfannenlager. Im Gegensatz dazu kann die Inklination der sphärischen Pfanne beim Einschlagen noch korrigiert werden. Dies ist vorteilhaft, wenn die Ausrichtung der Fräse bei der Präparation des Pfannenlagers durch den mitunter schwierigen Zugang zum Trapezium nicht zufriedenstellend eingehalten werden konnte. Bei guter Knochenstruktur und präziser Operationstechnik scheint es jedoch keine relevanten klinischen Unterschiede zu geben. Es ist eher eine individuelle Entscheidung, variabel in der Anpassung an die anatomischen Gegebenheiten. Der Hals-Kopf-Teil mit dem Duo-mobilen Einsatz hat eine gerade oder eine angulierte Ausrichtung. Der Winkel beträgt hier 15°. Der Einsatz ist auf dem Edelstahlkopf (Größe 4 mm) vormontiert und besteht aus hochvernetztem Polyethylen (Innendurchmesser 4 mm, Außendurchmesser 7 mm). Die Halslänge kann zwischen 6,

8 und 10 mm gewählt werden. Der modulare Aufbau dieses Systems ermöglicht 144 verschiedene Kombinationen, sodass die individuelle Anatomie bestmöglich nachempfunden werden kann.

Eine Operationstechnik mit akzeptabler Lernkurve

Wir bevorzugen den streckseitigen Zugang mit einem dorsoradialen Hautschnitt über 4 cm.

Das Sehnenfach der Extensor-pollicis-brevis-Sehne wird gespalten und die Sehne nach ulnar zur Seite gehalten. Wir eröffnen die Kapsel mit einem Längsschnitt und lösen diese dann beidseits tangential von der Basis des 1. Mittelhandknochens und dem Trapezium ab. Entscheidend ist die ausreichende Mobilisation der Basis des 1. Mittelhandknochens. Dies erfordert das annähernd zirkumferente Ablösen der Gelenkkapsel, ggf. auch die Einkerbung des Abduktorsehnenansatzes und die Abtragung der seitlichen Osteophyten. Dieser Schritt ist essenziell für die Schaftpräparation und für die spätere Platzierung der Pfanne (s. unten). Der abgelöste Sehnenansatz des M. abductor pollicis longus wird später mit der Naht der Gelenkkapsel refixiert.

Anschließend erfolgt die Resektion der Basis des 1. Mittelhandknochens mit der entsprechenden 4,5-mm-Sägelehre. Es ist wichtig, eine zur Längsachse des Schaftes orthogonale Position einzuhalten. Anschließend erfolgt die schräge Abtragung des palmaren Osteophyten. Dies dient der besseren Mobilisation des Schaftes und der Vermeidung eines späteren Impingements.

Der Markraum des 1. Mittelhandknochens wird mit dem Pfriem eröffnet. Der empfohlene Eintrittspunkt liegt zentral (radioulnar) und am Übergang vom mittleren zum streckseitigen Drittel (dorsopalmar). Wir haben die Erfahrung gemacht, dass die späteren Raspeln die Tendenz haben, nach streckseitig auszuweichen. Um eine Fraktur der dorsal dünneren Kortikalis zu vermeiden, setzen wir den Eintrittspunkt daher etwas weiter palmar als empfohlen.

Es erfolgt nun das schrittweise Aufraspeln des Markraumes bis zur entsprechenden Größe, welche bündig mit der Knochenoberfläche abschließen sollte. Aktu-

Hier steht eine Anzeige.

 Springer

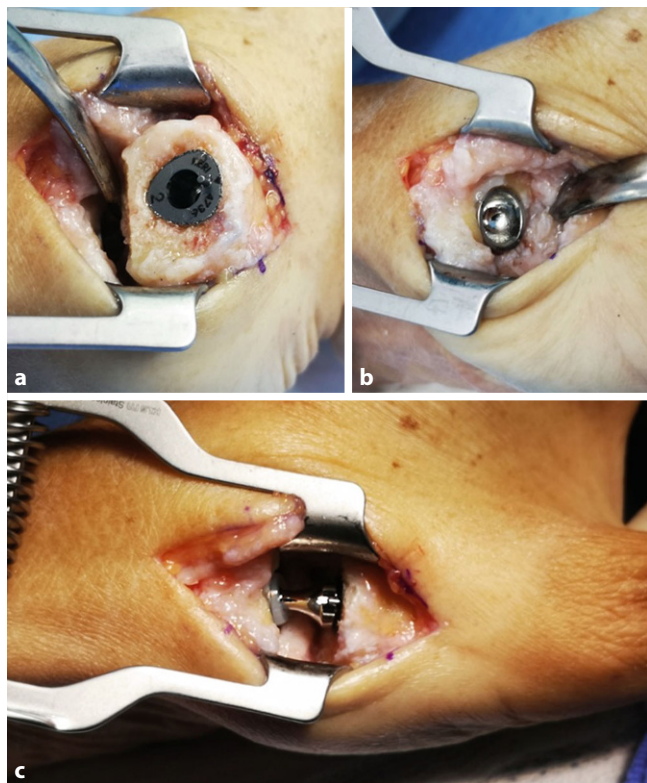


Abb. 4 ▲ Intraoperative Bilder: **a** Schaftkomponente, **b** Pfanne im Os trapezium, **c** vollständig eingebrachte Prothese

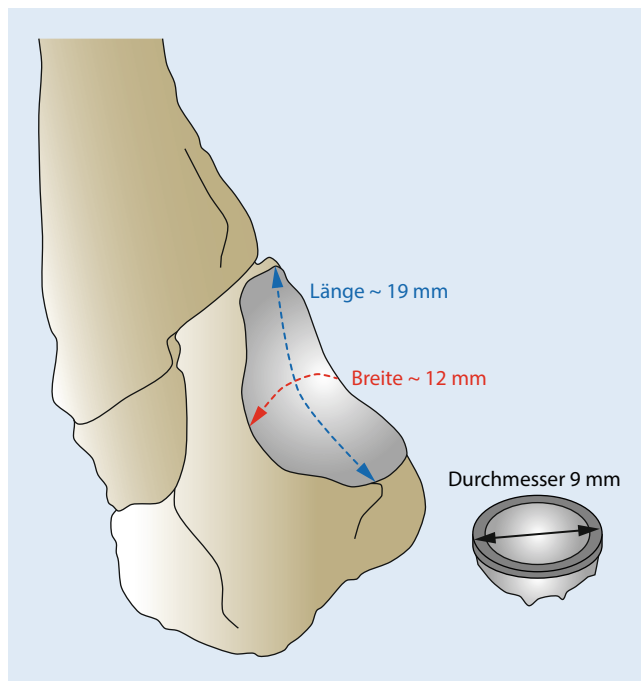


Abb. 5 ▲ Durchschnittswerte der Trapeziumoberfläche. Die Breite ist der begrenzende Faktor für die Pfannenimplantation, da die kleinste Pfanne einen Durchmesser von 9 mm besitzt

elle Studien zeigen, dass es nicht nötig ist, einen kortikalen Kontakt des Prothesenschaftes zu erzwingen, um eine gute Stabilität zu erreichen [10]. Wichtig sind der feste Sitz und die Rotationsstabilität. Ein zu großer Schaft birgt das Risiko einer Fraktur.

Steht die Größe fest, wird der Probenschaft eingebracht. Danach erfolgt die Präparation des Trapeziums. Diese beginnt mit der Resektion des medialen und lateralen Osteophyten mit der Säge.

Nun erfolgt das Einbringen des Zieldrahtes (1,2 mm). Dies kann zur besseren Visualisierung des späteren Pfannendurchmessers über die Zentrierhülse erfolgen. Das Einbringen des Drahtes erfordert einen sehr flachen Winkel mit Zielrichtung auf das Skaphoid. Dafür ist die zuvor erwähnte ausreichende Mobilisation des 1. Mittelhandknochens sehr wichtig, da sonst der flache Winkel nicht erreicht wird. Wichtig ist dabei der im Trapezium zentrale Eintrittspunkt, da die Pfanne zentriert im Knochen verankert werden sollte (■ **Abb. 3**).

Nach Verifizierung der zentralen Drahtlage in beiden Ebenen unter Bildwandlerkontrolle wird das Pfannenlager mit den

manuell geführten, kanülierten Fräsen präpariert. Das Aufbrechen der Sklerose erfolgt zunächst mit der konischen Fräse (9 mm). Für die abschließende Präparation verwenden wir standardmäßig die kanülierte sphärische Fräse (9 mm). Wichtig ist hier eine ausreichende Tiefe, um ein Überstehen der Pfanne zu vermeiden. Es ist zudem darauf zu achten, die Inklination nicht zu verändern. Die zur Verfügung stehenden Fräsen sind kanüliert, die Hebelwirkung der Fräse führt jedoch schnell zum Verbiegen des eingebrachten K-Drahtes.

Zeigt die Phantompfanne einen guten Halt, kann die Originalpfanne eingeschlagen werden. Hierbei ist es wichtig, auf die entsprechende Ausrichtung zu achten, die Pfanne sollte parallel zur proximalen Kortikalis des Trapeziums eingebracht werden. Die Inklination kann mit dem Spezialinstrumentarium dirigiert werden. Biomechanische Studien haben gezeigt, dass eine vermehrte dorsale Inklination der Pfanne das Luxationsrisiko erhöht. Dies gilt gleichermaßen, wenn die mediale und laterale Inklination 20° übersteigt [4]. Im Zweifelsfall erfordert dies das nochmalige Ausschlagen der Pfanne und die Neupositionie-

rung. Auch in ein regelrecht präpariertes Pfannenlager kann die Pfanne fehlplatziert werden. Nach korrekter Ausrichtung wird die Pfanne auf die gewünschte Tiefe eingeschlagen. Nur der Metallrand darf den Knochen überragen.

Nach Einsetzen des Probenschafts erfolgt die klinische Stabilitäts- und Beweglichkeitsprüfung. Gewünscht ist ein leichtes Spiel ohne Luxation bei freier Beweglichkeit. Es wird empfohlen, die Prothese nicht zu straff einzusetzen, um die Beweglichkeit nicht einzuschränken. Dies wird mit der passiven Opposition des Daumens zum Kleinfingergrundglied geprüft (Kapandji-Index 10). Die Prothese sollte bei leichtem Zug nicht luxieren – gewünscht ist eine axiale Translation von 1–2 mm. Die endgültige Stabilität ergibt sich jedoch erst nach abschließender Kapselnaht. Die Prüfung erfolgt zunächst mit dem einliegenden Probenschaft. Sollte es nicht möglich sein, den kürzesten Hals (6 mm) einzubringen, ist ggf. eine Nachresektion der Basis des 1. Mittelhandknochens erforderlich. Die Entscheidung, ob anguliert oder gerade Halsvariante, ergibt sich durch die klinische Testung. Ist die Pfanne zentral

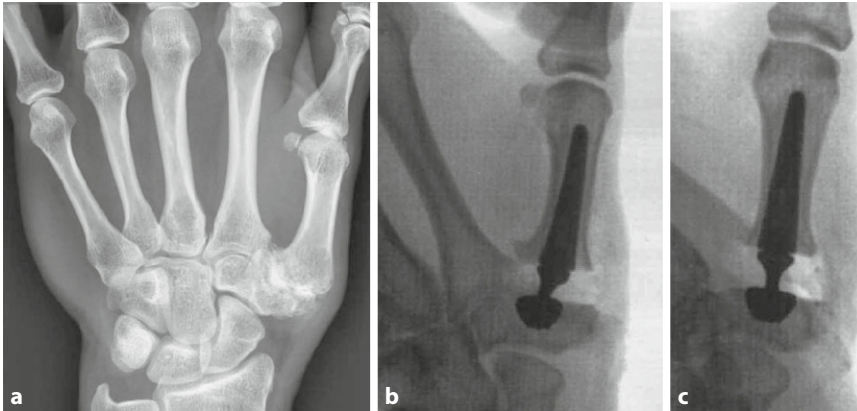


Abb. 6 ▲ Prä- (a) und postoperative (b, c) Röntgenaufnahmen bei arthrotisch bedingter Ankylose des Daumensattelgelenkes. Klinisch konnte die präoperative Adduktionskontraktur deutlich gebessert werden

und regelrecht positioniert, entspricht die angulierte Variante der physiologischen Ausrichtung des Mittelhandknochens mit einem leichten Offset.

Der Probeschaff wird anschließend entfernt und der Originalschaft eingebracht. Danach wird der Originalhals unter Beachtung der Markierung (Antirotationsspin) auf den Schaft aufgesetzt und mit dem Einschlaginstrumentarium festgeschlagen. Es erfolgt nun die endgültige Reposition und abschließende Gelenkspielprüfung (▣ Abb. 4).

Nach der für die primäre Stabilität wichtigen Kapselnaht erfolgt der schichtweise Wundverschluss und die Anlage einer dorsoradialen Daumengipsschiene.

Die Nachbehandlung ist früh-funktional mit Beginn der lastfreien Bewegungsübungen ab der 3. postoperativen Woche. Wir empfehlen, stärkere Belastungen für 6 Wochen nach der Operation zu vermeiden.

Geringe postoperative Schmerzsymptomatik – der zufriedene Patient

Von Beginn an auffällig war die geringe postoperative Schmerzsymptomatik. Die Patienten, die wir mit einer Resektions-/Suspensionsarthroplastik versorgen, klagen meist über deutliche Schmerzen in den ersten 24 h postoperativ, sodass wir diesen Eingriff standardmäßig unter Plexuskatheteranalgesie durchführen. Die Implantation einer Endoprothese wurde als

deutlich weniger schmerzhaft erlebt – und das ohne Plexuskatheter.

Zudem zeigte sich durch die kürzere Ruhigstellungsphase (2 Wochen vs. 6 Wochen) eine deutlich schneller wiedererlangte bzw. verbesserte Beweglichkeit. Unsere Beobachtungen decken sich mit denen anderer Autoren, wo eine kürzere Rekonvaleszenzzeit, gute Kraftentwicklung und geringe Schmerzsymptomatik belegt wurden [3, 8, 11, 26].

Die Vorteile der Endoprothetik liegen in der frühen postoperativen Phase und der schnelleren Rehabilitation. Weitere prospektive Studien sind notwendig, um die beobachtete kürzere Rekonvaleszenzzeit zu validieren, denn gerade dies könnte auch aus sozioökonomischer Sicht von Vorteil sein.

Indikationen und Kontraindikationen – was kann die Endoprothese leisten?

Seit 2019 haben wir 35 Totalendoprothesen des Modells Touch® erfolgreich implantiert. Prothesenkomplikationen wie Infektionen, Frühlockerungen, Luxationen, Materialbruch, Frakturen oder Osteolysen konnten wir bislang nicht beobachten. Langzeitergebnisse liegen bei unserem eigenen Patientengut noch nicht vor. Andere Autoren berichten jedoch bereits über Überlebensraten von 97 % nach 3 Jahren und gleichzeitig geringer Luxationsrate von 0,5 % [24].

Unsere Indikation zur Implantation einer Totalendoprothese sind der schmerz-

geplagte und damit in seiner Alltagstätigkeit eingeschränkte Patient mit einer radiologisch nachgewiesenen Rhizarthrose im Stadium 2 und 3 nach Eaton/Littler.

Unsere Ausschlusskriterien für die prothetische Versorgung sind eine höhergradige, symptomatische skaphotrapeziotrapezoidal (STT)-Arthrose, eine Trapeziumhöhe unter 9 mm und eine deutlich verminderte Knochenqualität mit vor allem ausgeprägter zystischer Veränderung des Trapeziums.

Die Beurteilung der STT-Arthrose ist mitunter schwierig. Eine geringe Gelenkspaltverschmälerung ohne Druckschmerz im Bereich des STT-Gelenkes ist für uns keine strenge Kontraindikation. Im Zweifelsfall tendieren wir jedoch weiterhin zur Resektionsarthroplastik, kombiniert mit einer Chipresektion des Os trapezoideum.

Die erforderliche Höhe des Trapeziums von 9 mm dient ebenfalls der Orientierung und kann ggf. nach unten korrigiert werden. Eine retrospektive Studie von Decot et al. an 67 Patienten zeigte, dass die verbliebene Resthöhe von 1–2 mm zwischen Pfannenboden und der proximalen Trapeziumkortikalis ausreicht, eine Fraktur zu vermeiden [7]. Manche Autoren fordern beim Prothesenmodell Touch® daher eine Höhe von lediglich 6 mm. Neben der erhöhten Frakturgefahr beim Einbringen der Pfanne, sehen wir das Problem weitaus mehr im geringeren Durchmesser, welcher mit einem kleineren Trapezium einhergeht. Anatomische Studien ergaben eine durchschnittliche radioulnare Länge des Trapeziums von 19 mm [19]. Entscheidender ist jedoch die dorsopalmare Breite, welche im Mittel lediglich 12 mm beträgt [2]. Dies deckt sich mit unseren intraoperativen Beobachtungen, welche gerade in der dorsopalmaren Ausrichtung nur einen geringen Spielraum zur sicheren Pfannenpositionierung zeigen. Je geringer das Volumen des Knochens, desto eher kann die zirkumferente Verankerung der Pfanne zum Problem werden (▣ Abb. 5). Zentrale Zysten oder Randdefekte des Os trapezium (posttraumatisch, degenerativ oder hypoplastisch in ihrer Genese) können die stabile Verankerung der Pfanne gefährden. Eine Auffüllung kleinerer Defekte mit autologen Knochentransplantaten (z. B. aus der zuvor resezierten Basis des Mittelhandknochens) wurde diesbe-

zügig beschrieben [9]. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass eine geringe Unterbrechung des Knochenringes im Pfannenlager dennoch eine ausreichende Verankerung bietet. Bestehen Zweifel über die Verankerungsmöglichkeit der Pfanne, ändern wir den Operationsverlauf und führen die Präparation des Trapeziums vor der des Schaftes durch. Sollte keine stabile Verankerung der Pfanne gelingen, steigen wir intraoperativ auf die bewährte Resektionsarthroplastik um. Seitens des Mittelhandknochens wurde dann lediglich die Basis zur ausreichenden Freilegung des Trapeziums reseziert. Im Bereich des Schaftes sind Zysten aufgrund der langen Verankerungsstrecke ein geringeres Problem [23].

Unsere guten Erfahrungen ließen uns die anfangs strenge Auswahl der geeigneten Patienten auch auf weniger gute Ausgangsbedingungen erweitern, sodass wir mittlerweile auch bei ausgeprägten posttraumatischen Deformierungen, mäßiger zystischer Durchsetzung des Trapeziums bis hin zur vollständigen Ankylose des Gelenkes sehr gute Ergebnisse erzielen konnten (■ Abb. 6).

Vorzüge der Endoprothetik

Nach Ausschöpfen der konservativen Therapiemaßnahmen galt die Resektionsarthroplastik mit oder ohne Sehnensuspension nach wie vor als „Goldstandard“ zur Schmerzreduktion und Wiederherstellung der Gelenkfunktion mit sehr guten klinischen Resultaten [18, 27]. Dennoch kann auch hier nicht immer ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht werden [14]. Zudem ist die Rekonvaleszenzzeit mit 4–5 Monaten relativ langwierig [15].

Multiple Studien konnten zeigen, dass die neuste Generation der Endoprothesen gleich gute Ergebnisse in Bezug auf Schmerzlinderung, Beweglichkeit und Kraftentwicklung aufweisen, wie die Arthroplastik [13].

» Ein Vorteil der Endoprothetik ist der Erhalt der Länge des 1. Strahles

Ein Vorteil der Endoprothetik ist sicherlich der Erhalt der Länge des 1. Strahles. Bisher konnte keine Form der Suspension oder Interposition nach Resektionsarthroplastik die Proximalisierung des

1. Strahles vollständig verhindern. Jeder Längenverlust führt durch die verschlechterte Biomechanik zu einem Kraftdefizit. So kann die Kraft nach Resektionsarthroplastik zwar deutlich verbessert werden; dennoch wird die Kraft der Gegenseite oder eines gesunden Kollektivs nicht erreicht [27]. Gerade bei Patienten mit ausgeprägter Subluxation, ligamentärer Instabilität und deutlicher Adduktionsstellung des 1. Mittelhandknochens zeigen sich unserer Erfahrung nach immer wieder keine zufriedenstellenden Ergebnisse aufgrund des schwierigen Weichteilbalancings. Die stabile Führung des 1. Mittelhandknochens nach implantierter Endoprothese scheint in diesen Fällen vorteilhaft zu sein. Eine daraus resultierende Überlegenheit der Kraftentwicklung gegenüber der Resektionsarthroplastik konnte für die Endoprothetik bisher jedoch nicht dokumentiert werden.

Die Stabilität und Führung der Endoprothese könnten diese auch zur Therapieoption für jüngere, manuell stark beanspruchte Patienten machen. Wir haben bereits sportlich aktiven jungen Patienten mit posttraumatischer Arthrose (u. a. nach Bennet-Fraktur) und Handwerkern eine Endoprothese implantiert. Auch diese Patienten zeigten sich mit dem Ergebnis der Operation sehr zufrieden. Ob die Prothetik der mechanischen Beanspruchung langfristig standhalten kann, bedarf jedoch weiterer Untersuchungen.

Die frühzeitige Gebrauchsfähigkeit der Hand im Alltag und Beruf, die geringe Schmerzsymptomatik und die damit verbundene Patientenzufriedenheit, sind für uns Anreiz genug, den aufsteigenden Trend zur Endoprothetik mitzugehen.

Fazit für die Praxis

- Die Implantation der Touch®-Prothese ist eine standardisierte Operationstechnik mit zuverlässig guten klinischen Ergebnissen.
- Lockerungs- und Luxationsraten konnten durch eine zementfreie Verankerung und das Dual-Mobility-Konzept deutlich reduziert werden.
- Kontraindikationen sind eine höhergradige skaphotrapeziotrapezoidale Arthrose, eine Trapeziumhöhe <9 mm sowie eine ungenügende Knochenqualität.
- Vergleichsstudien zur Resektionsarthroplastik zeigen eine ebenso gute Schmerzlinderung, Kraftentwicklung und Beweglichkeit.

- Eine geringe postoperative Schmerzsymptomatik und eine kürzere Rekonvaleszenzzeit steigern die Patientenzufriedenheit.
- Der Erhalt der Daumenlänge und die stabile Führung bieten Vorteile bei jungen, aktiven Patienten.
- Kurz- und mittelfristige Resultate sind vielversprechend, Langzeitergebnisse stehen noch aus.

Korrespondenzadresse

Dr. Denise Katerla

Zentrum für Hand- und Fußchirurgie
Elisabethenstr. 19, 88212 Ravensburg,
Deutschland
anfrage@handchirurgie-ravensburg.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. D. Katerla, R. Schandl, R. Wolters und H. Krimmer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Alle beschriebenen Untersuchungen am Menschen oder an menschlichem Gewebe wurden mit Zustimmung der zuständigen Ethikkommission, im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt. Von allen beteiligten Patienten liegt eine Einverständniserklärung vor. Alle Patienten, die über Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskriptes zu identifizieren wären, haben hierzu ihre schriftliche Einwilligung gegeben.

Literatur

1. Ayhan C, Ayhan E (2020) Kinesiology of the wrist and the hand. In: Comparative kinesiology of the human body. Elsevier, S211–282
2. Bettinger P, Berger R (2001) Functional ligamentous anatomy of the trapezium and trapeziometacarpal joint (gross and arthroscopic). *Hand Clin* 17(2):151–168
3. Borgers A, Verstreken A, Vanhees M, Verstreken F (2021) Primary endoprosthetic replacement of the arthritic CMC-1 joint. *Oper Orthop Traumatol* 33:228–244
4. Brauns A, Caekebeke P, Duerinckx J (2019) The effect of cup orientation on stability of trapeziometacarpal total joint arthroplasty: a biomechanical cadaver study. *J Hand Surg Eur* 44(7):708–713
5. Caffinière JY (1973) Prothèse totale trapézo-métacarpienne. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 59:299–308
6. Cooney WP, Chao EY (1977) Biomechanical analysis of static forces in the thumb during hand function. *JBS* 59(1):27–36
7. Decot B, Manon J, Lambeaux G, Mathieu D, Barbier O, Libouton X (2020) Trapeziometacarpal total joint replacement as an alternative to trapeziectomy depends on trapezium height: Retrospective study of 67 patients. *Hand Surg Rehabil* 39(2):113–119

8. Downey M, Lim BH (2019) Clinical and functional outcomes following total joint arthroplasty of the CMCJ using TOUCH implants. Centre for Hand And Reconstructive MicroSurgery, Singapore
9. Duerinckx J, Caekebeke P (2016) Trapezium anatomy as a radiographic reference for optimal cup orientation in total trapeziometacarpal joint arthroplasty. *J Hand Surg Eur* 1(9):939–943
10. Duerinckx J, Perelli S, Caekebeke P (2018) Short report letter: Cortical contact is unnecessary to prevent stem subsidence in cementless trapeziometacarpal arthroplasty. *J Hand Surg Eur* 43(1):98–99
11. Erne H, Scheiber C, Schmauss D, Loew S, Cerny M, Ehrh D, Schmauss V, Machens HG, Muhl P (2018) A total endoprosthesis versus Lundborg's resection arthroplasty for the treatment of trapeziometacarpal joint osteoarthritis. *Plast Reconstr Surg* 6(4):e1737
12. Guggenheim-Gloor PR, Wachtl SW, Sennwald GR (2000) Prothetischer Ersatz des Daumensattelgelenkes mit einer zementierten Kugelgelenkprothese (de la Caffinière). *Handchir Mikrochir plast Chir* 32(2):134–137
13. Hansen TB (2021) Joint replacement for trapeziometacarpal osteoarthritis: implants and outcomes. *J Hand Surg Eur* 46(2):115–119
14. Hess DE, Patricia D, Franco MJ, Chhabra AB (2018) Failed thumb carpometacarpal arthroplasty: common etiologies and surgical options for revision. *J Hand Surg Am* 43(9):844–852
15. Hohendorff B, Staub L, Kaiser T, von Wartburg U (2008) Working ability after tendon interposition arthroplasty for degenerative arthritis of the thumb trapeziometacarpal joint. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 40(3):175–181
16. <https://www.kerimedical.com/de/portail-kerimedical-de-2/zur-homepage-medizinische-fachkraefte/touch/>. Zugegriffen: 19. Juli 2021
17. Krukhaug Y, Lie SA, Havelin LI, Furnes O, Hove LM, Hallan G (2014) The results of 479 thumb carpometacarpal joint replacements reported in the Norwegian Arthroplasty Register. *J Hand Surg Eur* 39(8):819–825
18. Langer MF, Grünert JG, Unglaub F, Richter M, van Schoonhoven J, Oeckenpöhler S (2021) Resektionsarthroplastik des Daumensattelgelenks mit ihren Varianten. *Oper Orthop Traumatol* 33:183–199
19. Loisel F, Chapuy S, Rey PB, Obert L, Parratte B, Tatu L, Lepage D (2015) Dimensions of the trapezium bone: A cadaver and CT study. *Surg Radiol Anat* 37(7):787–792
20. Martinez de Aragon JS, Moran SL, Rizzo M, Reggin KB, Beckenbaugh RD (2009) Early outcomes of pyrolytic carbon hemiarthroplasty for the treatment of trapezial-metacarpal arthritis. *J Hand Surg Am* 34(2):205–212
21. Minami A, Iwasaki N, Kutsumi K, Suenaga N, Yasuda K (2005) A long-term follow-up of silicone-rubber interposition arthroplasty for osteoarthritis of the thumb carpometacarpal joint. *Hand Surgery* 10(1):77–82
22. Niethard FU, Pfeil J, Biberthaler P (2017) In: *Duale Reihe: Orthopädie und Unfallchirurgie*. Thieme, Stuttgart, S 487
23. Sun L, Berndt CC, Gross KA, Kucuk A (2001) Material fundamentals and clinical performance of plasma-sprayed hydroxyapatite coatings: a review. *J Biomed Mater Res* 58(5):570–592
24. Tchurukdichian A, Gerenton B, Moris V, See LA, Stivala A, Guillier D (2019) Outcomes of double-mobility prosthesis in trapeziometacarpal joint arthritis with a minimal 3 years of follow-up:

Experiences with arthroplasty of the basal joint of the thumb. The “mini-hip” gains ground

The complex kinematics of the saddle joint has been a challenge in the development of trapeziometacarpal prostheses. The introduction of the dual-mobility design increases the range of motion and limits strains on the cup fixation. Therefore, rates of loosening and dislocation have been markedly reduced. Furthermore, several studies showed a similar relief of pain, range of movement and grip strength compared to the results of resection arthroplasty. The preservation of the length of the first ray as well as the more stable and functional joint can be favourable in younger and active patients. Further investigation is needed to determine whether or not those higher demands affect long-term survivorship. The high grade of patient satisfaction, the shorter recovery time and the safe surgical technique motivates considering the implantation of a total endoprosthesis with a dual-mobility cup as an attractive alternative to resection arthroplasty in the operative treatment for trapeziometacarpal osteoarthritis.

Keywords

Arthritis · Carpometacarpal joint · Endoprosthesis · Dual-mobility · Joint replacement

an advantage for implant stability. *AAHS. Hand* 16(6):368–374

25. Tchurukdichian A, Guillier D, Moris V, See LA, Machebouef Y (2020) Results of 110 IVORY prosthesis for trapeziometacarpal osteoarthritis with a minimum follow-up of 10 years. *J Hand Surg Eur* 45(5):458–464
26. Ulrich-Vinther M, Puggaard H, Lange B (2008) Prospective 1-year follow-up study comparing joint prosthesis with tendon interposition arthroplasty in treatment of trapeziometacarpal osteoarthritis. *J Hand Surg Am* 33(8):1396–1377
27. Wittemann M, Demir E, Sauerbier M, German G (2002) Die Resektions-Suspensions-Arthroplastik nach Epping: Ein derzeitiger Standard in der operativen Rhizarthrosen-Behandlung? *Handchir Mikrochir Plast Chir* 34(1):49–58