
Operative Orthopädie und Traumatologie

Affiliated with

Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC)

Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU)

Österreichische Gesellschaft für Unfallchirurgie (ÖGU)

Schweizerische Gesellschaft für Traumatologie und Versicherungsmedizin (SGTV)

Elektronischer Sonderdruck für M.N. Magin

Ein Service von Springer Medizin

OrthopTraumatol 2011 · 23:158–166 · DOI 10.1007/s00064-010-0013-7

© Springer-Verlag 2011

M.N. Magin

Subkapitale MFK-I-Osteotomie nach Stoffella zur Korrektur des Hallux valgus

Ein Update

Oper Orthop Traumatol 2011 · 23:151–159
 DOI 10.1007/s00064-010-0013-7
 Online publiziert: 8. April 2011
 © Springer-Verlag 2011

Redaktion

R.A. Fuhrmann, Eisenberg

Zeichnungen

R. Himmelhan, Heidelberg



plus Video

Lesen Sie mehr auf Seite 166

M.N. Magin

Spezialpraxis für Orthopädie, München-Unterhaching, Unterhaching/München

Subkapitale MFK-I-Osteotomie nach Stoffella zur Korrektur des Hallux valgus

Ein Update

Problem

Für die Korrektur des Hallux valgus gibt es über 60 Korrekturverfahren. Reine Weichteilkorrekturen, wie die Operation nach McBride, werden heute kaum noch durchgeführt. Sie korrigieren nur die Dysbalance der Weichteile, nicht die osteoartikuläre Fehlstellung.

Die rekonstruktiven Operationsverfahren beinhalten Korrekturosteotomien am 1. Mittelfußknochen. Die bekanntesten und am meisten verbreiteten Verfahren mit jeweils unterschiedlichen Techniken der Knochenschnittführung und der Osteosynthese sind die Kramer-Osteotomie [5], die Operation nach Reverdin-Green, die Chevron-Osteotomie, die Scarf-Osteotomie [8] und die Operationen nach Ludloff [7] sowie nach Mau. Öffnende und schließende Osteotomien der MFK-I-Basis finden heute ebenso Anwendung wie korrigierende Arthrodesen des medialen Lisfranc-Gelenks [2]. Letztere werden als Lapidusarthrodesen in unterschiedlicher Fixationstechnik angewandt und finden ihre Indikation bei höhergradigen Fehlstellungen in Verbindung mit einer metatarsalen Instabilität und bei zusätzlicher Rückfußfehlstellung.

Allen genannten Techniken ist gemeinsam, dass die angewandten Osteosyntheseverfahren Grenzen der primären Stabilität aufweisen. Dies bedingt, dass normalerweise in der Phase der Nachbehandlung keine volle Belastung möglich ist, bzw. nur unter dem Vorbehalt der Verwendung eines Vorfußentlastungsschuhs.

Bei Erfordernis der bilateralen Korrektur bedarf es daher in der Regel einer zweizeitigen Intervention. Die Behandlungsdauer verlängert sich entsprechend.

Lösung

Die Op.-Technik besteht aus einer umgekehrten Chevron-Osteotomie mit triplanarer Korrekturmöglichkeit in Verbindung mit einer winkelstabilen Osteosynthese mittels DC-Spange, einem lateralen Kapselrelease und einer medialen Kapselstraffung [9, 10, 11].

Vorteile

- Primäre Vollbelastbarkeit [1, 9, 10, 11]
- Sofortige Gelenkmobilisierung auch im Großzehengrundgelenk (GZGG)
- Sofortiges Abrollen in Konfektionsschuhen möglich
- Triplanare Korrekturmöglichkeit
- Vorfußentlastungsschuh nicht erforderlich
- Keine Gehstützen erforderlich
- Bilateraler Simultaneingriff möglich
- Minimiertes Op-Trauma

Nachteile

- Metallentfernung im Regelfall erforderlich
- Eingeschränkte Anwendbarkeit bei weicher Knochenstruktur
- Köpfchennekrose des Metatarsale I möglich

Indikationen

- Mittel- bis höhergradige Fehlstellungen bis zu einem Intermetatarsalwinkel $<20^\circ$

Kontraindikationen

- Höhergradige Fehlstellungen mit einem IMT-Winkel $>20^\circ$
- Schwere Osteoporose
- Arthrose im Großzehengrundgelenk
- Tarsometatarsale Instabilität
- Rückfußfehlstellungen
- Vorsicht ist bei Diabetikern und Rauchern geboten. Beide Gruppen weisen erhöhte Risiken für das Erleiden von Wundheilungsstörungen, Osteonekrosen und Pseudarthrosen auf, was bei der Aufklärung zu berücksichtigen ist.
- Nickelallergie

Patientenaufklärung

- Allgemeine Operationsrisiken
- Läsion eines sensiblen Zehennervs
- Arthrofibrose
- Köpfchennekrose des Metatarsale I [4]
- Pseudarthrose
- Metatarsale-I-Köpfchendislokation
- Fraktur des ersten Mittelfußstrahls
- Metatarsalgie
- Hallux varus
- Taubheitsgefühl/Schmerzen in der Großzehe
- Korrekturverlust

- Metallentfernung in der Regel sinnvoll (dafür aber sofortige Vollbelastung möglich)
- Im Regelfall 2–3 Tage stationärer Aufenthalt, ambulante Operation möglich
- Dauer der Arbeitsunfähigkeit 2–6 Wochen, je nach Beschwerdebild und nach Art des Berufs
- Behandlungsdauer 2–3 Wochen (Lymphdrainagen, Krankengymnastik)
- Versorgung mit redressierender Großzehenbandage für 6 Wochen
- Sofortige Vollbelastung fast immer möglich
- 95% gute und sehr gute Ergebnisse ([9] und eigene Erfahrungen)
- Konservative Behandlungsmöglichkeiten des Hallux valgus

Operationsvorbereitung

- Belastete Standaufnahmen des Fußes dorsoplantar und seitlich
- Ermittlung des IMT-Winkels, des Hallux-valgus-Winkels und des distalen Gelenkflächenwinkels, des Metatarsalindex (relative Länge des Metatarsale I zum Metatarsale II). Berücksichtigung individueller Besonderheiten, wie z. B. der Länge des ersten Mittelfußknochens
- Fotodokumentation des Fußes
- Einmalige präoperative i.v.-Gabe eines Cephalosporins der 2. Generation, alternativ Clindamycin
- Oberschenkelblutsperr

Instrumentarium und Implantate

- Spezialinstrumente und Implantate der Fa. Waldemar Link, Hamburg
- Setzzange nach Stoffella
- Repositionszange
- Imbusschraubenzieher (Kleinfragment)
- Einschlaginstrument
- Hebel und Tiefenlehre
- Schraubmessgerät
- 2,5-mm-Spiralbohrer
- Sägelehre
- Kleines Sägeblatt passend für Sägelehre
- Flachzange spitz
- 1,1-mm-Kirschner-Draht

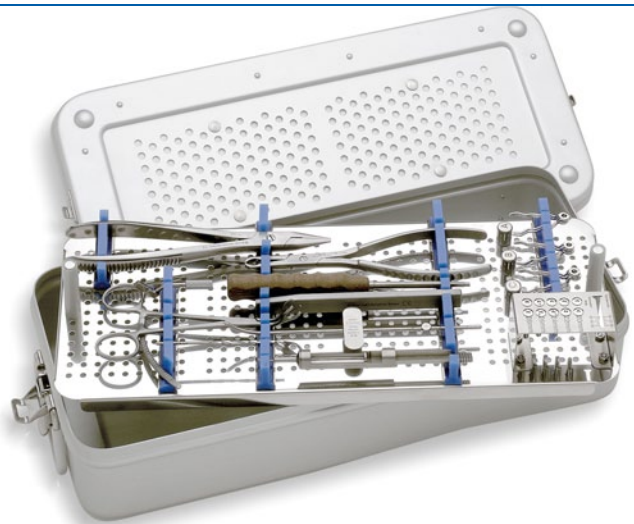


Abb. 1 ▶ Spezialinstrumente und Implantate der Fa. Waldemar Link GmbH & Co. KG, Hamburg, mit freundlicher Genehmigung

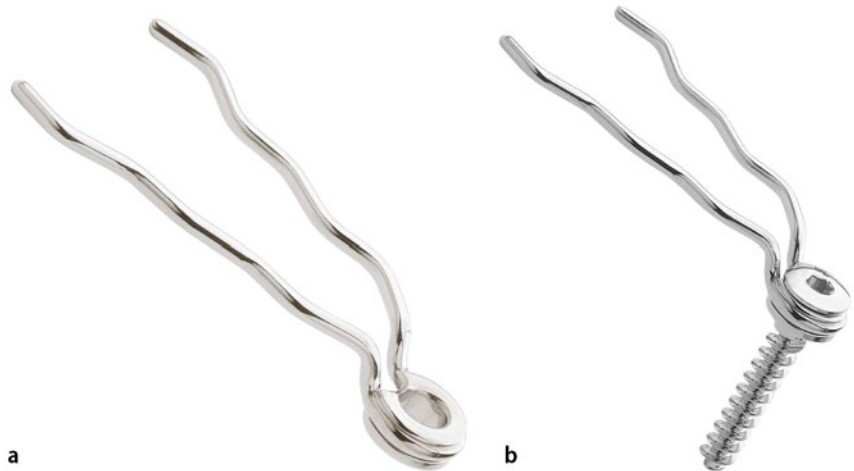


Abb. 2 ▲ DC-Spange (a) mit Köpfchenschraube (b). Mit freundlicher Genehmigung der Waldemar Link GmbH & Co. KG, Hamburg

- Link®-Hallux-valgus-Fixateur nach Stoffella mit 3-, 5- und 7-mm-Kröpfung
- Spongiosaschrauben für Hallux-valgus-Fixateur 20–28 mm lang
- Elektrische oder pressluftgetriebene Minisäge und Bohrmaschine

Anästhesie und Lagerung

- Spinalanästhesie oder Vollnarkose
- Zur postoperativen Analgesie ggf. distaler Ischiadicusblock, alternativ hoher Mittelfußblock
- Rückenlagerung

Operationstechnik

(▣ Abb. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)

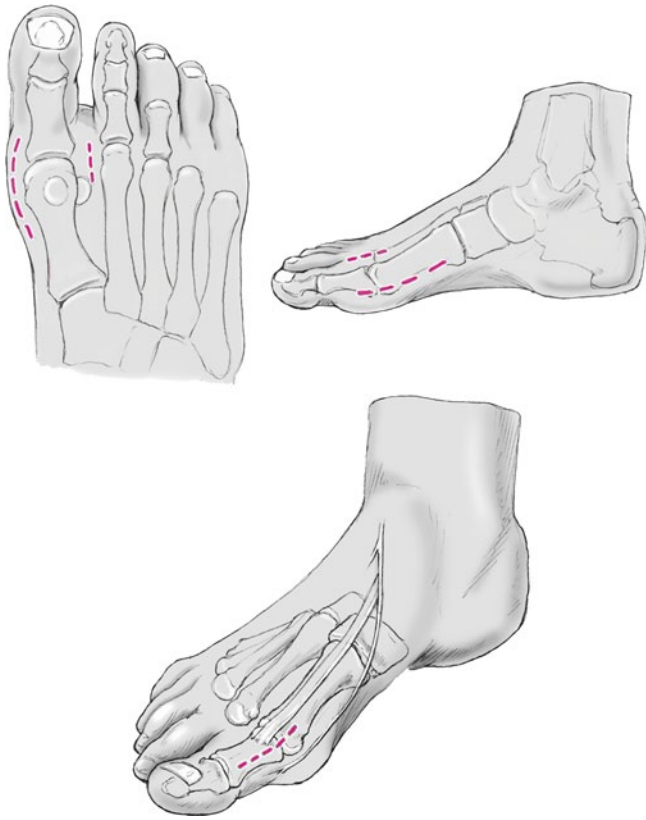


Abb. 3 ▲ Dorsomedialer Hautschnitt von 4 cm Länge über dem Großzehengrundgelenk

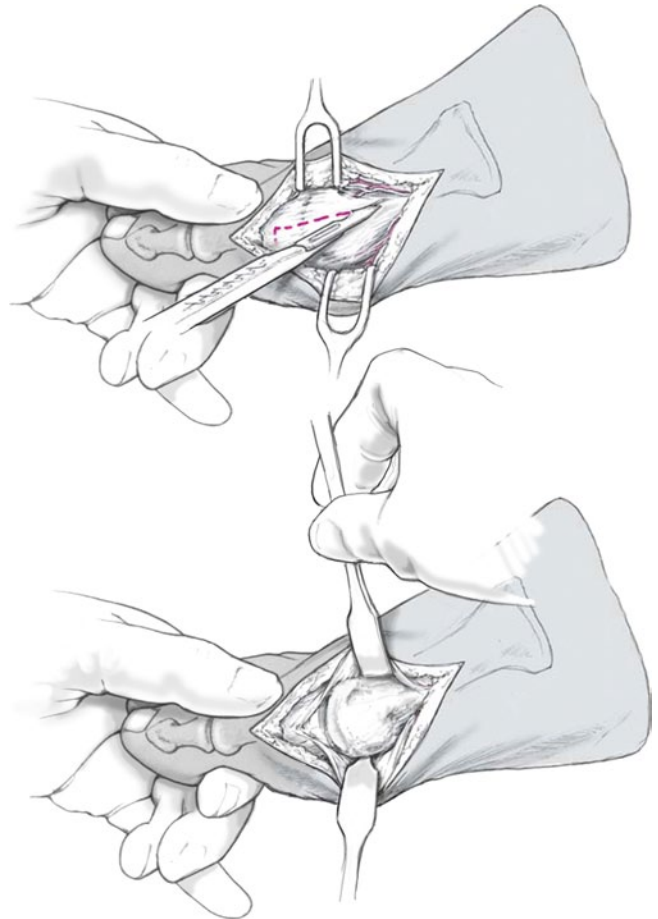


Abb. 5 ▲ Längsspalten der Gelenkkapsel und subperiostale Darstellung des Gelenkkopfes

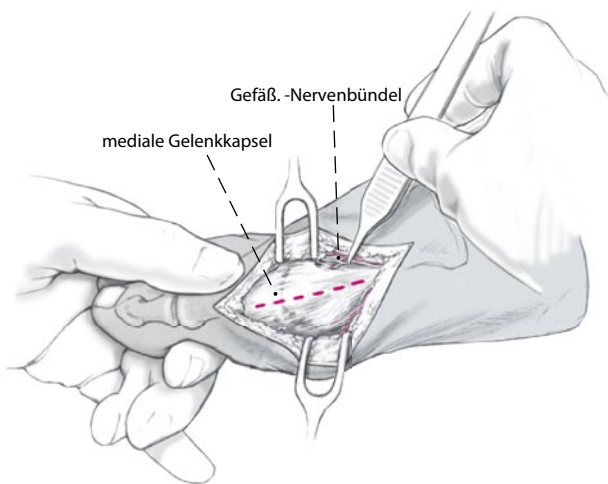


Abb. 4 ▲ Darstellen des dorsomedial gelegenen Gefäßnervenbündels und der medialen Gelenkkapsel

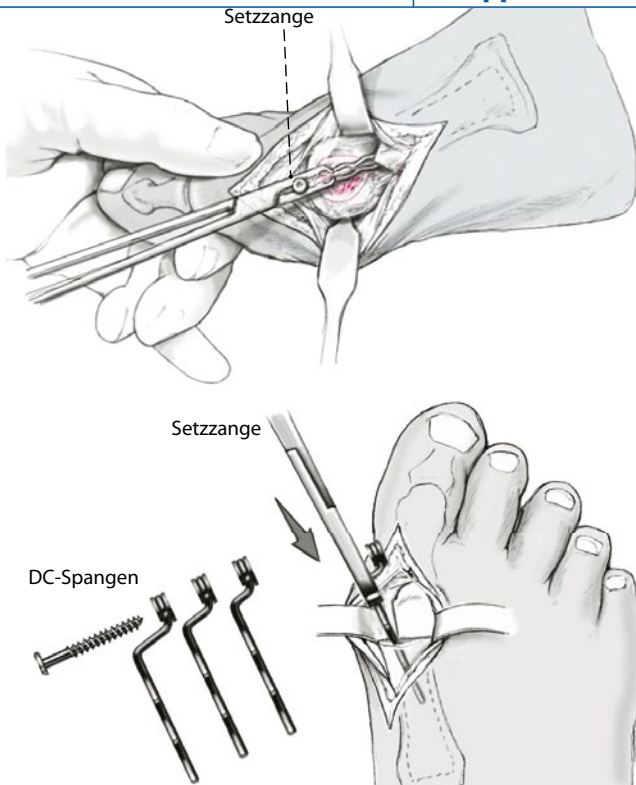


Abb. 10 ▲ Einsetzen der gewählten DC-Spange mit der Setzzange und Einschlagen mit dem Einschlaginstrument, unter Schutz des Metatarsale-I-Köpfchens mit einem Meißel (besonders bei weicheren Knochenverhältnissen). Das Ausmaß der Krüpfung der gewählten Spange (3, 5 oder 7 mm) bestimmt das Ausmaß der Lateralisierung des MFK-I-Köpfchens. Diese erfolgt bei zuvor ausreichender Mobilisierung meist bereits spontan durch das Einsetzen der DC-Spange

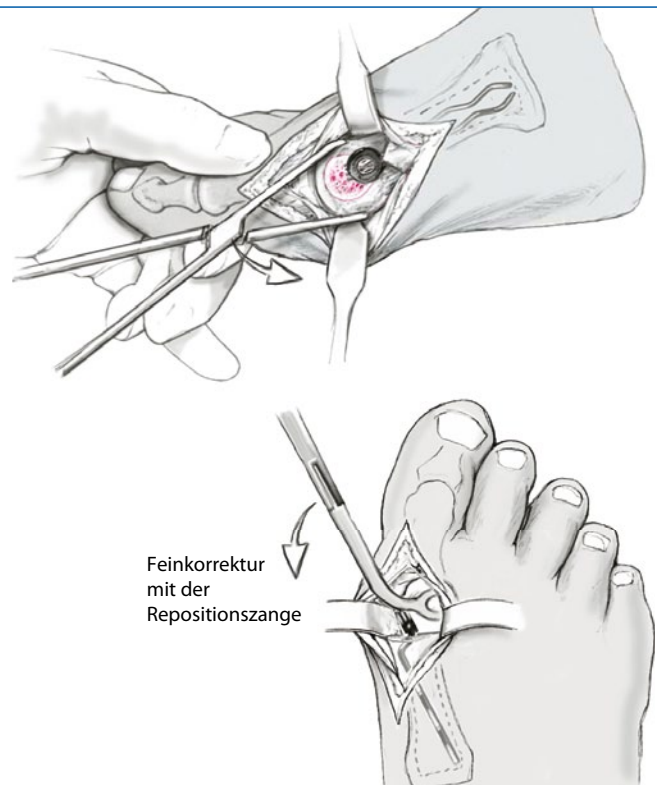


Abb. 11 ▲ Feinkorrektur des MFK-I-Köpfchens mit der Repositionszange unter Beachtung der gewünschten Rotation (distaler Gelenkflächenwinkel), der Lateralisierung und der Plantarisierung. Falls sich der distale Gelenkflächenwinkel durch direkte Manipulation des Köpfchens auf dem MFK-I-Schaft nicht optimal einstellen lässt, kann sparsam am lateralen Osteotomierand proximal nachosteotomiert werden

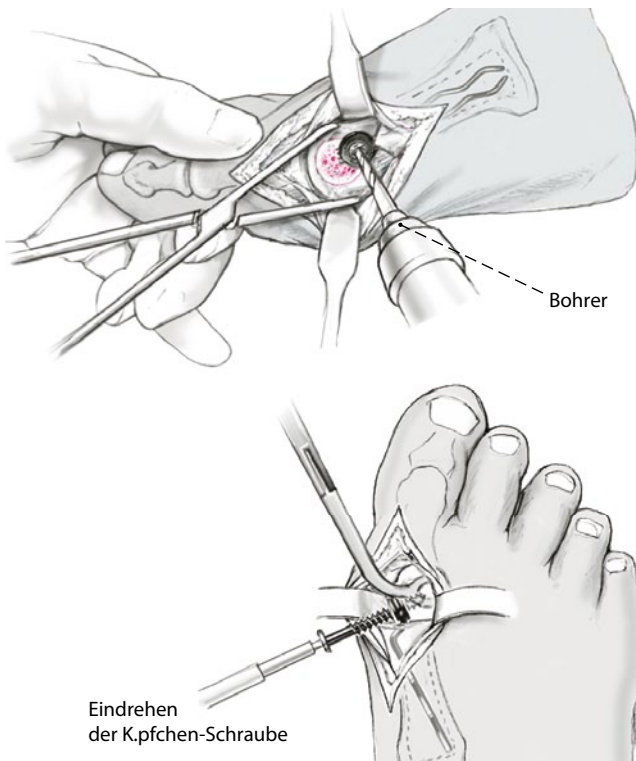


Abb. 12 ▲ Nach Bohrung und Ausmessen der erforderlichen Schraubenslänge Einsetzen der Köpfchenschraube

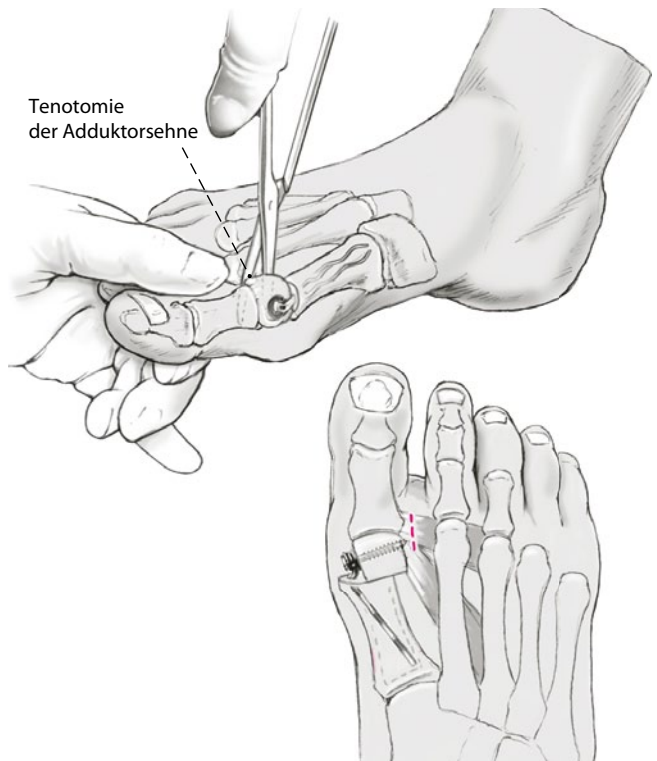
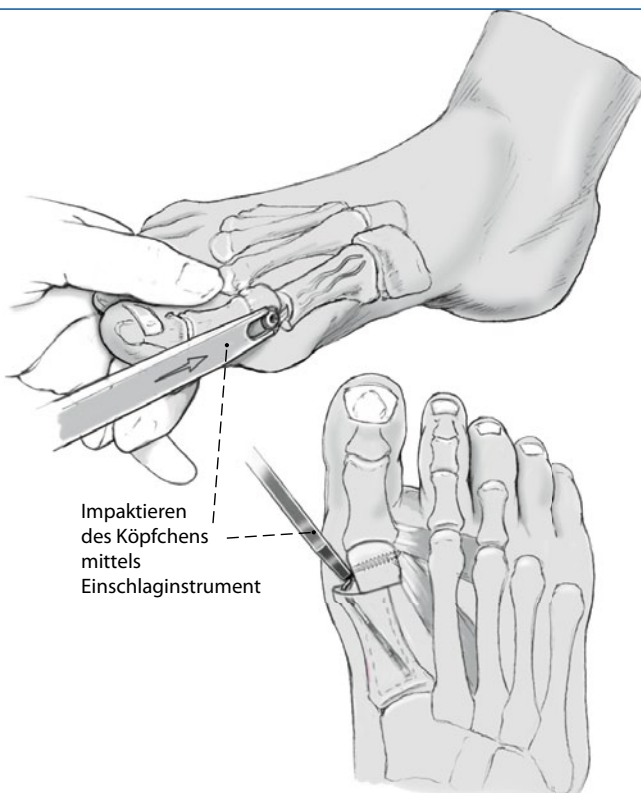


Abb. 13 ▲ Transartikuläre laterale Weichteillösung, ggf. mit Tenotomie der Adduktorsehne mit einer Schere



Impaktieren
des Köpfchens
mittels
Einschlaginstrument

Abb. 14 ▲ Impaktieren des Köpfchens in den Schaft mittels Einschlaginstrument. Dabei erfolgt die Kraftübertragung durch Aufsetzen des Einschlägers auf die Öse. Dieser Schritt ist unerlässlich, da erst dadurch die erforderliche Belastungsstabilität entsteht. Evtl. Abtragen der proximal-medialen Osteotomiecke mit Säge oder Luer

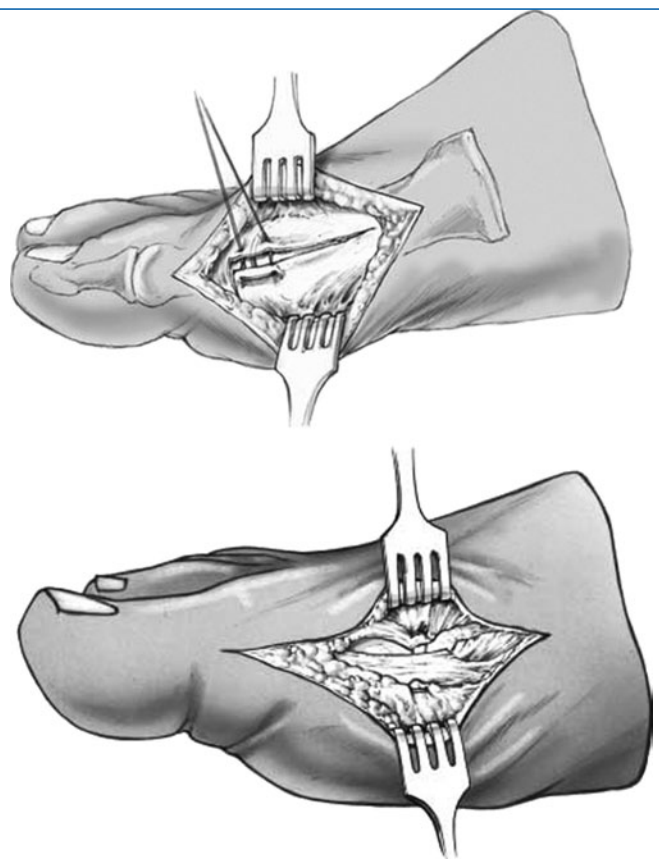


Abb. 15 ▲ Mediale Kapselraffung, dadurch Feinreposition der Sesambeine, Einlage der Wunddrainage (Minivac) und atraumatische Hautnaht

M.N. Magin

Subkapitale MFK-I-Osteotomie nach Stoffella zur Korrektur des Hallux valgus. Ein Update

Zusammenfassung

Problem. Der Hallux valgus (Ballenzehe) ist eine komplexe Fehlstellung, basierend auf einer Dysbalance der statischen und dynamischen Elemente des Fußes. Ziel der anatomischen Wiederherstellung ist die Rekonstruktion der physiologischen Winkelverhältnisse zwischen dem ersten und zweiten Mittelfußstrahl und des Kapsel-Muskel-Sehngleichgewichts. Entsprechend dem modernen Verständnis der funktionellen Behandlung sollte diese Rekonstruktion eine möglichst frühe Belastbarkeit unter Verzicht auf ruhigstellende Verbände ermöglichen.

Lösung. Mit der MFK-I-Osteotomie nach Stoffella steht ein Verfahren zur Verfügung, das die Forderungen nach statischer und dynamischer Balance in Verbindung mit sofortiger Vollbelastbarkeit erfüllt.

Operationstechnik. Nach sparsamer Abtragung der medialen Exostose erfolgt die retrokapitale Osteotomie. Mobilisierung, Lateralisierung, Plantarisierung und ggf. Rotation des osteotomierten Köpfchens zur Korrektur der Fehlstellung. Belastungsstabile Osteosynthese mit der winkelstabil verschraubten, dynamischen Kompressionsspanne (sog.

DC-Spanne). Mit dem transartikulären lateralen Release (Durchtrennung der Sehne des M. adductor hallucis, mediale Kapselraffung) erfolgt die Weichteilbalance.

Weiterbehandlung. Frühfunktionell, sofortige Vollbelastung, Abrollen über Großzehe, Lymphdrainage, 6 Wochen weiche Großzehenbandage.

Ergebnisse. Insgesamt wurden 353 Patienten behandelt, davon 177 Patienten mit einer Simultanoperation beider Großzehen. Präoperativ betrug der durchschnittliche Hallux valgus-Winkel 42° ($25\text{--}60^\circ$), postoperativ 16° ($6\text{--}30^\circ$). Der erste intermetatarsale Winkel lag präoperativ bei durchschnittlich 15° ($10\text{--}26^\circ$), postoperativ bei 10° ($7\text{--}14^\circ$). Beim Kitaoka-Score wurden präoperativ 47 Punkte, postoperativ 87 Punkte erreicht. Komplikationen waren 4 tiefe Infekte (0,8%), 3 Köpfchen dislokationen (0,6%), 4 Köpfchennekrosen (0,8%) und 13 Arthrofibrosen (2,6%).

Schlüsselwörter

Hallux valgus · Ballenzehe · Metatarsophalangeale Verbindung · Osteotomie · Orthopädische Verfahren

Stoffella metatarsal I osteotomy for Hallux valgus correction. An update

Abstract

Problem. A Hallux valgus (bunion) is a complex deformity caused by a dysbalance of the static and dynamic elements of the foot. Thus, the aim of an anatomical reconstruction is to normalize the physiological angle between the first and second metatarsal and to realign the balance of periarticular soft tissues. Modern surgical techniques should allow for very early weight-bearing and, at the same time, make immobilizing casts or other devices unnecessary.

Solution. The Stoffella metatarsal I osteotomy is a technique which meets the requirements of statical and dynamic balance in combination with immediate full weight-bearing.

Surgical technique. After sparingly removing the medial exostosis (bunion), a distal metatarsal osteotomy is performed. To correct the deformity, the metatarsal head is shifted laterally, plantarwards, and rotated, if required. Fixation is performed by a stable DC clip for osteosynthesis, screwed in place to maintain the correction. Soft tissue balancing

is achieved by a transarticular lateral release and medial capsular raphing.

Postoperative management. Early functional rehabilitation, immediate full weight-bearing, normal heel-to-toe gait, lymphatic drainage, soft bandage for big toe for 6 weeks.

Results. A total of 353 patients, thereof 177 patients with simultaneous operation of both sides, were included. Preoperative hallux valgus angle (42° ; range $25\text{--}60^\circ$) improved to 16° (range $6\text{--}30^\circ$). The intermetatarsal angle averaged 15° (range $10\text{--}26^\circ$) preoperatively and 10° (range $7\text{--}14^\circ$) postoperatively. The Kitaoka score improved from 47 points preoperatively to 87 points postoperatively. Complications included 4 deep infects (0.8%), 3 dislocations of the metatarsal head (0.6%), 4 necroses of the metatarsal head (0.8%), and 13 arthrofibroses (2.6%).

Keywords

Hallux valgus · Bunion · Metatarsophalangeal joint · Osteotomy · Orthopedic procedures

Postoperative Behandlung

- Verband, redressierender Zehen- und Fußverband
- Hochlagerung, täglich 3- bis 5-mal Eisaufgaben um das Operationsgebiet
- Drainagezug am Folgetag
- Mobilisierungsbeginn ab dem 1. postoperativen Tag, Vollbelastung, Abrollen über die Großzehe, Extensions-/ Flexionsübungen im Großzehen-grundgelenk
- Bewegungsübungen mit Igelball (im Sitzen Greifübungen mit den Zehen, Hin- und Herrollen unter der Fußsohle)
- Ab 2./3. Tag Großzehenbandage für insgesamt 6 Wochen (Tag und Nacht), z. B. „Digidress“ (Fa. Hegos, Eresing) oder „Toe alignment splint“ (Fa. Darco, Raisting)
- Röntgenkontrollen postoperativ, nach 2 und nach 6 Wochen
- Krankengymnastik, Lymphdrainagen
- Durchschnittliche Arbeitsunfähigkeitszeit 4–6 Wochen
- Metallentfernung nach 3–6 Monaten

Fehler, Gefahren, Komplikationen

- Arthrofibrose: Operative Lösung der Verwachsungen, ggf. erneutes laterales Release
- Sekundär erneute Hallux-valgus-Fehlstellung (meist bedingt durch Arthrofibrose, unzureichendem lateralen Release oder inkonsequenter Bandagierung). Einweisung des Patienten in den Gebrauch der Bandage. Ggf. Revisionsoperation
- Dislokation des Metatarsale-I-Köpfchens: Erneute Reposition und Reosteosynthese
- Schmerzhaftes Köpfchennekrose: Arthrodese des Großzehen-grundgelenks
- Hallux varus: Weichteileingriff oder Arthrodese des Großzehen-grundgelenks
- Symptomatische Arthrose des MTP-1-Gelenks: Verkürzende Osteotomie (2–3 mm) zur Druckentlastung des Gelenks oder Arthrodese des Großzehen-grundgelenks
- Metatarsalgie: Ursachenklärung (z. B. Morton-Neurom) und befundangemessene Therapie



Abb. 16 ▲ Klinisches Bild einer beidseitigen Hallux-valgus-Fehlstellung bei einer 66-jährigen Frau mit erheblicher Metatarsalgie



Abb. 17 ▲ Hallux-valgus Fehlstellung entsprechend **Abb. 16**. Das zugehörige Röntgenbild zeigt die Ausgangssituation am Fußskelett vor der Operation



Abb. 18 ▲ Röntgenbilder nach beidseitiger Operation

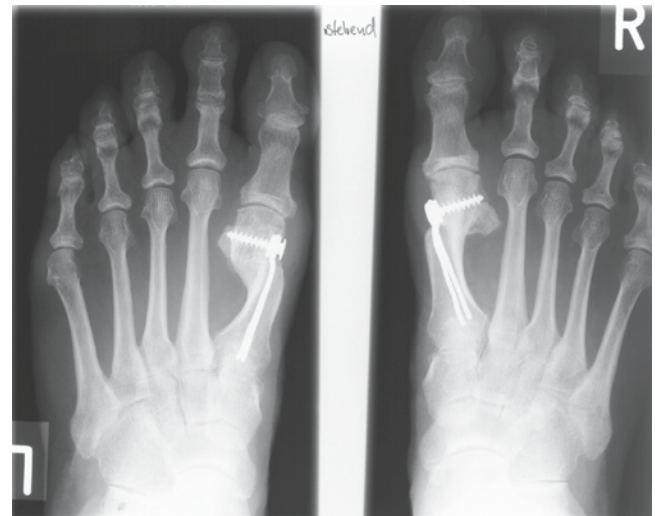


Abb. 19 ▲ Röntgenbild ein Jahr postoperativ

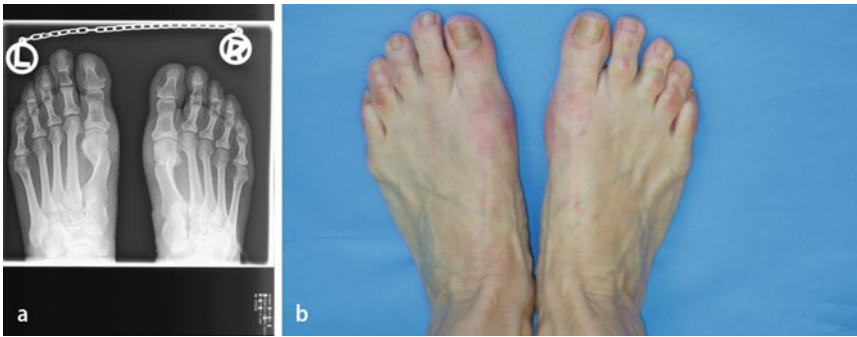


Abb. 20 ▲ 16 Monate postoperativ ist eine schmerzfreie, voll belastbare Situation dokumentiert, bei vollständig reizlosen Narbenverhältnissen. **a** Röntgenbild **b** Fotodokumentation

- Pseudarthrose: Operative Revision mit Knochenanfrischung, Knochen- transplantation und Reosteosynthese

Ergebnisse

Im Zeitraum von Januar 2001 bis Dezember 2005 wurden prospektiv 353 Patienten (36 Männer zwischen 28 und 86 Jahren, Durchschnittsalter: 53,6 Jahre; 317 Frauen zwischen 15 und 82 Jahren, Durchschnittsalter: 52,7 Jahre) in die Studie eingeschlossen. Bei 177 Patienten fand eine Simultanoperation beider Großzehen statt. Zusatzeingriffe (z. B. Hammerzehenkorrektur) wurden bei 312 Füßen (156 Patienten) vorgenommen. Eine zusätzliche Akinosteotomie wegen eines ausgeprägten und funktionell störenden Hallux valgus interphalangeus wurde bei 5 Patienten durchgeführt. Die Nachbeobachtungszeit lag bei 44 Monaten (5–60 Monate).

Präoperativ betrug der durchschnittliche Hallux-valgus-Winkel 42° ($25\text{--}60^\circ$) und konnte postoperativ um 16° ($6\text{--}30^\circ$) verbessert werden.

Der IMT-Winkel lag präoperativ bei durchschnittlich 15° ($10\text{--}26^\circ$), postoperativ bei 10° ($7\text{--}14^\circ$).

Der Kitaoka-Score [3] betrug präoperativ 47 Punkte, postoperativ wurden 87 Punkte erreicht.

Folgende Komplikationen wurden beobachtet: vier tiefe Infekte, die alle ausgeheilt sind, einer davon nach vorzeitiger Metallentfernung und anschließender Minifixateur-externe-Osteosynthese.

Nur bei den ersten 100 operierten Patienten trat in drei Fällen ein Abrutschen des Metatarsale-I-Köpfchens nach lateral auf. Nach Reposition und erneuter Osteosynthese war der weitere Verlauf jeweils

komplikationslos. Eine Köpfchennekrose trat 4-mal auf, 2-mal bei derselben Patientin bei bilateraler Operation. Es handelte sich hierbei jeweils um einen Rezi-diveingriff nach vorausgegangener Operation etwa 10 Jahre zuvor mit einem anderen Verfahren. Arthrofibrosen wurden 13-mal durch Arthrolysen im Rahmen der Metallentfernung erfolgreich behandelt.

Korrespondenzadresse

Dr. M.N. Magin
Spezialpraxis für Orthopädie,
München-Unterhaching
Bahnhofsweg 10, 82008
Unterhaching/München
info@drmagin.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Böhling U, Röttger K, Scholz J (2003) Pedobarographische Untersuchung der Vorfußlastaufnahme nach retrokapitaler Verschiebeosteotomie mit DC-Halluxspange nach Stoffella. *Orthop Praxis* 39:395–397
2. Fuhrmann RA (2005) Die Korrekturarthrodesse des ersten Tarsometatarsalgelenks zur Behandlung des fortgeschrittenen Spreizfußes mit Hallux-valgus-Fehlstellung. *Operat Orthop Traumatol* 17:195–210
3. Kitaoka HB (1991) Salvage of nonunion following ankle arthrodesis for failed total ankle arthroplasty. *Clin Orthop* 268:37–43
4. Klein C, Zemsch A, Dorn U (2009) Radiographic evaluation for AVN following distal metatarsal Stoffella bunion osteotomy. *Foot Ankle Int* 30:39–42
5. Kramer J (1990) Die Kramer-Osteotomie zur Behandlung des Hallux valgus und des Digitus quintus varus. *Operat Orthop Traumatol* 2:29–39
6. Kürklü M, Demiralp B, Yurttaş Y (2008) Modified chevron osteotomy fixed with Stoffella pin for hallux valgus. *Foot Ankle Int* 29:478–482
7. Petroutsas J, Trnka HJ (2005) Die „Ludloff“-Osteotomie zur Korrektur der Hallux-valgus-Deformität. *Operat Orthop Traumatol* 17:102–117

8. Rippstein P, Zünd T (2001) Die „Scarf“-Osteotomie bei Hallux valgus. *Operat Orthop Traumatol* 13:107–120
9. Stoffella R (1998) Neue Osteosynthesetechnik zur subkapitalen Metatarsalosteotomie beim Hallux valgus. *Operat Orthop Traumatol* 10:317–325
10. Stoffella R (2000) Ergebnisse der subkapitalen Metatarsale-I-Osteotomie nach Stoffella zur Behandlung des Hallux valgus. *Orthop Praxis* 36:55–58
11. Stoffella R (2003) Die Operation nach Stoffella. Subkapitale Osteotomie mit einer dynamischen Osteosynthesetechnik. *Fuß & Sprunggelenk* 1:123–132

Zusatzmaterial online...

Dieser Beitrag enthält ein zusätzliches Video zur subkapitalen MFK-I-Osteotomie nach Stoffella für die Korrektur des Hallux valgus. Dieses SUPPLEMENTAL finden Sie unter:
www.springermedizin.de/s00064-010-0013-7

