

Aus dem Evangelischen Krankenhaus Bethesda Mönchengladbach
Abteilung für Unfall-, Gelenk- und Handchirurgie
- Chefarzt: PD Dr. med. D. Baranowski -

Ein neues Verfahren in der operativen Therapie der Rhizarthrose

INAUGURAL - DISSERTATION

zur

Erlangung des doctor medicinae
der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

vorgelegt von Kai Krugel
aus Aachen
2003

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-
Universität Münster

Dekan: Univ. Prof. Dr. med. H. Jürgens
1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. E. Brug
2. Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. med. D. Baranowski
Tag der mündlichen Prüfung: 24.09.2003

Aus dem Evangelischen Krankenhaus Bethesda Mönchengladbach
Abteilung für Unfall-, Gelenk- und Handchirurgie
- Chefarzt: PD Dr. med. D. Baranowski -
Referent: Prof. Dr. med. E. Brug
Koreferent: PD Dr. med. D. Baranowski

Zusammenfassung

Ein neues Verfahren in der operativen Therapie der Rhizarthrose

Krugel, Kai

Die Rhizarthrose ist eine der häufigsten Arthrosen der Hand, sie ist bei 10,5 % der Bevölkerung zu finden. Der Schmerz und die Beeinträchtigung der wichtigen Daumenopposition schränken die Gebrauchsfähigkeit der betroffenen Hand deutlich ein und der Patient ist einem erheblichen Leidensdruck ausgesetzt. Eine durch konservative Behandlung nicht zu beherrschende, zunehmende Schmerzsymptomatik stellt eine Operationsindikation dar. Die Bandbreite der in der Literatur angegebenen Operationsmethoden reicht von der sogenannten Gelenktoilette bis zum vollständigen alloplastischen Gelenkersatz.

Die einzelnen Operationsverfahren werden mit ihrer Indikation beschrieben. Zusammen mit der aufgezeigten Anatomie und Pathologie des Daumensattelgelenks werden die Überlegungen zu einem modifizierten Verfahren dargelegt.

In dieser Arbeit wird ein neues Operationsverfahren vorgestellt. Die Vorteile dieser Methode und ihre differenzierte Anzeigestellung werden erläutert. Die Ergebnisse der Nachuntersuchung aller im Zeitraum von 1996 bis 2000 operierten 32 Patienten lassen eine erste positive Bewertung der Methode zu. Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Methoden zu gewährleisten wurden die für Rhizarthrose-Operationen 1987 von Buck-Gramcko vorgeschlagenen Nachuntersuchungskriterien benutzt.

Tag der mündlichen Prüfung: 24.09.2003

Meiner Familie.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeiner Teil

1. Einleitung und Aufgabenstellung	1
2. Anatomie und Biomechanik des Daumensattelgelenkes	3
2.1. Anatomie	3
2.1.1. Charakteristik des Trapeziums und des Sattelgelenkes	3
2.1.2. Muskulatur	4
2.1.3. Die karpometacarpalen Gelenkflächen	5
2.1.3.1. Form der Trapeziumfläche des Sattelgelenkes	5
2.1.3.2. Form der metacarpalen Sattelgelenksfläche	6
2.2. Biomechanik des Sattelgelenkes	7
3. Die Sattelgelenksarthrose	8
3.1. Ätiologie und Pathogenese	8
3.1.1. Posttraumatische Arthrose	8
3.1.2. Arthrose bei rheumatischen Erkrankungen	9
3.1.3. Idiopathische Arthrose	10
3.2. Klinische Symptome	12
3.3. Diagnostik	13
3.4. Differentialdiagnosen	15
3.5. Verlauf ohne Therapie	16
4. Therapieverfahren	17
4.1. Konservative Therapien	17
4.2. Operative Therapien	18
4.2.1. Gelenkerhaltende Operationen	18
4.2.2. Arthrodesen	19

4.2.3. Alleinige Trapeziumresektion	20
4.2.4. Trapeziumresektion und Interposition von Platzhaltern	21
4.2.5. Endoprothesen	22
4.2.6. Die FCR-Aufhängeplastik	23
4.3. Überlegungen zu dem neuen Verfahren	24
4.3.1. Operationstechnik	26

Spezieller Teil

5. Patientenkollektiv und Methode	28
5.1. Patientenkollektiv und Operationsindikation	28
5.1.1. Altersverteilung	29
5.1.2. Geschlechtsverteilung	29
5.1.3. Operierte Seite und manuelle Dominanz	29
5.1.4. Anamnesedauer und Vorbehandlung	30
5.1.5. Berufsanamnese	31
5.2. präoperative Diagnostik	32
5.3. Nachuntersuchung	33
5.3.1. Kontaktaufnahme zu den Patienten	33
5.3.2. Nachuntersuchungsintervall	33
5.3.3. Bewertung	34
6. Ergebnisse	37
6.1. Gesamtnote	37
6.2. Einzelergebnisse in Tabellen	38
7. Diskussion	44
8. Zusammenfassung	46
9. Literatur	47

Danksagung

55

Anhang

1. Einleitung und Aufgabenstellung:

Die Daumensattelgelenksarthrose ist neben der Heberdenarthrose die häufigste Arthrose der Hand. Nach einer Untersuchung von F.J. Wagenhäuser (1969) soll die Daumensattelgelenksarthrose bei 10,5 % der Bevölkerung zu finden sein. Aufgrund der ausgeprägten Bewegungsmöglichkeit im Sattelgelenk ist der Daumen, bedingt vor allem durch die Opposition, an fast allen Greiffunktionen der Hand maßgeblich beteiligt. Dies bedingt in Kombination mit den großen einwirkenden Kräften eine enorme Belastung für das Gelenk. Die Daumensattelgelenksarthrose ist gekennzeichnet durch Schmerz, Kraftverlust und Bewegungseinschränkung, die den Betroffenen durch den zunehmenden Funktionsverlust einem hohen Leidensdruck aussetzt.

Ähnlich den Arthrosen anderer Gelenke ist meistens die konservative Therapie nicht Erfolg versprechend. Es gibt jedoch eine Reihe sich deutlich voneinander unterscheidende Operationsverfahren. Ziel der Operation ist es, die drei Hauptprobleme des Patienten, nämlich Schmerz, Kraftlosigkeit und Bewegungseinschränkung zu beheben oder deutlich zu lindern, wobei dem Schmerz ein besonderer Stellenwert zukommt (Mannerfelt, Haffajee 1975).

Die vielen Operationsmethoden sind ein Beleg für die Problematik, die Wiederherstellung von kraftvollem Griff und ausreichender Beweglichkeit bei völliger Schmerzfreiheit gleichzeitig zu verwirklichen. Es gilt ein der speziellen Situation des Patienten angepasstes Operationsverfahren auszuwählen, um ein individuell gutes Ergebnis für den Patienten zu erreichen.

In der vorliegenden Arbeit wird ein neues Operationsverfahren mit Resektion des Trapeziums und Kürzung der Sehnen von M. extensor pollicis longus et brevis vorgestellt und anhand einer Nachuntersuchung bewertet. Hierzu werden die von Buck-Gramko 1987 vorgestellten Bewertungskriterien und das zugehörige Punkteschema angewendet.

In den Jahren 1996 bis 2000 wurden in der Abteilung für Unfall-, Gelenk- und Handchirurgie des Evangelischen Krankenhauses Bethesda in Mönchengladbach, Chefarzt: PD Dr. med. Baranowski, 32 Patienten an 34 Händen mit diesem Verfahren operiert. Alle Patienten konnten nachuntersucht werden.

Im allgemeinen Teil werden Anatomie und Biomechanik des Daumensattelgelenkes beschrieben und die Ätiologie, Symptomatik und Diagnostik der Arthrose dargestellt. Es wird ferner ein Überblick über die Möglichkeiten der konservativen und operativen Therapien erstellt.

Im speziellen Teil wird zum einem die Operationsmethode erläutert und zum anderen werden die Nachuntersuchungsergebnisse sowie deren Bewertung anhand des Punkteschemas aufgezeigt.

2. Anatomie und Biomechanik des Daumensattelgelenkes

2.1. Anatomie

2.1.1. Charakteristik des Trapeziums und des Sattelgelenkes

Das Trapezium artikuliert proximal auf seiner ganzen Gelenkfläche mit dem Kahnbein und nach distal auf ganzer Fläche mit dem ersten Metakarpale und ist somit Teil der Achse Radius-Daumen. Nach ulnar besteht eine gelenkige Verbindung zum Trapezoid. Zwischen dieser Gelenkfläche und der distalen existiert eine kleinere Gelenkfläche zur Basis des zweiten Mittelhandknochens.

An der palmaren Fläche des Os trapeziums befindet sich das längsverlaufende Tuberculum ossis trapezii, das bei dorsal flektierter Hand tastbar ist. Medial hiervon verläuft die Rinne für die Sehne des Musculus flexor carpi radialis.

Das Os trapezium wird in seiner Lage in der distalen Handwurzelreihe durch Bandverbindungen zu den Nachbarknochen fixiert. Das Sattelgelenk besitzt eine eigene, schlaffe Gelenkkapsel, die durch spiralig angeordnete Bandzüge verstärkt wird. Drei Bänder, die vollständiger Bestandteil der Kapsel sind, werden beschrieben (Kauer 1987). Das dorsale Schrägband verläuft vom dorsoulnaren Trapeziumhöcker zur ulnaren Basis des ersten Mittelhandknochens. Das palmare Schrägband und das radiale Ligament verknüpfen das Trapezium und das Metakarpale wie Kollateralbänder und nehmen hierbei einen leicht schrägen Verlauf von radial-proximal nach dorsal-distal.

Das Ligamentum metacarpeum dorsale I nimmt als viertes Band eine Sonderstellung ein. Es verläuft von der radialen Basis des zweiten Metakarpale und strahlt mit zwei kräftigen Zügen in die ulnare und palmare Sattelgelenkskapsel ein. Dem Ligament wird in der neueren Literatur eine Schlüsselfunktion für die Stabilität des Sattelgelenkes eingeräumt. Als Frühzeichen für eine drohende Instabilität und Subluxationsgefahr wird ein Knochensporn an der Basis des Metakarpale II gewertet (Koebke, Thomas u. Winter 1982). Das Band fixiert das Os metacarpale I ohne Bewegungseinschränkung.

Es ist sinnvoll, das carpometacarpale Gelenk des Daumens mechanisch als Sattelgelenk mit zwei senkrechten, sich nicht schneidenden Hauptachsen aufzufassen, obwohl dieses eine Vereinfachung darstellt (Koebke 1983).

2.1.2. Muskulatur

Die differenzierte Beweglichkeit des Daumens in seinem Sattelgelenk ist an die äquilibrierte Aktivität von vier extrinsischen und fünf intrinsischen Muskeln geknüpft (Schöneberger, Koebke 1989).

Die Muskulatur des Daumens besteht aus den kurzen Daumenmuskeln (intrinsic muscles), die den Thenar bilden, sowie den langen Muskeln (extrinsic muscles) mit Ursprung am Unterarm. Unter den langen Muskeln bewirken der Abductor pollicis longus und der Extensor pollicis brevis radiale und geringe palmare Abduktion sowie Extension. Der Musculus abductor pollicis longus stabilisiert mit seiner Sehne zusätzlich, wie ein dynamisches Band, das Karpometacarpalgelenk von radial her (Kauer 1987).

Die Extensores carpi radiales abduzieren im Zusammenspiel mit dem Flexor carpi radialis indirekt das Sattelgelenk nach radial.

Der Extensor pollicis longus bewirkt in Abhängigkeit von der Daumenstellung Extension, Adduktion und radiale Abduktion.

Der Flexor pollicis brevis beugt, proniert und abduziert im Sattelgelenk. Ob und wie der Flexor pollicis longus auf das Sattelgelenk wirkt, wird kontrovers beurteilt. Die wichtige Opposition des Daumens im Sattelgelenk wird von den kurzen Muskeln, dem Adductor pollicis, dem kräftigsten Daumenballenmuskel (Schmidt, Lanz 1992) und dem Opponens pollicis bewirkt. Aber auch die beiden anderen Muskeln des Thenar, der Flexor pollicis brevis und der Abductor pollicis brevis, helfen je nach Stellung bei der Opposition. Der Adductor presst mit dem Flexor pollicis longus den opponierten Daumen kraftvoll an das Widerlager der Langfinger.

2.1.3. Die karpometakarpalen Gelenkflächen

2.1.3.1. Form der Trapeziumfläche des Sattelgelenks

Die Gelenkfläche des Os trapezium ist in dorsopalmarer Richtung konvex und in radioulnarer konkav gebogen, wobei die konvexe Krümmung nach radial deutlich flacher wird. Insgesamt ist die Gelenkfläche am Trapezium flacher und schmaler als die des Metakarpale I. Bei weiblichen Händen sind die Krümmungsradien insgesamt flacher (North, Rutledge 1983).

2.1.3.2. Form der metakarpalen Sattelgelenksfläche

Korrespondierend zum Trapezium ist die Basisgelenkfläche des Metakarpale I gegensinnig gekrümmt. Die Krümmungen der Sattelgelenkflächen sind mit den Oberflächen von Rotationskörpern wie Kreisringen, Kegelsegmenten, Ringwülsten und einschaligen Hyperbelflächen nur unvollkommen zu beschreiben (Koebke 1994).

Besonders im Bereich der ulnaren Flächenränder treten oft abweichende Profiländerungen auf. Daumensattelgelenksflächen weisen in den zwei senkrecht zueinander stehenden radioulnaren und dorsopalmaren Schnittebenen spiralige, kreisförmige oder s-förmige Krümmungen auf.

Die korrespondierenden Flächenanteile sind nur in der Hälfte der Fälle deckungsgleich (Schmidt, Geissler 1983).

2.2. Biomechanik des Daumensattelgelenkes

Trotz der komplizierten Gelenkflächengestaltungen können zwischen Os trapezium und Os metacarpale I Bewegungen ablaufen, die denen eines Kugelgelenkes entsprechen. Diese funktionelle „Fehlbeanspruchung“ des Sattelgelenkes führt aber zu arthrosefördernden Inkongruenzen während der Rotation (Thomas 1977 und Koebke u. Mitarb. 1979 u. 1982). So erlaubt das Sattelgelenk nicht nur Ad- und Abduktion sowie Flexion und Extension, sondern auch eine Rotationsbewegung im Sinne der Pronation und Supination zur Oppositionsstellung.

Im Gelenk sind Abduktion sowohl nach palmar als auch nach radial von bis zu 40° möglich, erheblich weiter gemessene Bewegungsspielräume beruhen auf systematischen Messfehlern, wenn nicht der Öffnungswinkel zwischen ersten und zweitem Mittelhandknochen, sondern einfach der Winkel zwischen Daumen und Zeigefinger abgelesen wird. Bei der Oppositionsbewegung rotiert der erste Mittelhandknochen 60° um seine eigene Achse. Während bei der Flexion/Extension und Ad-/Abduktion jeweils immer ein kongruenter Gelenkschluss gegeben ist, kommt es bei der Rotation nur zu einem punktförmigen, inkongruenten Gelenkschluss, wenn die Enden der metakarpalen Sattelschenkel auf die Seitenflächen aufsteigen (Thomas 1978, Eaton, Littler 1969).

3. Die Sattelgelenksarthrose

3.1. Ätiologie und Pathogenese

3.1.1. Posttraumatische Arthrose

Wie bei anderen Frakturen mit Gelenkbeteiligung ziehen die Brüche der Metakarpale I Basis (Bennett-Fraktur und Rolando-Fraktur) sowie Trapeziumfrakturen häufig eine posttraumatische Arthrose nach sich. Ein Grund hierfür ist die sehr schwierige exakte Reposition der Gelenkflächen, die auch bei offener Reposition und Osteosynthese nicht immer optimal gelingt. Wenn man einen Verrenkungsbruch wie z.B. eine Bennettsche Luxationsfraktur konservativ behandelt, führt dieses fast immer zu Gelenkstufen und somit später zu einer Arthrose des Daumensattelgelenkes.

Ob auch nichtknöcherne Verletzungen die Entstehung einer Sattelgelenksarthrose verursachen können, ist nicht sicher geklärt (Howard 1987).

3.1.2. Arthrose bei rheumatischen Erkrankungen

Das Sattelgelenk wird bei Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises häufig in Mitleidenschaft gezogen. Die pathognomonischen Veränderungen an Knorpel und Synovialis unterscheiden sich an den betroffenen Gelenken nicht.

Im Knorpel gefangene Immunkomplexe aktivieren neutrophile Granulozyten, die mit ihren aggressiven Enzymen, verstärkt durch Sauerstoffradikale, die Knorpelmatrix zerstören (Ugai 1983). Leidet ein Rheumatiker an einer Daumensattelgelenksarthrose, ist die Differenzierung, ob der Endzustand einer rheumatischen Arthritis oder eine davon unabhängige idiopathische Sattelgelenksarthrose vorliegt, nicht eindeutig möglich.

Gelegentlich wird anstatt der zu erwartenden Hyperextension im Grundgelenk (Schöneberger, Koebke 1989) eine Beugekontraktur mit Hyperextension im Endgelenk bei rheumatischer Synovitis des Grundgelenks beschrieben (Kretschmer 1986). Diese Fehlstellung bezeichnet Kretschmer ebenfalls als Z-Deformität. Der Vollständigkeit halber soll noch die Möglichkeit einer Zerstörung des Gelenkes bei einer Arthritis urica erwähnt werden, die zur einer Operationsindikation führen kann (Thomas 1978).

3.1.3. Idiopathische Arthrose

Eine einzelne Ursache lässt sich bei der idiopathischen Arthrose nicht benennen, verschiedene Einflüsse scheinen eine Rolle zu spielen. Aufgrund seiner beschriebenen anatomischen und biomechanischen Besonderheiten ist das Sattelgelenk des Daumens außergewöhnlichen mechanischen Belastungen ausgesetzt. Eine ausgeprägte Bandlaxität unter hormonellen Einfluss könnte ein Grund für die überdurchschnittlich hohe Rate an erkrankten Patientinnen jenseits der Menopause sein (Mannerfelt 1976). Überhaupt erkranken, wie in allen Nachuntersuchungen nachgewiesen, weitaus mehr Frauen als Männer. Grabner-Duvernay beobachten in ihrer großen Studie 451 (90,2%) Frauen und 49 (9,8%) Männer (Grabner-Duvernay 1970). Bei der Opposition muss der erste Mittelhandknochen axial rotieren, mit der Folge, dass die Gelenkflächen nur noch punktförmig artikulieren (Eaton, Littler 1969). Die so entstandene Inkongruenz ist nach Hackenbroch als präarthrotische Deformierung aufzufassen. Die beschriebene Rotationsbewegung dehnt zusätzlich den ohnehin schon laxen Kapselbandapparat des Sattelgelenkes. Hier ist vor allem das Ligamentum metacarpeum dorsale I zu nennen, das von der dorsoradialen Basis des zweiten Mittelhandknochens entspringt und mit seinen beiden Ausläufern in die ulnopalmarische Kapselwand des Sattelgelenkes einstrahlt. Die ständige Dehnung und konsekutive Erschlaffung des Kapselbandapparates führen zur möglichen Subluxationsneigung des ersten Mittelhandknochens im Gelenk.

Diese unphysiologische Stellung führt zu gesteigerten punktförmigen Knorpelkontakten mit hohen Spannungsspitzen und somit zu einem Circulus Vitiosus in der Entstehung einer Sattelgelenksarthrose (Buck-Gramcko 1981).

Die Überanspruchung des Kapselbandapparates lässt sich auch an einer von Thomas und Koebke (1982) gemachten Beobachtung nachvollziehen. Sie berichten von einer Fibroostose an der Basis des Metacarpale II, die signifikant mit einer Daumensattelgelenksarthrose vergesellschaftet ist. Diese Fibroostose befindet sich im Ursprung des Ligamentum metacarpeum dorsale I und der Knochensporn zeigt trajektorien Aufbau in Zugrichtung des Bandes. Nach Pauwels (1965) wird für die Knochenneubildung Bewegungsruhe bei gleichzeitiger Beanspruchung benötigt. Nach dieser Vorstellung findet die Spornbildung am ruhigen Fixpunkt des durch ständige Zugkräfte beanspruchten Ligamentum metacarpale dorsale I statt.

Koebke u. Mitarb. (1983) interpretieren den Knochensporn als klinisch stummes und frühes Symptom einer sich ankündigenden Daumensattelgelenksarthrose.

3.2. Klinische Symptome

Der Schmerz ist das zuerst auftretende und gleichzeitige Kardinalsymptom der Erkrankung (Mannerfelt, L., Haffajee, D. 1975).

Er tritt zunächst belastungsabhängig auf, später kann sich sogar bei fortgeschrittener Erkrankung ein quälender Ruheschmerz einstellen. Die Patienten sind durch den Schmerz bei den Verrichtungen des alltäglichen Lebens eingeschränkt, zusätzlich klagen viele Betroffene über eine neue aufgetretene manuelle Ungeschicklichkeit. Weitere klinische Auffälligkeiten sind eine Schwellung des Sattelgelenkes und in ausgeprägten Fällen eine sichtbare Achsabweichung des ersten Strahls als Hinweis auf die Subluxation, begleitet von einer Hyperextension im Daumengrundgelenk. Vervollständigt wird das klinische Bild durch die Einschränkung der radialen und palmaren Abduktion mit zunehmender Kraftlosigkeit. Endstadium ist die fixierte Adduktionskontraktur mit Überstreckung im Grundgelenk, Innenrotation des Mittelhandknochens I, Inaktivitätsatrophie der Daumenballenmuskulatur und damit Gebrauchsunfähigkeit der ganzen Hand.

3.3. Diagnostik

Die Sattelgelenksarthrose lässt sich im allgemeinen durch Anamnese und Klinik sicher diagnostizieren. Führendes Symptom ist der Schmerz (Pffiffer 1971), der zunächst belastungsabhängig bei beispielsweise kraftvollen Wringbewegungen auftritt und später zu einer schmerzbedingten Bewegungseinschränkung führt. Bei der körperlichen Untersuchung ist ein Druckschmerz über dem Sattelgelenk zu provozieren.

Der „grind-test“ (Swanson 1972) löst Schmerz und Krepitation durch passive Circumduktion und axiale Kompression des I. Strahls aus. Der Test ist häufig vor klinisch fassbaren Fehlstellungen positiv.

Das Sattelgelenk ist bedingt durch synovialitische Kapselschwellungen verdickt zu inspizieren und bei reaktiverter Arthrose gerötet und überwärmt zu tasten. In späteren Stadien treten sicht- und tastbare Subluxation der Metakarpalbasis I und Instabilitäten im Gelenk auf (Froimson 1970, Pieron 1973).

Zunehmende Adduktionsfehlstellung des Daumens mit Innenrotation wird begleitet durch eine kompensatorische Überstreckung im Daumengrundgelenk. Endpunkt des Prozesses können eine weitgehende Bewegungseinschränkung, vor allem der Opposition und eine fixierte Adduktionskontraktur sein, die zur Gebrauchsunfähigkeit des Daumens führen. Neben der klinischen Diagnostik steht wie bei den Arthrosen anderer Gelenke auch die radiologische Untersuchung mit im Vordergrund, wobei allerdings North u. Eaton 1983 zum Teil deutliche Abweichungen zwischen der radiologischen Diagnose einer Arthrose und den wirklichen degenerativen Erscheinungen im anatomischen Präparat aufzeigen.

Es zeigen sich die typischen Kriterien der degenerativen Gelenkerkrankung wie: Gelenkspaltverschmälerung, subchondrale Sklerose, zystische Aufhellungen, freie Gelenkkörper, Osteophyten sowie ein Auseinanderweichen der Metakarpalia I und II im Bereich ihrer Basen.

Eaton u. Mitarbeiter beschrieben 1985 vier radiologische Stadien der Daumensattelgelenksarthrose. Hier ist zu bemerken, dass sich das IV. Stadium neben einer Zerstörung des Sattelgelenkes durch eine Mitbeteiligung des trapezioskaphoidalen Gelenkes definiert, so dass beide Gelenke der Kompressionsachse des Daumenstrahls betroffen sind.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass viele Autoren den Begriff der Peritrapezialarthrose gegenüber dem Begriff der isolierten Sattelgelenksarthrose vorziehen, da die Häufigkeit der mitbeteiligten Gelenke hoch ist.

Swanson stellte 1980 eine Liste der mitbetroffenen Gelenke auf, so ist in 86 % das Trapeziometacarpalgelenk II, in 48% das Trapezioskaphoidealgelenk und in 35% das Trapeziotrapezoidealgelenk mitbefallen.

Und K. Haßelbacher fand in einer Nachuntersuchung 2001 bei 229 Resektionsarthroplastiken 55 zusätzliche ST-Arthrosen in der Röntgendiagnostik.

3.4. Differentialdiagnosen

In Betracht kommen weitere entzündliche und degenerative Erkrankungen des Bewegungsapparates im Bereich des Handgelenkes wie das Karpaltunnelsyndrom, das ohnehin häufig mit der Sattelgelenksarthrose vergesellschaftet ist. Darüber hinaus sind Kahnbeinpseudoarthrosen, Ansatzentendinosen des M. extensor carpi radialis, stenosierende Tendovaginitis de Quervain und aseptische Knochennekrosen abzugrenzen.

3.5. Verlauf ohne Therapie

Eine spontane Besserung der Erkrankung ist wie bei anderen degenerativ-arthrotischen Gelenkerkrankungen nicht zu erwarten. Nach schleichendem Beginn und schubweiser Verschlechterung erreicht das Schmerzniveau ein teilweise Jahre andauerndes Maximum. Während die Schmerzsymptomatik hiernach abklingen kann, bleiben Bewegungsverlust besonders im Bereich der Daumenopposition, Einsteifung bis zur Ankylose und Kraftlosigkeit andauernd bestehen (Pieron 1973).

Dieses bestätigt Pfiffner 1971, der die häufige Diskrepanz zwischen Röntgenbild und Symptomatik wie Forestier 1937 mit einer schmerzbetonten Frühform und einer mit Betonung der Fehlstellung charakterisierten Spätform der Rhizarthrose erklärt.

Nach Froimson (1970) und Pieron (1973) kommt bei 75% der Betroffenen die Erkrankung in einem nicht operationswürdigen Zustand zum Stillstand, bei den restlichen 25% muss zum Erreichen eines akzeptablen Ergebnisses eine Operation durchgeführt werden.

4. Therapieformen

4.1. Konservative Therapien

Bei den konservativen Therapieansätzen lässt sich zwischen medikamentöser und physikalischer Therapie unterscheiden. Neben Antiphlogistika in Salbenform und systemisch wirkenden nichtsteroidalen Antirheumatika (Dreiser 1993) kommen vor allem lokal intra- oder periartikulär applizierte Steroide oder Mischungen von Steroiden und Lokalanästhetika zur Anwendung. Außerdem wird Superoxid-Dismutase zur Antagonisierung der Endzündungsmediatoren eingespritzt (Talke 1984).

Die physikalische Therapie umfasst Krankengymnastik mit dynamischer Abduktionsschiene und Schwamm, ergotherapeutische Schulung und Kontrakturprophylaxe durch erlernte Eigenübungen.

Daumenabduktions- und Mittelhandorthesen können ebenfalls über eine partielle Ruhigstellung und Schienung eine Beschwerdelinderung bewirken. Als weitere Möglichkeit wird 1997 von Keilholz, Seegenschmidt und Sauer über sehr gute Ergebnisse der Strahlentherapie in der Schmerzbekämpfung auch der Rhizarthrose berichtet. Allen konservativen Maßnahmen gemeinsam ist, dass sie vor allem auf die Schmerzsymptomatik wirken, während Bewegungseinschränkung und Kraftlosigkeit im wesentlichen nicht beeinflusst werden können. Hieraus resultiert, dass die konservative Therapie nur bei ausgewählten Patienten eine Operation hinauszögern oder sogar vermeiden kann und somit nur bedingt eine Alternative darstellt.

4.2 Operative Therapien

4.2.1. Gelenkerhaltende Operationen

Die hierunter aufgeführten Operationsformen sind wenigen speziellen Indikationen vorbehalten. Voraussetzung ist eine gering ausgeprägte arthrotische Gelenkdeformierung, singulärer Befall des Sattelgelenkes, Instabilität als wesentliches Symptom.

In der Literatur werden verschiedene Vorgehensweisen beschrieben, so die sogenannte Gelenktoilette, die Denervation (Wilhelm 1966) und die Stabilisierung des Kapselbandapparates durch Anschlingen der Basis des ersten Mittelhandknochens mit Teilen der FCR-Sehne (Eaton, Littler 1973).

Nyszkiewicz und Neumann sehen in ihrer Arbeit die Indikation für diese Operation nach radiologischem Ausschluss einer Arthrose, also eher als Prophylaxe. Sie berichten über 6 nachuntersuchte Patienten mit guten Ergebnissen (Nyszkiewicz, Neumann 2000).

4.2.2. Arthrodesse

Die früher als Therapie der Wahl angesehene Arthrodesse hat heute nur noch eine eng umgrenzte Anzeigestellung. Durch ihre Vorteile sehr gute Stabilität, gute Kraft und Schmerzfreiheit zu erreichen, bringt sie Vorteile für junge Schwerarbeiter wie beispielsweise Holzfäller und Bauarbeiter. Ihre Nachteile, also schlechte Beweglichkeit, Kompensation im Daumengrundgelenk mit Hyperextension und Trapeziokaphoidalgelenk mit Überbeanspruchung und sekundärer Arthrose, engen den möglichen Patientenkreis ein. Wichtig für die Indikation ist darüber hinaus, dass nur ein Gelenk der Peritrapezialgelenke befallen ist. Unvorteilhaft ist darüber hinaus die Verkürzung des ersten Handstrahls von 4-5 mm, die mit der Versteifung zusammen eine behindernde Einschränkung beim Spitzgriff ergeben kann. Wichtig, neben einer richtigen Indikation, ist die Versteifung in korrekter funktioneller Stellung, hier wird 20° Radial- und 40° Palmarabduktion angegeben. Tsuge 1990 gibt in seiner Operationslehre keine Gradangaben an. Nigst 1991 beschreibt einerseits eine Antepulsion, damit meint er den Winkel zwischen palmar abduziertem Daumen und Metakarpale II im Röntgenbild von 45°, und andererseits eine Abduktion, d.h. einen Winkel der beiden ersten Metacarpalia mit dem Daumen in der Handebene von 30°. Der Daumennagel steht senkrecht zur Hohlhandebene. So berichten Eaton und Littler 1969 über gute Ergebnisse mit verbesserter Handfunktion.

In der operativen Technik kommen nach planer Resektion der gelenktragenden Anteile in der oben genannten Winkelstellung, Miniplattenosteosynthesen, Zuggurtungen, Zugschraubenosteosynthese sowie die Bolzungsarthrodesse nach Lange (1951) zur Anwendung.

An Komplikationen sind, neben den allgemeinen OP-Risiken, Beschwerdepersistenz, Pseudarthrosen, Inaktivitätsatrophie und Einsteifung benachbarter Gelenke durch die Ruhigstellung und Sudeck-Dystrophie zu nennen.

4.2.3. Alleinige Trapeziumresektion

Diese Operation mit kompletter Exstirpation des Trapezium geht wahrscheinlich auf Patel (1918) zurück, der den Eingriff bei einem alten Verrenkungsbruch durchführte. Hierbei werden bei Schonung von Arteria radialis und Ramus superficialis nervi radialis die radiale Kapsel des Sattelgelenks eröffnet und das Os trapezium in toto extirpiert.

Es muss darauf geachtet werden, das Ligamentum metacarpeum dorsale I nicht zu zerreißen, um eine sehr starke Verkürzung des ersten Strahls zu vermeiden und einer Subluxationstendenz entgegen zu wirken. Postoperativ muss eine Ruhigstellung mit Daumeneinschlussgips erfolgen. Im Anschluss ist eine krankengymnastische Behandlung notwendig. Der Eingriff wird in seiner einfachen Form als ebenfalls adäquate Therapiemöglichkeit der Rhizarthrose gesehen (Haimovici 1982, F.van Innis, R. Thys, A. Leburn, G. Hollaert, M. De Tournay 1983).

Kritisch kann eine weitere Destabilisierung der Metacarpale I Basis gesehen werden, sowie die mögliche Proximalisierung des ersten Strahls bis zum Kontakt zum Scaphoid. Die Kraft- und Funktionsminderung stehen aber mit der Verkürzung und der verbundenen Änderung der Hebelkräfte nach der Meinung mehrerer Autoren nicht in einem maßgeblichen Zusammenhang (Heisig 1986, Krein, Richter, Brüser 2001).

Über gute Ergebnisse mit der alleinigen Trapeziumresektion berichteten auch E. Schmitt und J. Heisel (1985), unter der Voraussetzung einer stabilen „Bandfesselung“ der Basen von ersten und zweiten Mittelhandknochen. Sie sahen keinen Kontakt vom ersten Mittelhandknochen mit dem Scaphoid und keine von Buck-Gramcko gefürchtete dorsale Luxation. So stellt auch Wittemann (2000) in seiner Nachuntersuchung der Resektions-Suspensions-Arthroplastik nach Epping zwar eine signifikante zeitabhängige Proximalisierung des Neogelenkes fest, eine Korrelation zu Beschwerden oder funktionellen Ergebnissen ergab sich dabei aber nicht.

4.2.4. Trapeziumresektion mit Interposition von Platzhaltern

Um der vermeintlichen negativen Proximalisierung des Metacarpale I bei der alleinigen Trapeziumresektion entgegen zu wirken, wurden einige Verfahren der Platzhalterinterposition entwickelt. Verwendet werden sowohl alloplastische Materialien wie Silikonplomben, lyophilisierte Dura als auch körpereigene Sehnenanteile der Flexor carpi radialis Sehne, beschrieben als „Anchovis-Operation“ von Froimson 1970 und von Buck-Gramcko 1972, bzw. der Palmaris longus Sehne oder ein Streifen der Abductor pollicis longus Sehne.

Eine Ruhigstellung im Daumeneinschlussgips ist ebenfalls Bestandteil der Behandlung. Jedoch ist hervorzuheben, dass die Angaben über das Proximalisierungsausmaß, wenn überhaupt in Millimetern auszudrücken, nicht von anderen Operationstechniken variiert, auch nicht gegenüber der alleinigen Trapeziumresektion. Zu erklären ist das durch Abbau und Resorptionsvorgänge, wie zum Beispiel bei der lyophilisierten Dura (Gadzaly 1981/82).

Darüber hinaus stellen Luxationen und Fremdkörperreaktionen beim alloplastischen Material zusätzliche Komplikationsmöglichkeiten dar.

4.2.5. Endoprothesen

Analog zu der Vorgehensweise bei den großen Gelenken Hüfte, Knie und Schulter entwickelten die Chirurgen auch für das Daumensattelgelenk partielle oder Totalendoprothesen. Die Spannweite der Modelle und Modifikationen beginnt bei Kunststoffinterponaten, die entweder im Metacarpale I oder im Trapezium, jeweils nach Resektion der korrespondierenden Gelenkfläche, verankert werden. Beispiele sind hier der Kessler-Spacer und die häufig modifizierte sogenannte Kondylarprothese nach Swanson (Woppmann 1989).

Auf der anderen Seite stehen aufwendige Totalendoprothesen wie die von de la Caffinière (1973) vorgestellte zweiteilige Francobal[®] Prothese, die wie beim Hüftgelenk aus zementierter Polyäthylenpfanne und ebenfalls zementiertem Schaft mit Kugelgelenk besteht. Auch zementfrei implantierbare Totalendoprothesen stehen mittlerweile zur Verfügung.

In der Literatur mehrfach zu findender gemeinsamer Kritikpunkt ist die aufwendige OP-Technik, die den Eingriff zur Expertenoperation definiert. Zusätzlich kommen Komplikationen wie Materiallockerung und -bruch, Luxation, Infektion und Fremdkörperreaktion eine Bedeutung zu.

Doch zeigen die zu dieser Vorgehensweise veröffentlichten Nachuntersuchungen durchweg gute Ergebnisse (Schmitt, Heisel 1985; Thomas 1978, Helbig 1989, Nonnenmacher 1994), jedoch beklagen auch wiederum einige Autoren hohe Prothesenlockerungsraten (August et al.1984).

4.2.6. Die FCR-Aufhängeplastik

Diese Methode kombiniert die Idee der Trapeziumresektion mit der Vorstellung einer Stabilisierung des Kapselbandkomplexes des Sattelgelenkes (Wöbcke 1989). Gleichzeitig wird das Metacarpale I gegen die Proximalisierung gesichert.

Nach Trapeziumresektion wird die distal gestielte Flexor carpi radialis Sehne transossär durch die Basis des ersten Mittelhandknochens gezogen und hier fixiert (Epping 1989). Überstehende Sehnenanteile können zur Interposition genutzt werden. Auch diese Methode existiert in zahlreichen Modifikationen und Erweiterungen, so kann beispielsweise auch die distal gestielte Extensor carpi radialis longus Sehne zur Fesselung des ersten an den zweiten Mittelhandknochen gewählt werden. Die aufgerollte Restsehne wird als Sardellenplastik in der Funktion eines Platzhalters zwischen Scaphoid und Metacarpale I eingebracht und so eine Resektions-Suspensions-Interpositions-Arthroplastik durchgeführt.

4.3. Überlegungen zu dem neuen Verfahren

Die nachfolgenden Voraussetzungen und Überlegungen haben zu der zu validierenden neuen Operationsmethode geführt. Die Einteilung der Rhizarthrose in Anlehnung an die von Eaton (Eaton, Glickel 1987) in ein schmerzcharakterisiertes Frühstadium und ein späteres Stadium mit den Hauptsymptomen Fehlstellung, Bewegungseinschränkung, Kraftlosigkeit und konsekutiver Funktionsverlust engt die Auswahl der zur Verfügung stehenden Operationsmethoden ein. Bei einem Patientenkollektiv mit starker, konservativ nicht zu beherrschender Schmerzsymptomatik, ohne klinische Zeichen der Adduktionsfehlstellung und Hyperextension im Grundgelenk, also ohne Hinweis auf eine Insuffizienz des Ligamentum metacarpeum dorsale I, ist unserer Meinung nach ein aufwendiger Eingriff zur Gelenkstabilisierung wie beispielsweise die von Eaton u. Littler beschriebene „Fesselung des ersten an den zweiten Mittelhandknochen“ nicht notwendig.

Die guten Ergebnisse der seit 1918 auf den Erkenntnissen von Patel basierenden Trapezektomie (Schmitt, Heisel 1985) als Basis und Kernstück einer kausalen operativen Therapie, sowie die einfach und sicher zu beherrschende Technik überzeugen.

Ein gewisser Spannungsverlust in der Achse Daumen – Mittelhandknochen – Handwurzel ist nach Trapezektomie die Folge. Bereits intraoperativ kann man in Neutralstellung der Hand ein „Hängen“ des Daumens in Richtung Hohlhand bemerken. Durch die Kürzung der Sehnen des Extensor pollicis longus und brevis sowie gegebenenfalls auch des Abductor pollicis longus lässt sich die Stellung problemlos korrigieren.

Die Übertragung des Landsmeerschen Modells (Landsmeer 1976) eines dreigliedrigen, zweigelenkigen Systems mit drei Muskelzügen auf den Daumen, wie von Schöneberger beschrieben, stützt unser Vorgehen (Schöneberger, Koebeke 1989). Der Extensor pollicis longus, Flexor pollicis longus und der Abductor pollicis brevis sind die relevant koordinierenden Zügel. Ändert nun bei Rhizarthrose oder nach Trapezektomie der M. abductor pollicis brevis als Schrägzügel seine Hauptlinie zu den Drehzentren des Grundgelenkes, bedingt durch die oben beschriebene Stellungsänderung des Daumens, wird er vom Beuger zum Strecker. Es ergibt sich zwangsläufig in der Folge eine Fehlstellung des Daumenstrahls mit einer Adduktionskontraktur im ehemaligen Carpo-

metacarpalgelenk und mit einer Hyperextension im Grundgelenk, die es ja eigentlich zu vermeiden gilt. Durch das Kürzen der Sehne des Extensor pollicis longus kann der Dysbalance der zusammenspielenden Muskeln entgegen gewirkt werden und der von Schönberger und Koebke (1989) beschriebene wichtige spitze Anstellwinkel der Sehne des M. abductor pollicis brevis an das Metacarpale bleibt erhalten.

Da eine Fesselung des ersten an den zweiten Mittelhandknochen unterbleibt, ergibt sich keine Gefahr den von Haimovici (1982) geforderten Öffnungswinkel von mindestens 35° zwischen Daumen und Zeigefinger zu reduzieren. Während der, aufgrund der Sehnenkürzung notwendigen Gipsruhigstellung, füllt sich die Höhle nach der Trapezektomie mit einem Hämatom, das sich zur Narbenplatte organisiert. Andere Versuche, die Höhle mit körpereigenem Material zu füllen, wie z.B. Anteilen der Flexor carpi radialis Sehne, Palmaris longus Sehne oder auch Lyodura führen ebenfalls zum narbigen Umbau (Gadzaly 1981/82).

4.3.1. Operationstechnik

In der Regel erfolgt die OP in Plexusanaesthesie, nur in begründeten Ausnahmefällen in Intubationsnarkose. Immer wird eine Oberarmblutleere bis 300 mm Hg angelegt. Der Patient liegt in Rückenlage, den zu operierenden Arm auf einem Handtisch ausgelagert.

Der Hautschnitt erfolgt streckseitig, bogenförmig, nach radial konvex über der proximalen Hälfte des Os metacarpale I und der Tabatière. Das so präparierte Hautläppchen wird mit einem Haltefaden fixiert. Bei der weiteren Präparation wird der oberflächliche sensible Radialisast geschont, und die Sehnen der M. extensor pollicis longus und brevis sowie die Sehne des M. abductor pollicis longus werden dargestellt. Die Arteria radialis wird mit ihren venösen Begleitgefäßen aufgesucht und nach Ligatur eines zur Gelenkkapsel abzweigenden Astes beiseite gehalten.

Die so freigelegte Gelenkkapsel des Sattelgelenkes wird streckseitig längsgerichtet incidiert und gegebenenfalls quer erweitert. Die in die distale palmare und ulnare Gelenkkapsel einstrahlenden Zügel des Ligamentum metacarpeum dorsale I sind nicht betroffen. Auch die drei übrigen in die Kapsel integrierten Bänder sind durch die Schnittführung soweit wie möglich geschont.

Nach einer Längsdurchmeißelung des Os trapezium zur einfacheren Extirpation kann dieses komplett entfernt werden. Gelegentlich ist eine weitere Fragmentierung des Knochens notwendig, auf jeden Fall ist die genaue Inspektion der entstandenen Höhle auf verbliebene Knochenreste und Osteophyten wichtig. Der Hohlraum wird ausgiebig mit physiologischer Kochsalzlösung gespült. Die Sehne des Flexor carpi radialis ist am Boden der Wundhöhle intakt zu erkennen. Wichtig ist jetzt die klinische Stabilitätsprüfung zwischen dem MHK I und II, um das präoperative Untersuchungsergebnis einer stabilen ligamentären MHK I Aufhängung zu bestätigen (Kretschmer 1986).

Der Daumen wird in leichter Streckstellung eingestellt und vom Assistenten fixiert. Hinsichtlich Ab- und Adduktion befindet sich der Daumen in der Neutralstellung. Es folgen die Sehnenplastiken an der Extensor pollicis longus und - brevis Sehne. Hierzu werden an jeder Sehne Dopplungen in der Technik nach Pulvertaft mit Einzel- und U-Nähten durchgeführt. Verwendet wird als Nahtmaterial PDS 5X0 atraumatisch. Gegebenenfalls muss ebenfalls die Sehne des Musculus abductor pollicis longus gekürzt werden, um die eingestellte Daumenstellung zu halten. Eine extravulnär ausgeleitete

Redondrainage wird für einen Tag eingelegt und der Hautverschluss mit 5X0 atraumatisch, nicht resorbierbarem Nahtmaterial, vorgenommen.

Hiernach wird ein steriler Verband mit Gaze, Kompressen, Watte und elastokompressivem Wickel sowie eine streckseitige Unterarmgipsschiene mit zirkulärem Daumeneinschluss angelegt.

Der Gips wird für 3 Wochen belassen und die Langfinger beübt. Nach 2 Wochen werden die Fäden entfernt und erneut ein gleichartiger Gips für die 3. postoperative Woche angelegt. Der Daumen wird krankengymnastisch eine weitere Woche ohne jegliche Belastung behandelt. Abschließend erfolgt eine gezielt steigernde Krankengymnastik und physikalische Therapie zur Wiederherstellung der Beweglichkeit der Daumengelenke und zur Aufrechterhaltung des physiologischen Muskelgleichgewichts wird eine konsequente Stärkung des M. flexor pollicis brevis, soweit möglich, angestrebt (Schöneberger, Köbke 1988). Eine volle Belastbarkeit der operierten Sehnen ist nach Ablauf von 5 Wochen gegeben.

5. Patientenkollektiv und Methode

5.1. Patientenkollektiv und Operationsindikation

Von Ende 1996 bis Mitte 2000 wurden in der Abteilung für Unfall-, Gelenk- und Handchirurgie des Evangelischen Krankenhauses Bethesda in Mönchengladbach wegen einer Rhizarthrose 40 Hände von 38 Patienten operiert, 34-mal wurde eine Resektionsarthroplastik durchgeführt, 4-mal erfolgte eine Arthrodese, einmal eine Denervation und einmal eine Gelenktoilette und Osteophytenabmeißelung. Es handelt sich um ein zufällig zugewiesenes Kollektiv.

Die Operationsindikation gründete sich in diesem Kollektiv in allererster Linie auf konservativ nicht mehr zu beherrschende Arthrose-Schmerzen und dadurch bedingte Kraftlosigkeit sowie Bewegungseinschränkung.

Posttraumatische Arthrosen z.B. nach Bennettschem Verrenkungsbruch fanden sich im Kollektiv nur 3-mal. Ein Patient und eine Patientin litten an serologisch bestätigter primär chronischer Polyarthrititis mit auch anderen arthritisch befallenen Gelenken, so dass die Sattelgelenkarthrose in diesem Zusammenhang zu sehen ist. 33 Patienten, also die Mehrzahl der Fälle, litten an einer degenerativen primär osteoarthrotischen Sattelgelenksarthrose oder idiopathischen Arthrose. Es ließen sich keine Hinweise auf Trauma, Rheuma oder Gicht in der Befragung erarbeiten.

Die nachfolgenden Daten und deren Auswertung beziehen sich auf die 34 Hände der 32 Patienten, die mit der hier nachuntersuchten und vorzustellenden neuen Methode einer Resektionsarthroplastik versorgt wurden.

5.1.1 Altersverteilung

Zum Zeitpunkt der Operation betrug das Durchschnittsalter der Patienten 65,9 Jahre (Frauen 64,9/ Männer 70,2). Die jüngste Patientin war 42 Jahre, der jüngste Patient 63 Jahre alt. Die ältesten Operierten waren 89 bzw. 74 Jahre alt.

5.1.2 Geschlechtsverteilung

Auf 26 Frauen mit 28 operierten Händen kommen 6 Männer, so dass im hier nachuntersuchten Kollektiv das Verhältnis von Frauen zu Männern mehr als 4:1 beträgt und so wie die Altersverteilung den Verhältnissen in anderen Erhebungen entspricht.

5.1.3. Operierte Seite und manuelle Dominanz

Im untersuchten Patientenkollektiv wurden 21 rechte und 13 linke Hände operiert. Von den 21 rechten Händen waren 20 dominant und nur 1 Patientin Linkshänderin. Bei den links operierten Händen war keine dominant. Die beidseits operierten Patientinnen waren Rechtshänderinnen. Hier ist einmal zuerst rechts, einmal zuerst links, je nach führendem Beschwerdebild operiert worden.

5.1.4. Anamnesedauer und Vorbehandlung

Bei der Anamneseerhebung berichteten die Befragten über eine Beschwerdedauer von 3 bis 4 Monaten bis zu länger als 10 Jahren. Hier gleichen die Angaben denen anderer Nachuntersuchungen in der Literatur.

Einen genauen Durchschnitt der vagen, subjektiven Angaben über den Beschwerdezeitraum zu errechnen bringt unser Erachtens keinen Vorteil, jedoch liegt der erste Arztkontakt aufgrund der Schmerzen bei den allermeisten Patienten über 1 Jahr vor der OP.

Alle Patienten sind symptomatisch mit oralen Schmerzmedikamenten, in der Regel nichtsteroidalen Antiphlogistika behandelt worden. Nach Überweisung zum Handchirurgen oder Orthopäden sind insgesamt 18 zusätzlich mit intra- oder paraartikulären Injektionen therapiert worden. Von physikalischer Therapie wie Wärme/Kälteapplikation, Iontophorese, Ultraschall und Krankengymnastik profitierten 22 Patienten, 2 waren präoperativ mit einer anmodellierten Orthese versehen worden. Eine Patientin ist in der Vorbehandlung bestrahlt worden, eine Gipsruhigstellung erhielt niemand.

Der konservative Therapieansatz brachte unseren Patienten keinen nachhaltigen Erfolg, weshalb sie zur Operation eingewiesen worden sind. Alle Patienten berichteten über zeitlich limitierte Besserung, jedoch nie völlige Schmerzfreiheit und schnelles Wiederaufflammen des Schmerzes nach Beendigung der Therapie.

Gezielt wurde nach den intra- oder paraartikulären Injektionen gefragt, die Patienten beschrieben die initiale Wirkung zwar als deutlich und schnell schmerzlindernd. Aber nur 2 von 18 konnten eine Wirkdauer, auch nach wiederholter Injektion, von länger als 2 Wochen beschreiben.

5.1.5. Berufsanamnese

Da das Durchschnittsalter bereits im Bereich der gesetzlichen Altersrente liegt (s.o.), verwundert es nicht, dass 29 Patienten Rentner sind. Nur 5 Patientinnen gaben allein Hausfrau als Beruf an, alle anderen hatten zusätzlich Jahre bis Jahrzehnte in einem Beschäftigungsverhältnis gestanden. Hier dominieren Berufsbilder, wie auch bei den Männern, mit verstärkten Präzisionsgriffen und Spitz- und Schlüsselgriff wie z.B. als Schneiderin in der heimischen Textilindustrie. 10 Patienten arbeiteten jahrelang als Büroangestellte mit hohem Handschriftanteil, was das vermutete erhöhte Risiko dieser Gruppe widerspiegelt. Ausgesprochene Schwer- und Grobarbeiter, wie z.B. Presslufthammerarbeiter, Bergarbeiter fanden sich nicht im Kollektiv. Hervorzuheben sind unser Erachtens drei Patientinnen, bei denen die berufliche Belastung wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Rhizarthrose steht. Es handelt sich um eine Zwirnerin, eine Weberin und eine Melkerin. Alle drei haben über einen Zeitraum von mehr als 30 Jahren handwerkliche Tätigkeiten verrichtet, bei denen in täglich hundertfacher Wiederholung forcierte Opposition, Spitz- und Schlüsselgriffe ausgeübt wurden. Nicht verwunderlich ist, dass diese Patientinnen die längsten Anamnesen und die beidseits am stärksten ausgeprägten degenerativ-arthrotischen Veränderungen hatten. Aufgrund dieser außergewöhnlichen beruflichen Belastung im Daumensattelgelenk ist ein direkter Zusammenhang mit den verstärkten Abnutzungerscheinungen wahrscheinlich (Elsner, Nienhaus, Beck 1995).

5.2. präoperative Diagnostik

Alle Patienten wurden präoperativ dem Chefarzt der Handchirurgie vorgestellt und die Indikationsstellung überprüft. Nach ausführlicher Anamnese durch den aufnehmenden Arzt folgte die klinische Untersuchung mit dem „grind-test“ und Dokumentation auffälliger pathologischer Bewegungsausmaße.

Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Gelenkstellung, eine gegebenenfalls vorhandene Adduktionskontraktur mit Hyperextension und eine klinische Instabilität in der Bandverbindung zwischen der ersten und zweiten Mittelhandknochenbasis, also einer Laxizität des Ligamentum metacarpeum dorsale I, gelegt (Kretschmer 1986, Haimovici 1982). Es wurde vor allem auch darauf geachtet, die unter 3.4 aufgeführten Differentialdiagnosen auszuschließen. Die meisten Patienten brachten ihre auswärtigen Röntgenaufnahmen mit, wenn nicht, wurden diese in zwei Ebenen ergänzt, die Standardaufnahmen sind Daumenstrahl p.d. mit Metacarpale I und Handgelenk d.p. mit 45° Pronation. Eine zusätzliche Funktionsaufnahme ist eine Darstellung des Handgelenkes d.p. mit 60° Pronation, Adduktion und Dorsalextension des Daumens, hier lässt sich die maximale Verschiebung der Gelenkflächen zueinander und somit die Laxizität im Zweifelsfalle dokumentieren (Kretschmer 1985).

Außer als Zusatzinformation und Bestätigung zur klinischen Diagnostik dienen die Bilder der Dokumentation einer ggf. vorliegenden weiteren arthrotischen Veränderung in den gelenkigen Verbindungen des Trapeziums (Peritrapezialarthrose), die die Indikation zur Trapeziumresektion untermauern.

5.3. Nachuntersuchung

Die Nachuntersuchung wurde für alle 38 Patienten im Zeitraum von September 2000 bis Januar 2001 durchgeführt.

5.3.1. Kontaktaufnahme zu den Patienten

Nach der Zusammenstellung aller Krankenunterlagen, konnten die Patienten telefonisch kontaktiert werden. Unser Anliegen wurde erklärt, worauf 30 Patienten einen Nachuntersuchungstermin in der Klinik vereinbarten. Auffällig war, dass ein erheblicher Anteil der sehr aufgeschlossenen und kooperativen Patienten spontan ein erneutes Röntgen der Hand ablehnten. Die restlichen 8 Patienten, die aus den unterschiedlichsten Gründen nicht zur Klinik kommen konnten, wurden bei einem Hausbesuch nachuntersucht.

5.3.2. Nachuntersuchungsintervall

Das längste Nachuntersuchungsintervall betrug 54 Monate, das kürzeste 10 Monate, im Durchschnitt 26,5 Monate zwischen OP und Nachuntersuchung.

5.3.3. Bewertung

Um die Messergebnisse und die subjektiven Angaben so zu bewerten, dass eine Vergleichbarkeit besteht wurden die 1987 von Buck-Gramcko in Anlehnung an Epping und Noack (1983) vorgeschlagenen Bewertungsskalen benutzt (Wöbcke 1989). Außerdem ließen wir die Patienten die von Pfiffner vorgeschlagenen Daumenbewegungen durchführen (Pfiffner 1971).

Beurteilungskriterien:

I. Objektive Messungen

A. aktive Beweglichkeit

Palmare Abduktion Punktzahl

>40°	6
30°-40°	4
20°-30°	2
<20°	0

Radiale Abduktion

>40°	6
30°-40°	4
20°-30°	2
<20°	0

Es ist der Winkel zwischen I. und II. Mittelhandknochen mit Scheitelpunkt am Sattelgelenk zu messen, die eventuelle Überstreckbarkeit der Grundgelenke I und II muss dabei unberücksichtigt bleiben.

B. Kraft des Spitzgriffs

Punktzahl

>Gegenseite	6
>80% der Gegenseite	4
60-79%	2
<60%	0

II. Subjektive Angaben

Punktzahl

1. Schmerzen

schmerzfrei (immer)	6
bei starker Belastung (gelegentlich)	4
bei leichter Belastung (häufig)	2
bei allen Bewegungen (ständig)	0

2. Kraft im Vergleich zu präoperativ

besser	6
gleich	3
schlechter	0

3. Belastbarkeit

voll	6
teilweise	4
gering	2
keine	0

4. Geschicklichkeit im Vergleich zu präoperativ

besser	6
gleich	3
schlechter	0

5. Kosmetisches Ergebnis

sehr gut	4
gut	3
befriedigend	2
schlecht	0

6. Würden Sie sich wieder operieren lassen?

Ja	4
Nein	0

7. Gesamtbeurteilung (durch den Patienten)

sehr gut	6
gut	4
befriedigend	2
schlecht	0

8. Gesamtergebnis

Mit dem beschriebenen Punkteschema lassen sich pro Patient maximal 56 Punkte erreichen. Von 56-49 wird das Operationsergebnis als sehr gut bewertet, von 48-40 als gut, von 39-28 als befriedigend. Unter der Hälfte der maximal zu erreichenden Punktzahl, also 28, gilt das Ergebnis als schlecht.

6. Ergebnisse

6.1. Gesamtnote:

Tabelle 1:

Nachuntersuchung Krhs. Bethesda Handchirurgie PD Dr.Baranowski/ Krugel /2000	Anzahl der Patienten
sehr gut	18
gut	12
befriedigend	4
schlecht	0

Einzelergebnisse in Tabellen:

Tabelle 2

Subjektive Angaben

Schmerzen N=34

schmerzfrei (immer)	20 (6 Punkte)
bei starker Belastung (gelegentlich)	10 (4 Punkte)
bei leichter Belastung (häufig)	4 (2 Punkte)
bei allen Bewegungen (ständig)	0 (0 Punkte)

Tabelle 3:

Kraft im Vergleich zu präoperativ N=34

besser	21 (6 Punkte)
gleich	12 (3 Punkte)
schlechter	1 (0 Punkte)

Tabelle 4:

Belastbarkeit N=34

voll	27 (6 Punkte)
teilweise	5 (4 Punkte)
gering	2 (2 Punkte)
keine	0 (0 Punkte)

Tabelle 5:

Geschicklichkeit im Vergleich zu präoperativ N= 34

besser	23 (6 Punkte)
gleich	8 (3 Punkte)
schlechter	3 (0 Punkte)

Tabelle 6:

Kosmetisches Ergebnis N= 34

sehr gut	31 (4 Punkte)
gut	3 (3 Punkte)
befriedigend	0 (2 Punkte)
schlecht	0 (0 Punkte)

Tabelle 7:

Würden Sie sich wieder operieren lassen? N=34

Ja	32 (4 Punkte)
Nein	2 (0 Punkte)

Die beiseits operierten Patienten würden sich auch beidseits erneut operieren lassen.

Tabelle 8:

Gesamtbeurteilung (durch den Patienten) N=34

sehr gut	21 (6 Punkte)
gut	8 (4 Punkte)
befriedigend	5 (2 Punkte)
schlecht	0 (0 Punkte)

Tabelle 9: objektive Messungen

Kraft des Spitzgriffs (Vigorimeter nach Martin) N=34

>Gegenseite	18 (6 Punkte)
> 80% der Gegenseite	5 (4 Punkte)
60-79% der Gegenseite	5 (2 Punkte)
<60% der Gegenseite	6 (0 Punkte)

Tabelle 10:

Palmare Abduktion N= 34

>40°	27 (6 Punkte)
30°-40°	7 (4 Punkte)
20°-30°	0 (2 Punkte)
<20°	0 (0 Punkte)

Tabelle 11:

Radiale Abduktion N= 34

>40	24 (6 Punkte)
30°-40°	9 (4 Punkte)
20°-30°	1 (2 Punkte)
<20°	0 (0 Punkte)

Tabelle 12:

Postoperative Krankengymnastik N= 34

Krankengymnastik Ja	21 (zwischen 6 und 24 Anwendungen)
Krankengymnastik Nein	13

Nicht alle Patienten haben das von der Klinik vorgeschlagene krankengymnastische Übungsprogramm absolvieren können (der Klinik ist nur eine ambulante Weiterbehandlung über 14 Tage nach der Entlassung aus stationärer Behandlung erlaubt). Tendenziell wäre bei allseits eingesetzter Krankengymnastik mit noch günstigeren Endergebnissen der Behandlung zu rechnen.

Tabelle 13:

Kontralaterale Zeichen der Rhizarthrose N=32

Kontralaterale Rhizarthrose Ja	15
Kontralaterale Rhizarthrose Nein	17
Kontralaterale Rhizarthrose operiert:	6 von 15

Tabelle 14:

Dauer der postoperativen Schmerzen N= 34

Keine wesentlichen Schmerzen nach Gipsabnahme:	24
Weniger als 4 Wochen:	5
Zwischen 4 und 8 Wochen:	3
Mehr als 8 Wochen:	2

Zu dieser Tabelle ist erläuternd zu sagen, dass ein Patient, der beiden, die länger als 8 Wochen post OP Schmerzen angaben, unter einer serologisch gesicherten fortgeschrittenen PCP leidet. Er gab postoperativ eine deutliche Schmerzreduktion und - vor allem ihm wichtig- eine deutlich verbesserte Greiffunktion an. Der Patient würde sich wieder operieren lassen.

Die zweite Patientin leidet unter einer anamnestisch nicht näher zu klassifizierenden Polyneuritis und ist deswegen seit mehr als 30 Jahren an den Rollstuhl gefesselt. Auch sie gab eine deutliche Besserung an. Die beklagten Restbeschwerden konnte sie weder genau lokalisieren, noch von ihrem bekannten Polyneuritisschmerz bild differenzieren, auch sie würde sich erneut operieren lassen, da ihr Benefit insgesamt überwiegt.

Tabelle15: N= 34

Beweglichkeitstest des operierten Daumensattelgelenks nach Pfiffner, A.(1971)

Vorgeschriebene

Bewegung



Ausgeführt:

ja nein

ja nein

ja nein

ja nein

ja nein

33 1

27 7

31 3

34 0

33 1

Tabelle 16:

Weitere Erkrankungen des Bewegungs- und Stützsystems der Hand

Simultane Operationen: 0

Karpaltunnelsyndrom: 2

Digitus saltans D1/Langfinger: 5

Morbus Dupuytren: 4

Tendovaginitis stenisans de Quervain : 3

Heberden/Bouchardarthrose : 4

Polyneuritis: 1

Tabelle 17 :

Arthrosen anderer Lokalisation (anamnestische Angaben)

Osteoporose

Schulter : 4

Wirbelsäule : 10

Hüfte : 8 (3 Totalendoprothesen)

Knie : 4 (1 Totalendoprothese)

Osteoporose: 9 (anamnestisch von Patientinnen angegeben)

Tabelle 18:

Anästhesieart N=34

ITN (Intubationsnarkose): 8

Plexusanästhesie: 15

i.v. regional-Anästhesie (intravenöse-): 1

Larynxmaskennarkose: 10

Zweimal musste zusätzlich zur Plexusanästhesie eine Larynxmaskennarkose zur Erreichung der Operationsfähigkeit eingeleitet werden. Zwei Patienten fanden darüber hinaus die Plexusanästhesie nicht komfortabel, ansonsten waren alle restlichen Patienten uneingeschränkt zufrieden.

7. Diskussion

Das Ziel der Arbeit, zu beweisen, dass die vorgestellte Methode für die bestimmte Patientengruppe eine sehr gute operative Therapieoption darstellt, ist erreicht worden. Die guten Ergebnisse in den anerkannten, standardisierten Nachuntersuchungsschemata von Buck-Gramcko und Pfiffner belegen das. Hier kommt der Schlüsselfrage: "Würden Sie sich wieder operieren lassen?" eine entscheidende Bedeutung zu. Nur 2 von 32 Patienten erwidern hier „Nein“, wobei die Begründung nicht in der Operationsform und einer Unzufriedenheit liegt, sondern eine OP an sich abgelehnt wird.

Setzt man voraus, dass die Rhizarthrose eine Erkrankung ist, die in verschiedene Stadien unterschiedlicher Schweregrade einzuteilen ist und darüber hinaus der Schmerz in der Frühform das quälende, zu therapierende Kardinalsymptom darstellt, ist die beschriebene Methode eine gute Möglichkeit, die individuell angepasste, stadiengerechte operative Therapie der Daumensattelgelenksarthrose durchzuführen. Für alle Schweregrade und Komplikationen der Rhizarthrose stehen im Katalog der Operationen Lösungen bereit.

Wir glauben, dass die maßgeschneiderte Operation die Lösung darstellt, die zur Zufriedenheit des Patienten führt.

Liegen keine Hinweise auf insuffiziente Kapsel-Bandverhältnisse im ersten Metacarpophalangealgelenk vor, wird auf eine Bandplastik verzichtet. Durch die Trapezektomie wird ein Fortschreiten der Arthrose mit konsekutiver Schwächung von Kapseln und Bändern unterbunden. Der von Haimovici geforderte Öffnungswinkel von mindestens 35° zwischen ersten und zweiten Metacarpale bleibt ohne „Fesselung“ der Metakarpalia unbeeinträchtigt. (Haimovici 1982).

Dem Kräfteverhältnis der beteiligten Sehnen im Landsmeerschen Modell wird Rechnung getragen, ein Kraftverlust der Extensoren durch relative Sehnenverlängerung wird vermieden. Auf Platzhalter aus körpereigenen Materialien, deren Abbau schon mehrfach in der Literatur beschrieben wurde (Haimovici 1982, Gadzaly 1981/82), wird verzichtet, Komplikationen wie Fremdkörperreaktionen auf Silikonabrieb oder Reizungen durch Lyrodura vermieden.

So kann mit relativ einfacher Technik unserer OP ein zumindest gleich gutes Ergebnis erreicht werden wie bei Anwendung komplizierter, aufwändiger OP-Techniken.

Sollte später eine Suspensions-Interpositionsarthroplastik bei Subluxation oder Adduktionskontraktur oder eine Alloarthroplastik notwendig werden, ist der Weg hierzu nicht blockiert. Betrachtet man die in der Nachuntersuchung erhobenen Daten hinsichtlich Alter, Geschlecht und Beruf, so ergeben sich keine Unterschiede zu anderen Literaturangaben. Es dominiert die Patientin mit vierfach höherer Anzahl jenseits der Menopause und einem Durchschnittsalter von 65 Jahren. Ein Akzent liegt auf Berufsgruppen mit jahrelangem verstärktem Gebrauch von Spitz- und Präzisionsgriff.

Was die Anzahl der nachuntersuchten Patienten sowie die Nachuntersuchungsintervalle angeht, liegt die Arbeit in einem mittleren Bereich, braucht aber bei 34 Operationen in 4 Jahren den Vergleich nicht zu scheuen. Immerhin konnten sämtliche mit der neuen Methode operierten Hände nachuntersucht werden, ein erheblicher Vorzug gegenüber manch anderer Nachuntersuchung. Unbestritten ist ein Nachuntersuchungsergebnis umso genauer, je länger das Nachuntersuchungsintervall ist. Eine Kontrolle nach 5 Jahren wäre erstrebenswert.

Kritisch zu sehen ist, dass eine radiologische Nachkontrolle nicht durchführbar war. Jedoch muss man der zunehmenden Sensibilisierung der Patienten hinsichtlich einer Röntgenstrahlenbelastung Rechnung tragen und die Entscheidung der Patienten respektieren. So fehlt leider die radiologische Dokumentation unserer klinischen Feststellung, dass nur eine geringe Proximalisierung eintritt und diese ohne funktionelle Einschränkung ist.

8. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird eine neue Operationsmethode der Rhizarthrose vorgestellt. Basierend auf der einfachen Trapezektomie, wird durch Kürzung der Sehnen von Musculus extensor pollicis longus und -brevis der physiologischen Stellung und dem Landsmeerschen Modell der Verhältnisse der Sehnen untereinander Rechnung getragen.

Das Patientengut, das von der Methode profitieren kann, wird eingegrenzt. Es sollten keine Bandinsuffizienz des Ligamentum metacarpeum dorsale I und keine Adduktionskontraktur vorliegen.

Nach den Erläuterungen zu Anatomie, Biomechanik, Ätiologie und Pathogenese werden die verschiedenen etablierten Operationsmethoden vorgestellt.

Das mit der zu validierenden neuen Methode operierte Patientenkollektiv ist mit dem von Buck-Gramcko vorgeschlagenen Fragebogen nachuntersucht worden, wobei alle Patienten erfasst werden konnten.

Die Ergebnisse werden dargestellt. Im Gesamtergebnis beurteilen die Patienten die Operation subjektiv 18-mal mit sehr gut, 12-mal mit gut und 4-mal mit befriedigend. 30 von 32 Patienten beantworten die Schlüsselfrage „Würden Sie sich erneut operierten lassen?“ mit „Ja“.

Die Erwartungen an die Methode sind erfüllt worden. Eine Nachuntersuchung nach 5 Jahren ist zur endgültigen Standortbestimmung der Operation wünschenswert.

9. Literatur

1. August A, Coupland R (1984) Short term review of the De La Caffinière trapezio-metacarpal arthroplasty. *J Hand Surg* 9: 185-188
2. Buck-Gramcko D (1972) Operative Behandlung der Sattelgelenksarthrose des Daumens. *Handchirurgie* 4: 105-109
3. Buck-Gramcko D (1981) Funktionelle Anatomie. In: Nigst H, Buck-Gramcko D, Millesi H (Hrsg) *Handchirurgie*, Georg Thieme, Stuttgart New York, Bd I S. 215-220
4. Buck-Gramcko D (1987) ref. in. Buck-Gramcko D, Helbig B (1994) *Daumensattelgelenksarthrose*, Bibliothek für Handchirurgie, Hippokrates, Stuttgart
5. Buck-Gramcko D, Helbig B (1994) *Daumensattelgelenksarthrose*, Bibliothek für Handchirurgie, Hippokrates, Stuttgart
6. Caffinière JY de la (1973) Prothèse totale trapezo-metacarpienne. *Rev. Chir. Orthop.* 59: 299-308
7. Coessens B, Desmet L, Moermans JP, Kinnen L, Van Wetter P (1991) Comparaison entre Trapézectomie et Implant de Silicone dans le Traitement de la Rhizarthrose. *Acta Orthopaedica Belgica* 57: 260-265
8. Dreiser RL, Gersberg M, Thomas F, Courcier S, (1993) L'Tbuprofène 800 mg dans le Traitement de l'Arthrose des doigts ou de la Rhizarthrose. *Revue du Rhumatisme* 60: 836-841

9. Eaton RG, Littler JW (1969) A study of the basal joint of the thumb. Treatment of its Disabilities by fusion. *Journal of bone and joint surgery (American vol.)* 51: 661-668
10. Eaton RG, Littler JW (1973) Ligament Reconstruction for the Painful Thumb Carpometacarpal Joint. *Journal of Bone and Joint Surgery (American vol.)* 55: 1655-1666
11. Eaton RG, Glickel SZ, Littler JW (1985) Tendon interposition arthroplasty for degenerative arthritis of the trapeziometacarpal joint of the thumb *Journal of Bone and joint Surgery (American vol.)* 10: 645-654
12. Eaton RG, Glickel SZ (1987) Trapeziometacarpal Osteoarthritis. Staging as a Rationale for Treatment. *Hand Clinics* 3: 455-471
13. Elsner G, Nienhaus A, Beck W (1995) Arthrosen der Fingergelenke und der Daumengelenke und arbeitsbedingte Faktoren. *Gesundh.-Wes.* 57: 786-791
14. Epping W, Noack G (1983) Die operative Behandlung der Sattelgelenksarthrose. *Handchirurgie* 15: 168-176
15. Epping W (1989) Die Suspensionsplastik zur Behandlung der Sattelgelenksarthrose. *Operative Orthopädie und Traumatologie* 1: 100-108
16. Forestier J (1937) ref. in Pfiffner A (1971)
17. Froimson AJ (1970) Tendon Arthroplasty of the Trapeziometacarpal Joint. *Clin. Orthop.* 70: 191-199
18. Gadzaly D (1981/82) Ein neues Verfahren zur Resektionsarthroalloplastik des Trapeziums. *Chir. Praxis* 29: 649-661

19. Grabner MM, Duvernay J, Grabner-Duvernay B, Grabner-Duvernay J-L (1970) Remarques sur la Rhizarthrose du Pouce (d'après 500 observations). Rev. Lyonnaise de Méd. 6: 209-224
20. Hackenbroch M zit. n. Schlegel KF (1965)
21. Haimovici N (1982) Langzeitbeobachtung und –ergebnisse nach Trapezektomie bei der idiopathischen Daumensattelgelenkarthrose. Handchirurgie 14: 234-250
22. Haßelbacher K, Steffke M, Kalb K (2001) Ist eine verbliebene, unbehandelte ST-Arthrose nach Resektionsarthroplastik des Sattelgelenkes klinisch relevant? Handchir Mikrochir Plast Chir 33: 418-423
23. Heisig S (1986) Die Sattelgelenksarthrose des Daumens. Dissertation, Hamburg
24. Helbig B (1989) Operationen bei Sattelgelenkarthrose: Francobal® Endoprothese nach de la Caffinière. Operat. Orthop. Traumatol. 1: 109-115
25. Howard FM (1987) Fractures of the basal joint of the thumb. Clin Orthop 220: 46-51
26. Kauer JMG (1987) Functional Anatomy of the Carpometacarpal Joint of the Thumb. Clin.Orthop. 220: 7-13
27. Keilholz L, Seegenschmiedt MH, Sauer R (1998) Radiotherapie bei schmerzhaft degenerativ-endzündlichen Gelenkerkrankungen. Strahlenther Onkol 174: 243-50
28. Koebke J, Thomas W (1979) Biomechanische Untersuchungen zur Ätiologie der Daumensattelgelenksarthrose. Z. Orthop. 117: 988-994

29. Koebke J (1994) Funktionelle Anatomie des Daumensattelgelenks. In: Buck-Gramcko D, Helbig B (Hrsg) Daumensattelgelenkarthrose (Bibliothek für Handchirurgie) Hippokrates, Stuttgart: 13-19
30. Koebke J, Thomas W, Winter H-J (1982) Das Ligamentum metacarpeum dorsale I und die Arthrose des Daumensattelgelenkes. *Morphol. Med.* 2: 1-8
31. Koebke J, Thomas W, Winter H-J (1983) Zur Bedeutung des Knochenspornes an der Basis des zweiten Mittelhandknochens für die Pathogenese der Daumensattelgelenksarthrose. *Z. Orthop.* 121: 108-112
32. Krein R, Richter M, Brüser P (2001) Führt die Resektionsarthroplastik nach Epping zur Kraftminderung der Hand? *Handchir Mikrochir PlastChir* 33: 171-175
33. Kretschmer F (1985) Die Röntgendarstellung des Daumensattelgelenks zur Diagnostik der Peritrapezalarthrose. *Zentralblatt für Chirurgie* 110: 1205-1210
34. Kretschmer F (1986) Zur operativen Korrektur der Kombination von Peritrapezial-Arthrose und Z-Deformität des Daumens. *Zentralblatt für Chirurgie* 111: 1069-1074
35. Landsmeer JMF (1961) Studies in the Anatomy of Articulation. I. The Equilibrium of the Intercalated bone. *Acta Morphol. Neerl. Scand.* 3: 287-303
36. Landsmeer JMF (1976) Atlas of Anatomy of the Hand. Churchill Livingstone, Edinburgh
37. Lange M (1951) Orthopädisch-Chirurgische Operationslehre. J. F. Bergmann, München

38. Le Nen D, Stindel E (1999) Stabilisation – interposition par greffon libre musculo-tendineux de long palmaire après trapézectomie dans la rhizarthrose. *Revue de chirurgie orthopédique* 85: 517- 519
39. Mannerfelt L, Haffajee D (1975) Alloplastik bei Daumenrhizarthrose. *Z. Orthop.* 113: 498
40. Mannerfelt L (1976) Die Daumensattelgelenkarthrose. *Orthopäde* 5: 34-38
41. Nonnenmacher J, Grafticau AG, (1994) Prothèses trapézo-metacarpiennes De La Caffinière dans la rhizarthrose du pouce. *Ann Chir Main* 13: 26-35
42. North ER, Eaton RG (1983) Degenerative joint disease of the trapezium: A comparative radiographic and anatomic study. *Journal of Hand Surgery* 8: 160-166
43. North ER, Rutledge WM (1983) The Trapezium-thumb metacarpal joint: the relationship of joint shape and degenerative joint disease. *Hand* 15 (2): 201-206
44. Nigst H (1991) Motorische Ersatzoperationen der oberen Extremität (Bibliothek für Handchirurgie) Hippokrates, Stuttgart
45. Nyszkiewicz R Neumann R (2001) Erfahrungen mit der Eaton-Littler-Plastik zur Therapie der Bandinstabilität am Daumensattelgelenk. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 33: 424-430
46. Patel (1918) zit. n.: Poigenfürst J (1961)
47. Pauwels F (1965) Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates. Springer, Berlin Heidelberg New York
48. Pfiffner A (1971) Die Daumensattelgelenksarthrose oder Rhizarthrose und Ergebnisse ihrer operativen Behandlung. *Arch. Orthop. Unfall-Chir.*70: 344-359

49. Pieron AP (1973) The Mechanism of the First Carpometacarpal (CMC) Joint. Acta Orthop.Scand.Suppl.148: 1-104
50. Poigenfürst J (1961) Die Entfernung des Os multangulum maius bei Arthrose des Sattelgelenkes. Z. Orthop 95: 212-219
51. Schlegel KF (1965) Die Arthrose des Daumensattelgelenks. Ther. Gegenw.104: 761-769
52. Schmidt HM, Geissler B (1983) Joint surfaces of the carpometacarpal articulation of the thumb in man. Gegenbaurs Morphol Jahrb 129 (5): 505-31
53. Schmidt HM, Lanz U (1992) Chirurgische Anatomie der Hand. Hippokrates, Stuttgart
54. Schmitt E, Heisel J (1985) Die operative Behandlung der Daumensattelgelenksarthrose. Z. Ortho. 123: 54-59
55. Schöneberger M, Koebke J (1989) Rhizarthrose und Thenarmuskeln. Eine klinische-anatomische Studie. Handchir. Mikrochir. Plast. Chir. 21: 182-188
56. Swanson AB (1972) Disabling Arthritis at the Base of the Thumb J. Bone Jt. Surg. 54 A: 456-471
57. Swanson AB (1980) Die Wiederherstellung der Daumensattelgelenke unter Berücksichtigung der Resektionsarthroplastik mit flexiblen Implantaten. Orthopäde 9: 134-149
58. Talke M (1984) Die intraartikuläre Therapie mit Superoxid-Dismutase (Orgotein) oder Kortison bei rheumatoiden und arthrotischen-endzündlichen Fingergelenkveränderungen. Handchirurgie 16: 59-63

59. Thomas W (1977) Über die Ätiologie der Daumensattelgelenksarthrose und deren Behandlung durch eine spezielle Endoprothese. *Z. Orthop.* 115: 699-707
60. Thomas W (1978) Biomechanische Gesichtspunkte zur Ätiologie der Daumensattelgelenksarthrose und Behandlung durch eine Spezialendoprothese. *Handchirurgie* 10: 41-45
61. Tsuge, K (1990) *Atlas der Handchirurgie.* Hippokrates, Stuttgart
62. Ugai K, Ishikawa H, Hirohata K, Shirane H, (1983) Interaction of polymorphonuclear leukocytes with immune complexes trapped in rheumatoid articular cartilage. *Arthritis Rheum* 26 (12): 1434-1441
63. Van Innis F, Thys R, Lebrun A, Hollaert G, Detournay M (1983) La Trapézectomie Dans La Rhizarthrose. *Annales de Chirurgie de la Main (Paris)* 4: 365-367
64. Wagenhäuser FJ (1969) *Die Rheumamorbidity. Eine klinisch-epidemiologische Untersuchung.* Huber, Bern
65. Wilhelm A (1966) *Die Gelenkdenervation und ihre anatomischen Grundlagen.* Hefte zur Unfallheilkunde 86: 1-109
66. Wittemann M, Demir E, Sauerbier M, Germann G (2000) Die Resektions-Suspensions-Arthroplastik nach Epping: Ein derzeitiger Standard in der operativen Rhizarthrosen-Behandlung? *Handchir Mikrochir Plast Chir* 34: 49- 58
67. Wöbcke K (1989) *Die operative Behandlung von Arthrosen des Daumensattelgelenks.* Dissertation, Hamburg

68. Woppmann N (1989) Die operative Behandlung der Arthrose des Daumensattelgelenks. Dissertation, Erlangen

Danksagung

Herrn PD Dr. Dietrich Baranowski, Chefarzt der Abteilung für Unfall-, Gelenk- und Handchirurgie des Evangelischen Krankenhaus Bethesda in Mönchengladbach möchte ich für die Überlassung des Themas, seine Unterstützung, seine Geduld sowie die wertvollen Diskussionen danken.

Anhang

Auf der folgenden Seite sind die Punktwerte und weiteren Daten der einzelnen Patienten in einer Tabelle wiedergegeben.

Nr.	Geburtsdatum	operierte Hand	Geschlecht	dominate Hand	p=palmarare / r=radiale Abduktion	Spitzgriff	subjektive Angaben	Summe	Note
1	06.09.1935	rechts	w	rechts	rechts: p4r4 links: p4r4	6	4/6/4/3/4/4/4	43	2
2	25.05.1923	rechts	w	rechts	rechts: p4r2 links: p6r4	6	6/6/6/6/4/4/6	50	1
3	16.04.1924	rechts	m	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	4	6/6/6/6/4/4/6	54	1
4	17.10.28	rechts	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	6	6/6/6/6/4/4/6	56	1
5	06.09.23	rechts	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	6	6/6/6/6/4/4/6	56	1
6	24.03.1940	links	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	4	6/6/6/6/4/4/6	54	1
7	26.12.1933	links	m	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	0	4/6/6/3/3/4/2	40	2
8	11.06.1930	rechts	w	rechts	rechts: p6r4 links: p6r6	6	6/3/6/3/4/4/6	48	2
9	20.03.1940	rechts	w	rechts	rechts: p4r4 links: p4r4	6	4/6/4/6/4/4/4	46	2
10	08.10.1936	rechts	w	rechts	rechts: p6p6 links: p6r6	6	6/6/6/6/4/4/6	56	1
11	12.02.1909	links	w	rechts	rechts: p4r6 links: p6r6	0	6/6/2/6/4/0/2	42	2
12	05.10.1933	rechts	w	links	rechts: p6r6 links: p6r6	2	6/6/6/6/4/4/6	52	1
13	19.11.1926	links	m	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	6	6/3/6/6/4/4/6	53	1
14	15.08.1940	links	w	rechts	rechts: p4r4 links: p6r6	2	4/3/6/3/4/4/4	42	2
15	14.11.1930	links	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	0	6/0/6/0/4/4/4	36	3
16	14.08.1931	rechts	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	6	6/6/6/6/4/4/6	56	1
17	27.08.1935	rechts	m	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	6	6/6/6/6/4/4/4	54	1
18	30.05.1934	rechts	w	rechts	rechts: p6r4 links: p6r6	4	4/6/6/3/4/0/4	41	2
19	19.09.1927	rechts	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	6	6/6/6/6/4/4/6	56	1
20	20.06.1925	rechts	m	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	4	6/6/6/6/4/4/6	54	1
21	17.06.1948	links	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r4	6	6/3/6/3/4/4/6	48	2
22	31.12.1916	rechts	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	0	4/3/6/0/4/4/6	39	3
23	20.07.1938	links	w	rechts und links	rechts: p6r6 links: p6r6	2	2/6/4/6/3/4/6	45	2
24	11.11.1955	rechts	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	4	4/6/6/6/3/4/4	49	1
25	20.05.1933	rechts	w	rechts	rechts: p4r4 links: p4r4	6	6/6/6/6/4/4/6	52	1
26	23.02.2024	rechts	w	rechts	rechts: p4r4 links: p4r4	2	2/3/4/3/4/0/2	28	3
27	23.02.24	links	w	rechts	rechts: p4r4 links: p4r4	6	4/3/6/6/4/4/4	45	2
28	09.03.22	links	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r4	0	4/3/2/3/4/0/2	32	3
29	30.09.1942	links	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	6	6/3/6/6/4/4/6	53	1
30	12.02.1933	links	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	0	6/6/6/6/4/4/6	50	1
31	14.06.1922	rechts	m	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	6	6/3/6/6/4/4/6	53	1
32	26.06.1941	rechts	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	2	2/3/6/6/4/4/2	41	2
33	26.06.1941	links	w	rechts	rechts: p6r6 links: p6r6	6	2/3/6/6/4/4/6	49	1
34	23.12.1928	rechts	w	rechts	rechts: p4r6 links: p6r6	6	4/6/4/0/4/4/6	44	2

Durchschnittswert: 47,6969697 1,5757575