ORTHOPÄDIE/UNFALLCHIRURGIE 01.05.2019

Arthrodesen in der Hand – Neue Therapieverfahren



In der Handchirurgie wurden in den letzten Jahren verschiedene neue Arthrodeseverfahren der Hand etabliert. In dem Artikel werden die neuen Arthrodeseverfahren vorgestellt und ihre Vor- und Nachteile beleuchtet. Die Panarthrodese des Handgelenkes war lange Zeit das letzte Mittel, ein schmerzhaftes Handgelenk zu behandeln und wurde als ein Versagen sämtlicher anderer Therapiemaßnahmen angesehen. Durch Einführung neuerer Teilarthrodesen des Handgelenkes sind hier nun Möglichkeiten geschaffen worden, mit einer Versteifung einzelner Handwurzelknochen eine Vollversteifung des Handgelenks zu vermeiden und eine Restbewegung zu erhalten.

Als Grundvoraussetzung für die Durchführung einer Teilarthrodese ist der intakte Knorpel der noch bestehenden Restgelenke. Das heißt, es sollten nach Möglichkeit nur die verschlissenen Knorpelanteile versteift werden, um im Bereich der verbliebenen Gelenke eine Teilbeweglichkeit zu erhalten. Dieses ist das Grundprinzip der Teilarthrodesen.

Eine der ersten Teilarthrodesen war die mediokarpale Teilarthrodese, wie von Watson 1981 beschrieben. Hierbei handelte es sich um die Fusion des Capitatums, Hamatums, Triquetrums und Lunatums, das Kahnbein muss entfernt werden. Eine ebenfalls schon lange bestehende Methode ist die STT-Arthrodese. Diese wird verwendet um z. B. bei einem schleichenden Mondbeintod durch eine Versteifung des STT-Gelenks den Erhalt der karpalen Höhe zu erreichen, und ein Zusammensintern des gesamten Carpus zu vermeiden.

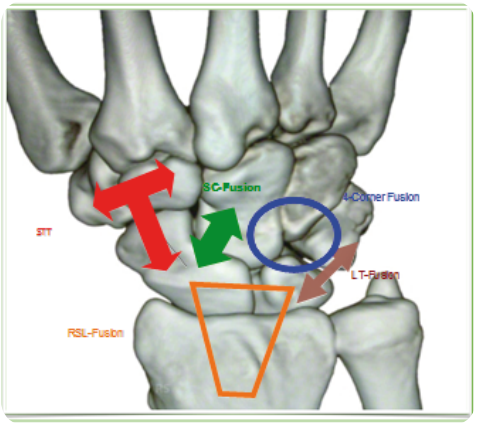


Abb. 1: Arten der Teilarthrodese.

Nachteil dieser Methode ist jedoch die Entstehung einer Transferarthrose, d. h. eine Arthrose, die sich dann aufgrund der veränderten Kinematik auf das radioscaphoidale Gelenk erstreckt. Ein großes Problem stellten lange Zeit die Arthrosen des radiocarpalen Gelenkspaltes z. B. nach Radiusfrakturen dar. Die RSL-Fusion bietet hier einen Ausweg. Dabei werden das Kahnbein, das Mondbein und der Radius verblockt und es verbleibt eine Restbeweglichkeit im mediokarpalen Gelenkspalt. Der distale Kahnbeinpol sollte reseziert werden um das Bewegungsausmaß zu erweitern.

Bei der rheumatischen Erkrankung mit Ulnashift des gesamten Handgelenkes kommt seit Jahren die RL-Fusion zum Tragen. Hierbei wird das Mondbein in seine ursprüngliche Lage zurücktransponiert und dann mit Schrauben oder Drähten gehalten, um so eine Fusion zu erzielen. Diese Methode kann die fortschreitende Arthrose des Handgelenkes durchaus herauszögern. Speziell bei der RL-Fusion sollte jedoch dieser Eingriff frühzeitig erwogen werden, da bei einem zu starken Ulnashift die Handwurzel schon so stark verblockt sein kann, dass eine Reposition kaum noch möglich ist.

Wesentlich seltenere Arthrodesen im Bereich des Handgelenkes sind die ST- und die LT-Fusionen mit häufigen Pseudarthrosen und die CMC-Fusionen. Insgesamt ist bei den gesamten Fusionen des Carpus zu berücksichtigen, dass ein Aufrichten des Carpus oftmals nur sehr schwer möglich ist. Über die Erhaltung der karpalen Höhe wird kontrovers diskutiert. Hier wird auf der einen Seite die Verwendung von kortikospongiösen Spänen zum Erhalt der karpalen Höhe beschrieben. Auf der anderen Seite verzichtet man in den letzten Jahren immer häufiger auf die Wiederherstellung der karpalen Höhe, um somit Beckenkammspäne zu vermeiden. Als Begründung für die Nichtbeachtung der karpalen Höhe wird hier immer die proximale Row-Carpektomie angegeben. Eine Methode, bei der die gesamte proximale karpale Reihe reseziert wird. Hierbei wird die karpale Höhe massiv verringert, ohne eine wesentliche Einschränkung der Funktion zu verursachen.

Speziell durch neue Implantate wurden die Möglichkeiten der Teilarthrodesen erweitert. Trotzdem sind die Voraussetzungen für die Arthrodesen zu beachten. Ausreichende Knochensubstanz und eine stabile Osteosynthese muss für die frühfunktionelle Nachbehandlung vorhanden sein. Bei den speziellen Platten ist insbesondere hier die Ringplatte bei der mediokarpalen Arthrodese zu erwähnen, wie sie von verschiedenen Herstellern angeboten werden

Wichtig ist natürlich auch das Belastungsprofil des Patienten. Zum Beispiel sollten schwer arbeitende Patienten, die sehr viel Kraft benötigen, unter Umständen eine andere Therapie erhalten als Patienten, die diese speziellen Ansprüche nicht benötigen. Natürlich muss auch die individuelle Anatomie beachtet werden. Kontrakturen, z. B. bei fixierter DISI- oder PISI-Stellung und Bandinstabilitäten im Bereich der sich noch bewegenden Gelenkflächen, schließen viele Arthrodesen aus. Zum Ausschluss von Knorpeldefekten empfiehlt sich vor Arthrodesen die Durchführung einer Handgelenkarthroskopie.

Indikation

Die Indikation zur mediokarpalen Teilarthrodese sind die Gefügestörung mit Knorpelschäden als Folge einer SL-Bandinstabilität, die komplexen Instabilitäten der proximalen Reihe mit lunotriquetraler Instabilität, die alte, nicht rekonstruierbare Kahnbeinpseudarthrose sowie auch eine isolierte mediokarpale Arthrose, die jedoch relativ selten vorkommt. Die Vorteile der mediokarpalen Teilarthrodese sind eine Belastbarkeit und Kraftübertragung mit Erhalt von bis zu 50 % der Handgelenksbeweglichkeit. Notwendig ist jedoch die gut erhaltene Fossa lunata radii und die proximale Lunatumgelenkfläche. Unter diesen Voraussetzungen ist die mediokarpale Teilarthrodese eine zuverlässige Methode mit einem sehr hohen Durchbauungsgrad.

Natürlich müssen die Implantationstechniken, speziell der Ringplatte, beachtet werden, damit diese nicht dorsal anschlagen kann. Bei der radioscapholunären Teilarthrodese (RSL-Fusion) gab es in den letzten Jahren eine deutliche Verbesserung der Technik durch spezielle winkelstabile angepasste Platten, die eine frühsekundäre oder primäre Versorgung von extremen Trümmerfrakturen der Radiusgelenkfläche möglich machten, weiterhin ist diese bei einer nach operativer komplexer Radiusfraktur indiziert.



Abb. 2: Mediocarpale Arthrodese mit dorsal auftragender Platte

Auch bei sekundären Arthrosen nach Dysplasien kommt diese Arthrodese zum Tragen, ebenfalls bei der rheumatischen Handgelenksdeformation mit erhaltener mediokarpaler Gelenklinie. Die Vorteile sind eine gute Belastbarkeit, eine hohe Kraftübertragung mit Erhalt von etwa 50 Prozent der Handgelenksbeweglichkeit und eine frühere Mobilisation.



Abb. 3: RSL-Fusion

Die radiolunäre Arthrodese ist eine spezielle Indikation bei Rheumapatienten zur Stabilisierung des Handgelenkes und Vermeidung der ulnaren Translation und der mediokarpalen Instabilität. Sie ist technisch deutlich schwieriger und erfordert eine gut erhaltene Knochen-substanz. Bei den Arthrodesen des distalen Radioulnargelenkes ist die Technik nach Kapandji immer noch eine häufig angewandte Methode. Bei dieser wird das distale Radioulnargelenk versteift und über eine sehr weit distal, direkt unterhalb des Ulnakopfes durchgeführte Osteotomie das Drehgelenk proximalisiert. Die Durchbauungsrate ist hier als sehr gut anzusehen.

Die Indikation für eine Arthrodese des DRUG sind posttraumatische Instabilitäten oder schmerzhafte Arthrosen, aber auch Bewegungseinschränkungen bei der Umwendbewegung, z. B. nach Radiusfrakturen. Hier müssen die Alternativen erwähnt werden: die Arthroplastik nach Bowers und die Ulnakopfprothese. Die vorbeschriebenen Arthrodestechniken sind die sicherlich am häufigsten durchgeführten mit den besten Erfolgen. Bei Versagen dieser Methoden bleibt mit der Handgelenksarthrodese, ein durchaus probates Mittel als Rückzugsmöglichkeit. Auch hier wurde durch neue Implantate eine deutliche Verbesserung erzielt. Die Überbrückung der karpometakarpalen Gelenke wird heutzutage durch eine Spezialplatte, die lediglich den Carpus und den Radius verblockt, vermieden. Diese Plattenform verhindert das Auftragen der Platten im Mittelhandbereich.



Abb. 4: RL Fusion



Abb. 5: Arthrodese HG nach Kahnbeinpseudarthrose

Die Panarthrodese zeigt gute Ergebnisse bei hoher Zufriedenheit der Patienten und eine signifikante Schmerzreduktion. Trotzdem sind Restschmerzen, insbesondere bei multiplen Eingriffen, durchaus nicht selten. Als Alternative zur Arthrodese des Handgelenkes muss die Handgelenksendoprothese erwähnt werden, wobei diese mit ihren Lockerungen und Implantatproblemen zurzeit noch kein Verfahren zur flächendeckenden Behandlung der Handgelenksarthrose ist.

Insgesamt sollte man sich aber an die Aussage von Lennart Mannerfelt, einem der Pioniere der Rheumachirurgie halten: „Eigentlich hat man am Handgelenk nur einen Schuss frei, und der muss sitzen." Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die neueren Teilarthrodesen sicherlich eine Bereicherung des Spektrums bei der Handgelenksarthrose bieten, wobei man die Indikation differenziert stellen und den persönlichen Bedürfnissen des Patenten genauso Rechnung tragen sollte, wie der Weichteil- und Knochensituation.

„EIGENTLICH HAT MAN AM HANDGELENK NUR EINEN SCHUSS FREI, UND DER MUSS SITZEN."

Heberden- und Bouchardarthrosen

Bei den Mittel- und Endgelenksarthrosen hat sich ebenfalls ein deutlicher Wandel in der Behandlung ergeben. Die Heberden-Arthrose als schmerzhafte Arthrose des Fingerendgelenks belastet den Patienten häufig mit Schmerzen bei der Bewegung, Bewegungseinschränkung und Kraftminderung. Es kommt dadurch zu einer Störung der Handfunktion. Wenn sämtliche konservativen Therapiemöglichkeiten versagen, sind operative Verfahren durchaus indiziert.



Abb. 6: Schmerzhafte Arthrose DIP2

Die Exostosenabtragung bringt ebenso wie die Denervation des Endgelenkes nur teilweise zufriedenstellende Ergebnisse, sodass häufig die Indikation zur Arthrodese des Endgelenkes gestellt wird.

Etabliert sind, sind z. B. die Kirschnerdraht-Osteosynthese, oftmals mit einer Cerclage verbunden. Neuere Methoden sind z. B. die X-Fuse oder die hier vorgestellte minimalinvasive Arthrodese. Die Nachteile der Kirschnerdraht- und Cerclage-Arthrodese sind die technisch anspruchsvolle Methode, die häufig lange Zeitdauer bis zur Konsolidierung und die Hautirritation mit häufiger Metallentfernung.

Nachteile der X-Fuse sind eine nicht zu korrigierende Rotationsfehlstellung, eine technisch anspruchsvolle Implantation und die nahezu unmögliche Metallentfernung. Ebenfalls erwähnenswert ist, dass es sich bei den genannten Methoden um offene Verfahren handelt und beide Methoden mit einem hohen Preis vergesellschaftet sind. Bei der Kirschnerdraht-Arthrodese ist die notwendige Materialentfernung, bei der X-Fuse der hohe Preis des Implantates.

Dem gegenüberzustellen ist nun eine Methode, bei der, bei a-reaktiven PIP-Arthrose minimalinvasiv eine Herbert-Schraube eingebracht werden kann. Bei großen Knochenanbauten ist dieses auch als offenes Verfahren möglich. Mit einer Mini Herbert-Schraube kann über einen Kirschnerdraht von der Fingerkuppe durch eine Stichinzision eine kanülierte Schraube eingebracht werden. Voraussetzung ist jedoch das Vorbohren, da auf diese Art Knochenmehl in den Spalt eingebracht werden kann.

Die Indikation zur minimalinvasiven Arthrodese ist die symptomatische Heberden-Arthrose ohne wesentliche Achsabweichung bzw. mit Redressierbarkeit des Endgliedes und keinen oder nur geringen Heberden-Knoten.



Unter diesen Voraussetzungen kann mit einem relativ geringen Aufwand eine frühmobilisierbare Arthrodese mit früher Benutzbarkeit der Hand durchgeführt werden, die mit einem sehr hohen Durchbauungsgrad und einem Preis daher kommt, der weniger als die Hälfte der anderen Implantate mit Folgeeingriffen beträgt.

Die minimalinvasive Methode ist eine Arthrodese in Streckstellung des Endgelenkes. Sollte eine Arthrodese in Beugestellung gewünscht sein, wäre ein Einbringen der Schraube von proximal nötig. Das Einbringen der Schraube ist aber durchaus auch beim offenen Verfahren möglich, z. B. wenn Heberden-Knoten vorhanden sind.

Der Vorteil dieser Methode ist das vollständige Versenken des Implantates ohne Weichteilirritationen und die durch die Schraube bedingte Kompression des Arthrodesen-Spaltes. Das tiefe Versenken des Schraubenkopfes im Knochen ist auch Voraussetzung für die Schmerzfreiheit der Fingerkuppe.

Bei den PIP-Arthrosen ist, sofern die Implantation einer Mittelgelenksprothese nicht erwünscht ist, auch hier eine perkutane Einbringung einer Kompressionsschraube möglich und aufgrund des geringeren Weichteiltraumas der Versteifung mittels Platten vorzuziehen. Insgesamt stellen die minimalinvasiven Methoden der Fingergelenksarthrodese einen wesentliche Bereicherung des Spektrums dar, die nicht nur wirtschaftlich, sondern auch für den Patientenkomfort entscheidende Vorteile bringen.

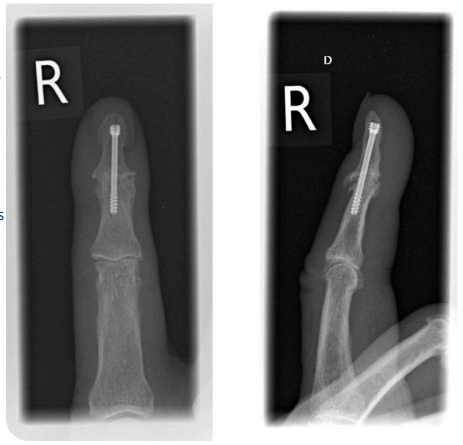


Abb. 7: Arthrodese DIP in Streckstellung und Beugestellung mit Mini-Herbert-Schraube



Unter diesen Gesichtspunkten sehen die Autoren kaum noch eine Indikation für die konventionellen Arthrodesen mit Cerclage oder Platte und haben diese nun vollständig zugunsten der Kompressionsschraube verlassen.

Abb. 8: PIP-Arthrodese mit Herbertschraube

Becker K, Königsberger H, Senn T, Wittemann M: Arthrodesen in der Hand – Neue Therapieverfahren. Passion Chirurgie. 2019 Mai, 9(05): Artikel 03_01.