

Minimalinvasive Vor- und Rückfusschirurgie *Chirurgie mini-invasive des parties antérieure et postérieure du pied*

Ein Segen, aber kein Wunder

Une aubaine mais pas de miracle

Arno Frigg, Zürich

- **Vorfuss-Chirurgie mit grossen Schnitten, Kirschnerdrähten und Versteifungen ist veraltet.**
 - **Zehen-Fehlstellungen können sehr gut durch «minimally invasive surgery» (MIS) mit kaum sichtbaren Narben und besserer Funktionalität korrigiert werden.**
 - **Bei Metatarsalgien können Weil-Osteotomien erfolgreich mit MIS durchgeführt werden – ein Segen im Vergleich zur offenen Technik.**
 - **Bei der Hallux-Chirurgie besteht ein 20-prozentiges Risiko für Arthrose, sowohl für die offene Chirurgie als auch für die MIS-Technik (leider bewirkt MIS also keine Wunder).**
 - **Das Wechseln der MIS-Verbände sollte wöchentlich durch geschultes Personal erfolgen, da bei unsachgemäss angebrachten Verbänden die Zehen in der falschen Stellung ausheilen.**
-
- *La chirurgie de la partie antérieure du pied, avec de grandes incisions, des tiges de Kirschner et des renforts est obsolète.*
 - *Les malpositions des orteils peuvent être très bien corrigées avec une «chirurgie mini-invasive» (CMI) avec des cicatrices à peine visibles et une meilleure fonctionnalité.*
 - *Dans les algies métatarsiennes, des ostéotomies de Weil peuvent être pratiquées par CMI avec succès - une aubaine par rapport à la technique habituelle.*
 - *La chirurgie de l'hallux comporte un risque de 20 pour cent d'arthrose, aussi bien pour la chirurgie ouverte que pour la technique CMI (malheureusement la CIM ne fait pas de miracle).*
 - *Le changement des pansements de CMI doit être effectué une fois par semaine par du personnel formé car des pansements mal posés peuvent entraîner une guérison des orteils dans une mauvaise position.*

■ Die Fusschirurgie war bis vor etwa 15 Jahren ein Gebiet von geringem Interesse und lag im Schatten der grossen Disziplinen der Hüft-, Knie- und Schulterchirurgie. Jeder Chirurg konnte Füsse operieren. Dies hat sich radikal geändert. Die Fusschirurgie hat sich in rasantem Tempo zu einem eigenen, etablierten Fachgebiet entwickelt. Keine andere Spezialisierung im Bereich der orthopädischen Chirurgie hat in den vergangenen Jahren einen so signifikanten technologischen Fortschritt erfahren wie die Fusschirurgie. Eine der grössten Herausforderungen für die Fusschirurgie ist die Arthrofibrose (Einstellung eines Gelenks durch Verwachsungen), die in etwa 20% der Fälle auftritt und gleich wie bei der Schulter, Ellbogen und Hand unbefriedigende Ergebnisse verursacht. Die Patienten leiden trotz technisch korrekt durchgeführten Operationen an chronischen Schmerzen, Steifheit und Funktionseinschränkung, was die Lebensqualität beeinträchtigt und in letzter Konsequenz zu Behinderungen führt. Um das Auftreten solch unerwünschter Probleme zu verringern, wurde die minimalinvasive Technik erfunden («minimally invasive surgery», MIS). Diese Technik wurde von einer Gruppe von Chirurgen aus Barcelona und Bordeaux entwickelt. Die Technik wird damit angepriesen, aufgrund des geringeren Weichteilschadens und verkürzter Operationszeit zu besseren Resultaten, schnellerer Heilung und verkürzter Rehabilitation zu führen. Es gibt bisher allerdings keine wissenschaftlichen Studien, die konventionelle offene Techniken und MIS direkt vergleichen. Das Ziel des vorliegenden Artikels ist, den aktuellen Nutzen der MIS für die Praxis darzustellen.

Weil-Osteotomien (Kürzung der 2.–4. Metatarsale-Knochen)

Bei Metatarsalgien werden typischerweise nach dem Versagen konservativer Therapien Weil-Osteotomien durchgeführt. Mit offener Chirurgie sind dies entstehende Operationen, weshalb viele Fusschirurgen diese gar nicht mehr durchführen – hier ist die MIS ein echter Segen (**Abb. 1**). Dank kleiner Stichinzisionen gibt es bedeutend weniger Vernarbungen. Allerdings lassen sich Vernarbungen nicht ganz vermeiden, was Monate nach der Operation die Zehen in eine leichte Extension ziehen kann. Ein Nachteil ist, dass die Knochenheilung in gewissen Fällen länger als die bei der offenen Chirurgie üblichen sechs Wochen dauern kann. Dennoch können die Patienten wie bei der offenen



Abbildungen: Frigg

Abb. 1: A) und B) MIS-Weil-Osteotomien versus C) offene Osteotomie

Chirurgie nach sechs Wochen die Sandale mit harter Sohle zur Seite legen und einfache Turnschuhe anziehen. Der erhöhte Druck auf die Osteotomien stimuliert dann die knöcherne Konsolidation.

Morton-Neurome

Beim Spreizfuß ist die Entstehung von Morton-Neuromen aufgrund der Überlastung der Metatarsale-Köpfchen häufig. Bei der offenen Chirurgie wird nur das Neurom reseziert, der Nerv ist bleibend unterbrochen und die Ursache des Überdrucks an den Metatarsalia belassen. Die Erfolgschance liegt bei ca. 80%. Auch hier stellt MIS eine bessere Lösung dar. Wie beim Karpaltunnel an der Hand ist eine perkutane Neurolyse möglich, was in ca. 50% der Fälle erfolgreich ist. Kombiniert man diese Neurolyse mit einer MIS-Weil-Osteotomie, liegt die Erfolgschance bei 80–90%. Der Nerv bleibt intakt und die Ursache des Morton-Neuroms ist eliminiert.

Krallen- und Hammerzehen, Medial- und Lateral-deviation

Um die Krallen- und Hammerzehen sowie seitliche Abweichungen der Zehen zu korrigieren, müssen bei der offenen Chirurgie Zehengelenke reseziert oder versteift werden, was heute meist noch mit vorstehenden Kirschnerdrähten gemacht wird (mit Gefahr eines Infekts und einer Dislokation; **Abb. 2**). Diese stabilisieren auch gesunde, von der Krankheit nicht betroffene Gelenke, was dazu führt, dass auch diese am Schluss beschädigt und steif sind. Zusätzlich werden dabei die Zehen um ca. 5 mm verkürzt, was das Erscheinungsbild des Fußes beeinträchtigt. Auch in diesen Fällen ist MIS ein echter Vorteil. Durch Stiche werden Beuge- und Strecksehnen sowie die Gelenkkap-

seln gelöst, wodurch etwa 80% der Zehendeformitäten korrigiert werden können. Die Narben sind kaum sichtbar (**Abb. 2**). Falls sich dieser Eingriff als unzureichend erweist, kann mit einer perkutanen Osteotomie an der Basis der Phalanx proximalis und/oder der Phalanx intermedia die Zehe gerade gekippt werden. Auch für seitlich abweichende Zehen kann mit einer seitlichen Osteotomie die Zehe in die gewünschte Richtung geklappt werden. Die Stichinzisionen liegen, ausser wenn diese dorsal erfolgen, in einem nicht sichtbaren Bereich und alle Gelenke werden vollständig erhalten.

Hallux-valgus-Operation

Die Operation des Hallux valgus ist wohl die häufigste Vorfuß-Operation und muss mit hoher Präzision ausgeführt werden. Sie besteht aus drei Standardschritten: Osteotomie am Metatarsale-1 (Chevron oder Scarf), Osteotomie an der Phalanx proximalis und lateralem Release. Da die offene Chirurgie in diesen Fällen sehr erfolgreich ist, liegt die Messlatte für die MIS hoch. Bei der perkutanen Technik, bei welcher der Knochen nur über Stiche mit einer Fräse durchtrennt wird, ist die Osteotomie am Metatarsale-1 ungenauer. Daher führen einige Chirurgen eine «mini-open»-Technik aus, bei der über einen 1–2 cm langen Schnitt die Osteotomie in gleicher Präzision wie bei der offenen Technik ausgeführt werden kann. Die Akin-Osteotomie und der laterale Release können in jedem Fall gut perkutan durchgeführt werden. In meiner Erfahrung führen die MIS-Hallux-Operationen zwar zu kleineren Narben, zeigen aber bisher keinen funktionalen Vorteil. Um der Frage nach potenziellen funktionalen Vorteilen von MIS auf den Grund zu gehen, wird seit 2014 am FussZentrum Hirslanden Zürich eine pros-



Abbildungen: Frigg

Abb. 2: A) Krallenzehen: MIS prä- und B) postoperativ versus C) offene Chirurgie mit Kirschnerdrähten

pektive Multicenter-Studie durchgeführt mit verblindeter Nachkontrolle, die direkt MIS und offene Chirurgie vergleicht und den positiven Bias verhindert. Bisher gibt es nur zwei umfangreiche Literaturreviews [1,2] – davon eines mit 26 Studien und 2197 Hallux-Operationen –, welche die zwei Techniken vergleichen und zum Schluss kommen, dass mit der MIS-Technik keine besseren Resultate erzielt werden können. MIS ist also kein «Wundermittel».

Lapidus-Arthrodesis

Bei grossen Hallux-valgus-Deformitäten braucht es eine Korrektur, die mehr proximal ist, da die Korrektur dann mehr Hebelarm hat. Je nach Länge des Metatarsale-1 kann eine offene aufklappende Osteotomie oder eine MIS-«closing-wedge»-Osteotomie durchgeführt werden. Viele Patienten haben zusätzlich eine Hyperlaxizität und benötigen eine Stabilisierung des Lisfranc-1-Gelenks. Da diese meist noch mit



Abb. 3: Patient mit schwerem Hallux valgus bei Lisfranc-1-Instabilität bei Plattfuss: A) Rechter Fuss vor und B) zwei Tage nach Operation (mit wenig Schwellung, die leichte Überkorrektur ist beabsichtigt, damit die Akin-Osteotomie ohne Schraube zugeklappt bleibt) und C) sechs Wochen postoperativ nach «mini-open»-Lapidus, «mini-open»-Chevron, perkutanem Akin und perkutanem lateralem Release

einer distalen Korrektur derselben Art wie bei Hallux-valgus-Operation erfolgt, ist ein langer Schnitt vom Mittelfuss bis zur Mitte der Grosszehe notwendig. Aufgrund des grossen Weichteiltraumas und des Hämatoms prädisponiert eine Narbe dieser Grösse zur Arthrofibrose. Auch hier bietet die MIS eine bessere Lösung. Über eine Inzision von 1–2 cm werden die Gelenkflächen am Lisfranc-1-Gelenk reseziert. Die Resultate betreffend Korrektur und Heilung scheinen gleich gut wie bei der offenen Technik (**Abb. 3**).

Es gibt auch eine rein perkutane Technik, bei der die Gelenkflächen über eine Stichinzision nur abgeschliffen werden und das «Sägemehl» im Gelenk belassen wird. Meines Erachtens ist aber eine solche Technik der Knochenheilung nicht zuträglich, da dabei ein Brei aus Weichteilen und Knorpel im Gelenk belassen wird. Das Gleiche gilt für Arthrodesen in der rein perkutanen Technik an anderen Stellen des Mittelfusses wie auch des Rückfusses (z.B. am unteren Sprunggelenk). Es gibt zwar Expertenmeinungen (Evidenz-Level 5), die beschreiben, dass solche Operationen technisch machbar sind, aber es bleibt offen, ob diese für den Patienten klinisch langfristig erfolgreich sind. Dies gilt es besonders kritisch zu beobachten, da die allgemein gültigen Regeln der offenen Chirurgie (z.B. saubere Präparation der Gelenkflächen, Kompression ohne Interposition von Weichteilen, anatomische Reposition) bei MIS am Mittel- und Rückfuss nicht eingehalten werden. MIS ist kein Wundermittel, sondern muss seinen Nutzen zuerst wissenschaftlich beweisen.



Abbildung: Frigg

Abb. 4: MIS-Verband mit Cofix-Binde und zugeschnittenen Kompressen, welche die Zehe in anatomischer Stellung halten

Calcaneus-Osteotomien

Bei Platt- und Hohlfüssen muss typischerweise neben anderen Operationsschritten auch die Ferse in die normale anatomische Stellung zurückgeschoben werden. Da die Operation einer solchen Deformität aus vielen Teilschritten und vielen Inzisionen besteht, ist es chirurgisch von Vorteil, wenn die Calcaneus-Osteotomie nur über eine Stichinzision gemacht werden kann, da dadurch die Weichteile geschont werden. Hier bietet die MIS eine Lösung, da sie erlaubt, die Calcaneus-Osteotomie nur über eine Stichinzision durchzuführen statt über eine 4–6 cm lange Inzision. Meine eigene Erfahrung hat aber gezeigt, dass die erreichbare Korrektur meist nur ca. 5–6 mm beträgt. Bei schweren Deformitäten kann mit offener Chirurgie eine grössere Korrektur erreicht werden.

MIS-Verbände

Während bei Mittel- und Rückfussoperationen sowohl mit konventioneller Technik als auch mit MIS eine Schraubenfixation nötig ist, entfällt diese bei Vorfussoperationen mit MIS (ausser bei der Chevron/Scarf-Osteotomie). Dies bedingt, dass die Knochen von aussen mit einem stabilen Verband fixiert werden müssen, damit sie heilen können (**Abb. 4**). Die Anlage dieser Verbände entscheidet, in welcher Stellung die Zehen ausheilen. Die Verbände müssen ca. jede Woche – auf keinen Fall häufiger – gewechselt werden (da sich bei jedem Wechsel die Osteotomien verschieben könnten). Wir wechseln die Verbände grundsätzlich immer in der Praxis. Das korrekte Anbringen von Verbänden ist eine Technik, die erlernt werden muss, und unsachgemäss angebrachte Verbände können zu Verkrümmungen der Zehen führen.



PD Dr. med. Arno Frigg

Fusschirurgie Zürich
Bahnhofstrasse 56
8001 Zürich
frigg@fusschirurgie-zuerich.ch

Literatur:

1. Maffulli N, et al.: Hallux valgus: effectiveness and safety of minimally invasive surgery. A systematic review. *British Medical Bulletin* 2011; 97: 149–167.
2. Trnka HJ, Krenn S, Schuh R: Minimally invasive hallux valgus surgery: a critical review of the evidence. *International Orthopaedics (SICOT)* 2013 Sept; 37(9): 1731–1735.