Arthrodesen im Fußbereich

Die Versteifung eines Gelenks am Fuß ist ein sehr wirkungsvoller Eingriff mit vorhersehbarem und dauerhaftem Ergebnis. Die Adaptation des Fußes an die Arthrodesse ist nur eingeschränkt möglich und fordert vom Operateur insbesondere die ex-

akte Positionierung der Arthrodesse und die Vermeidung von Transferarthrosen.

In-situ-Fusionierungen werden von Achsen korrigierenden Arthrodesen unterschieden und erfordern einen sehr unterschiedlichen operativen Aufwand.

Die Osteosynthese bietet die üblichen Variationen von Drähten, Schrauben, Platten und Fixateur externe. Die Stabilität der Konstruktion ist für die Konsolidierung entscheidend.

Abb. 1 ▲ Chopart-Gelenk

Abb. 2 ◀ Arthroskopischer Zugang zum Chopart-Gelenk

Abb. 4 ◀ Schraubenfixation des TN-Gelenks

Abb. 3 ▲ Arthroskopische Ansicht des TN-Gelenks

Abb. 5a-c ◀ CC-Distraktionsarthrodese, Schema

Abb. 7 ▲ Schraubenfixation CC-Gelenk

Abb. 8 ▲ Arthroskopische Triple-Arthrodese

Abb. 6a, b ◀ CC-Distraktionsarthrodese

Chopart-Gelenk

Es besteht aus dem talonavikularen (TN) und dem Kalkaneokuboidgelenk (CC-Gelenk) (■ Abb. 1).

Bei der Arthrodese des TN-Gelenks ist zu bedenken, dass dadurch die Beweglichkeit des subtalaren Gelenks weitgehend aufgehoben wird. Intraoperativ ist die plantigrade Positionierung anzustreben.

Die Indikation zur Arthrodese des TN-Gelenks besteht bei posttraumatischen Veränderungen, isolierten Arthrosen – z. B. rheumatoider Arthritis –, der Dysfunktion der Tibialis-posterior-Sehne und

bei anderen Fußfehlformen, deren Apex der Fehlstellung in diesem Gelenk liegt.

Es wird der mediale Zugang, der auch bei der Triple-Arthrodese verwendet wird, benutzt. Neben der offenen Operation ist auch das arthroskopische Vorgehen zu überlegen (■ Abb. 2, 3). Die Arthrodese wird mit Schrauben (■ Abb. 4) oder aber mit einer Platte oder Krampen fixiert, wobei Letztere keine Kompression erzeugen und eher zu Pseudarthrosen neigen.

Das CC-Gelenk führt bei einer Versteifung zu einem Bewegungsverlust im STG von etwa 30%.

Die In-situ-Arthrodese ist häufig bei posttraumatischer Arthrose oder als Teil

der Triple-Arthrodese indiziert. Zur Verlängerung der lateralen Säule insbesondere bei neurologischen Erkrankungen oder bei anderen Fußfehlformen – z. B. Pes adductus – ist die Distraktionsarthrodese angezeigt (■ Abb. 5, 6, 7).

Die Arthrodese sollte plantigrad positioniert werden.

Die Double-Arthrodese umfasst beide genannten Gelenke, bietet allerdings wenig Vorteile gegenüber der Triple-Arthrodese (■ Abb. 8).

Auch wenn das STG fast komplett ausgeschaltet ist, kann eine schmerzhafte Restbeweglichkeit eine nachträgliche Versteifung desselben erforderlich machen.

Trauma Berufskrankh 2005 · 7[Suppl 1]:S90–S95
DOI 10.1007/s10039-004-0903-8
© Springer-Verlag 2004

K. Olms

Arthrodesen im Fußbereich

Zusammenfassung

Bis auf die Grundgelenke der Zehen 2–5 lassen sich grundsätzlich alle Gelenke des Fußes versteifen. Die Arthrodesen des Chopart-Gelenks, der Lisfranc-Gelenkreihe, des Großzehengrundgelenks und der Zehengelenke sind Gegenstand der Erörterung. Die Versteifung eines Gelenks hat erhebliche biomechanische Folgen für die funktionale Kette. Neben der Operationstechnik ist v. a. die exakte Einstellung der Arthrodesen von entscheidender Bedeutung für den Erfolg. Die Indikation zur Arthrodesen be-

steht bei primären und sekundären Arthrosen verschiedener Gelenke und bei biomechanischen Dysfunktionen, die nur durch diese Maßnahme dauerhaft korrigiert werden können.

Schlüsselwörter

Chopart-Arthrodesen · Lisfranc-Arthrodesen · Großzehengrundgelenkarthrodese · Großzehenendgelenkarthrodese · Zehengelenkarthrodese

Arthrodesis in the foot

Abstract

With the exception of the lesser MPJs all joints in the foot can be fused. Fusions of the Chopart joint, the Lisfranc joint, the 1st MPJ and the joints of the lesser toes are discussed in this paper. Fusion of a joint has far-reaching implications for the biomechanics of the other joints in the specific functional chain concerned. Both the surgical technique and exact positioning of the fusion are critical in determining whether the outcome of the procedure will be success-

ful. Fusion is indicated in cases with primary and secondary arthritic changes of different joints and in cases when there is no other way to achieve permanent restoration of the function of the foot.

Keywords

Fusion of Chopart joint · Fusion of Lisfranc joint · Fusion of 1st MPJ · Fusion of distal joint of great toe · Fusion of lesser toe joint

Lisfranc-Gelenkreihe

Das Lisfranc-Gelenk bietet verschiedene anatomische und biomechanische Besonderheiten.

Die Verletzung dieser Gelenkreihe wird sehr häufig übersehen und dann erst im Stadium der fortgeschrittenen Arthrose operiert. Komplexe Luxationen oder Luxationsfrakturen stellen eine schwerwiegende Verletzung dar und bedürfen meist der umgehenden operativen Behandlung (■ **Abb. 9**). Das Kompartmentsyndrom ist bei ausgedehnten Verletzungen häufig und muss durch entsprechende Spaltung der Kompartimente behandelt werden. Auch geringe Dislokationen können schwerwiegende Folgen haben. Ein isoliertes plantares Hämatom sollte den Verdacht auf die Verletzung lenken und zur MRT-Diagnostik führen.

Anatomisch/funktionell stellt die Rekonstruktion des 2. Strahls und damit die Stabilisierung des Lisfranc-Ligaments den entscheidenden Schritt dar. Das weitere Vorgehen richtet sich nach dem Ausmaß der Verletzung.

Bei der Rekonstruktion des Charcot-Fußes liegt die Dislokation der Fußwurzel nicht selten im Bereich des Lisfranc-Gelenks, sodass hier eine Achsenkorrigierende Arthrodesen sinnvoll sein kann (■ **Abb. 10, 11**).

In der Nachbehandlung ist eine 3-monatige Entlastung des Fußes anzustreben.

Großzehengrundgelenk

Dessen Arthrodesen wird recht häufig durchgeführt. Der biomechanische Einfluss auf das Gangbild ist bei korrekter Einstellung gering, und die mediale Wölbung bleibt als stabiler Lastträger erhalten. Die Arthrodesen führt bei planmäßigem Verlauf zur Schmerzfürfreiheit in diesem Gelenk.

Der Hallux rigidus stellt die Hauptindikation zur primären Arthrodesen des Großzehengrundgelenks dar. Auch bei anderen primären und sekundären Fehlstellungen der Großzehe bietet die Versteifung eine sehr gute Behandlungsoption. Folgende Erkrankungen gelten als Indikationen:

- Hallux rigidus
- Rezidiv Hallux valgus
- Hallux varus

Abb. 9a–c ▲ **Lisfranc-Arthrodesis, akut**

Abb. 10a, b ◀ **Charcot-Rekonstruktion**

Abb. 11a–c ◀ **Charcot-Rekonstruktion**

Abb. 12a-c ▲ **Hallux rigidus, Fusion -10°/10°, zusätzliche Zugschraube wichtig**

Abb. 13a-c ▲ **Hallux rigidus, Revision, Interpositionsarthrodese**

Abb. 14a-c ▲ **Großzehengrundgelenk, Inside-out-Technik**

Abb. 15 ▲ **Zehengelenke, biomechanisch dem FTT entsprechend**, links **End-zu-End**, rechts **Peg-in hole**

- Revision nach Endoprothese
- Revision nach Hueter-Mayo-Resektion
- Revision nach Keller-Brandes-Resektionsarthroplastik

Bei knöchern vollständiger Durchbauung entscheidet die Positionierung der Arthrodesen über den Erfolg. Die Stellung der Arthrodesen in einer Valgusstellung zwischen 10° und 15° und in einer Dorsalextension von 10° – 15° erscheint sinnvoll.

Zur Herstellung der Arthrodesen eignet sich besonders ein „Cup-and-cone“-System, da hierdurch die Einstellung variabler bleibt als bei der Fusionierung zweier planer Schnittflächen. Die Fixation erfolgt durch Drähte, Schrauben oder Platten (■ Abb. 12).

Ist die Arthrodesen beim Hallux valgus indiziert, sollte kein laterales Release erfolgen, um durch den Zug der Adduktorsehne eine dynamische Korrektur des Intermetatarsalwinkels zu ermöglichen.

Neben den direkten Arthrodesen des Großzehengrundgelenks sind auch Verlängerungsarthrodesen gebräuchlich (■ Abb. 13). Diese sind v. a. bei Revisionseingriffen nach Keller-Brandes-Resektionsarthroplastiken, nach Hueter-Mayo-Resektionen und nach TEP des Großzehengrundgelenks indiziert.

Das trikortikale Beckenkamminterponat eignet sich besonders zur Überbrückung von Defektzonen. Probleme mit der distalen Andockzone sind nicht selten. Spezielle Platten erleichtern die Fixation, ermöglichen allerdings selten eine genügende und dauerhafte Kompression.

Großzehenendgelenk

Seine Arthrodesen ist beim Hallux malleus verschiedener Genese indiziert. Bei neu-

rologischen Erkrankungen, bei abgelaufenem Kompartmentsyndrom, nach Sesamoidektomie und bei sekundären Arthrosen nach Großzehengrundgelenkarthrodese ergibt sich aus diesem Eingriff ein zuverlässiges Ergebnis.

Die Inside-out-Technik bietet ein einfaches Fixationsverfahren mit einer Spongiosaschraube (■ Abb. 14).

Zehengelenke der Zehen 2–5

Mit Ausnahme der Grundgelenke lassen sich alle Gelenke der Zehen 2–5 versteifen. An der Kleinzehe ist allerdings die Mittel- und Endgelenkarthroplastik der Versteifung vorzuziehen, weil die randständige Zehe sonst dem Schuhdruck nicht ausweichen kann.

Bei der Korrektur der Hammerzehen deformität entspricht die PIP-Arthrodesen funktionell dem Beugesehnen transfer (■ Abb. 15).

Die Endgelenkarthrodese dient der Korrektur der rigiden Krallenzehe, wenn die Tenotomie der langen Beugesehne neben der PIP-Arthroplastik/-arthrodese alleine nicht ausreicht.

Korrespondierender Autor

Dr. K. Olms

In de Röth 2, 23611 Bad Schwartau
E-Mail: Kai.Olms@t-online.de

Interessenkonflikt: Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen.