

7 Kleinzehenkorrekturen

- 7.1 Resektionsarthroplastik des proximalen und distalen Interphalangealgelenks – 235
- 7.2 Zusätzliches Release des Kleinzehengrund-(Metatarsophalangeal-, MTP-)Gelenks – 238
- 7.3 Transfer der langen Beugesehne auf den Zehenrücken nach Girdlestone und Taylor – 239
- 7.4 Arthrodesen des proximalen und distalen Interphalangealgelenks (PIP- und DIP-Gelenk) – 241
- 7.5 Syndaktyliespaltung – 242
- 7.6 Dermodesen – 245



7 Kleinzehenkorrekturen

J. Schunck

7.1 Resektionsarthroplastik des proximalen und distalen Interphalangealgelenks

Die Bezeichnungen „Krallenzehen“ und „Hammerzehen“ werden im klinischen Sprachgebrauch nicht immer einheitlich verwendet. Im deutschsprachigen Raum wird weitestgehend auf die folgende Klassifikation zurückgegriffen:

- ▲ Hammerzehe (s. Abb. 7.1):
 - Metatarsophalangeal-(MTP-)Gelenk in Normalstellung
 - proximales Interphalangealgelenk (PIP-Gelenk) flektiert
 - distales Interphalangealgelenk (DIP-Gelenk) gerade oder hyperextendiert bzw. flektiert
- ▲ Krallenzehe (s. Abb. 7.2):
 - MTP-Gelenk hyperextendiert
 - PIP-Gelenk flektiert
 - DIP-Gelenk normal oder flektiert

Die Fehlstellungen können locker oder fixiert sein, d.h. es ist präoperativ immer wichtig festzustellen, ob eine Kontraktur der kleinen Zehengelenke vorliegt. Mit dem Push-up-Test bei hängendem Fuß kann dieses Kriterium für eine evtl. notwendige operative Korrektur rasch gefunden werden.

Indikationen

Kontrakte Hammer- oder Krallenzehenfehlstellung, die durch manuelle Redression nicht ausgleichbar ist.

Operationsziel

Reposition des PIP- bzw. DIP-Gelenks.

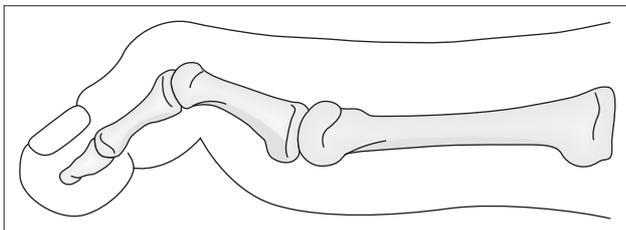


Abb. 7.1: Hammerzehe

Operationsvorbereitungen

Röntgenbild des Vorfußes in 2 Ebenen (d.p. im Stehen und seitlich), Abklärung des Ausmaßes der Luxationsfehlstellung in Grund- und Mittelgelenk. Überprüfung der peripheren Durchblutung und der Hautverhältnisse am Fuß. Patienteninformation und Schulung bezüglich der postoperativen Rehabilitationsphase.

Operationsspezifische Patientenaufklärung

Neben den allgemeinen Risiken ist besonders auf Folgendes hinzuweisen:

- ▲ Wundheilungsstörung: Durch das Einsetzen von Hohmann-Haken kann es zu Wundrandnekrosen kommen. Deshalb ist deren Verwendung auf ein Minimum zu reduzieren.
- ▲ Korrekturverlust: Wie bei allen Eingriffen zur Korrektur einer Zehenfehlstellung ist insbesondere auf die Möglichkeit eines Rezidivs hinzuweisen.
- ▲ Verkürzung des Zehenstrahls: Ein Längenverlust des Zehenstrahls durch die Resektion unterhalb der Kondyle ist möglich.
- ▲ Mögliche Erweiterung des Eingriffs: Abhängig von der Fehlstellung im Grundgelenk sind ergänzende Weichteileingriffe durchzuführen (Strecksehnenverlängerung, Retinakulumablösung, Kapsel- und Weichteil-Release).

Instrumentarium

Fußsieb mit Weichteilinstrumenten, kleine Säge mit dünnem Sägeblatt; optional Bohrmaschine, Kirschner-Draht (1,0 mm), Drahtkneifzange, Spitzzange.

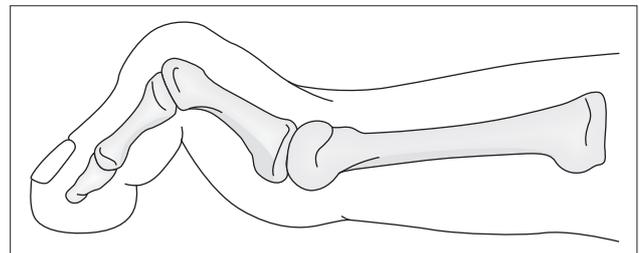


Abb. 7.2: Krallenzehe



Abb. 7.3: Anlage des dorsalen Hautschnitts. Optional Erweiterung des Schnitts nach proximal zur Exposition des Grundgelenks

Lagerung und Abdeckung

Rückenlagerung. Fußblutleere mittels Rollmanschette.

Operatives Vorgehen

Gerade, longitudinale, dorsale Hautinzision über dem PIP-Gelenk mit Ausschneidung der dorsalen Hyperkeratose über dem PIP-Gelenk bei Krallenzehefehlstellung. Liegt keine operationswürdige Fehlstellung im Grundgelenk vor, kann auch eine ellipsoide Querinzision über dem PIP-Gelenk angelegt werden (s. Abb. 7.3).

Anschließend Darstellung der Strecksehne und Spaltung in Längsrichtung. Eröffnung des PIP-Gelenks durch Querinzision der Gelenkkapsel. Vollständige Ablösung der seitlichen Retinakula unter Schonung des Gefäß-Nerven-Strangs (s. Abb. 7.4).

Luxation des Grundgliedkopfes, dann Durchführung der subkapital gelegenen Resektion. Das Resektionsausmaß ist von der gewünschten Länge des Strahls in Korrekturstellung in Relation zu den Nachbarzehe abhängig (s. Abb. 7.5); mehr als ein Drittel sollte jedoch nicht reseziert werden.

Zur Gelenkinterposition kann ortsständiges Weichteilgewebe eingeschlagen und mit einer Naht fixiert werden. Hierbei ist eine Miteinfassung der neurovaskulären Strukturen zu vermeiden. Die Korrekturstellung im PIP-Gelenk lässt sich durch einen Kirschner-Draht halten. Im Fall der Arthrodesese sind die Osteotomieflächen über dem transartikulär verlaufenden Kirschner-Draht aufeinanderzustellen. Nach Naht der Strecksehne unter evtl. Z-förmiger Verlängerung schichtweiser Wundverschluss und Anlage eines redressierenden Verbandes. Anfertigung einer Röntgenkontrollaufnahme

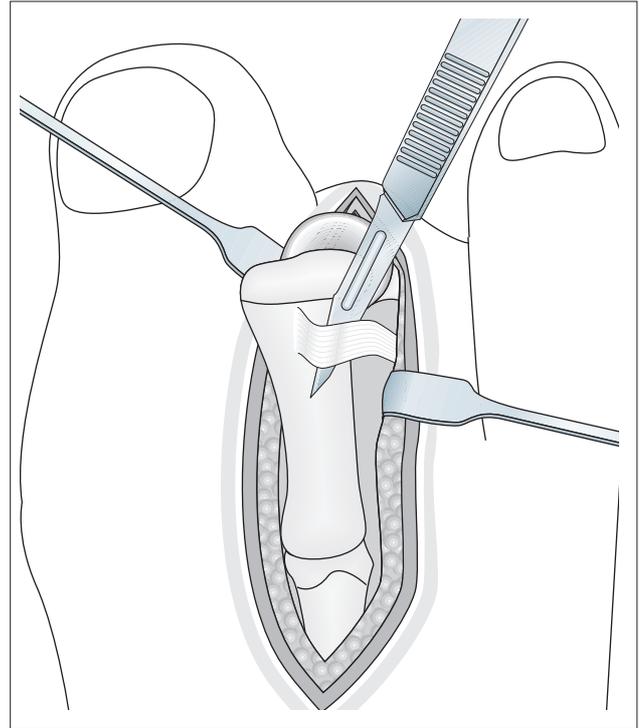


Abb. 7.4: Durchtrennung der lateralen Retinakula

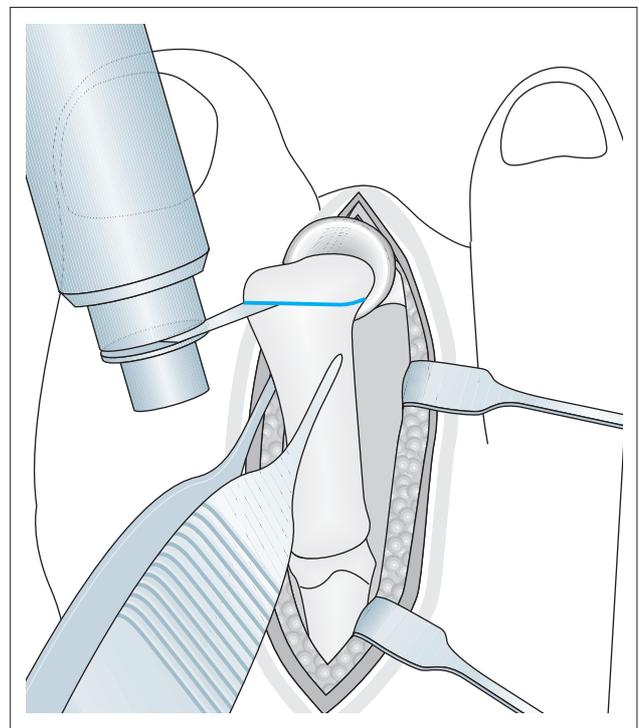


Abb. 7.5: Resektion des Grundgliedkopfes mit der oszillierenden Säge

zur Dokumentation der Gelenkeinstellung und zur Überprüfung der Lage des Kirschner-Drahtes.

Bei der kontrakten Hammerzehefehlstellung kann bei der Resektionsarthroplastik eine Hautquerinzision leicht proximal des DIP-Gelenks durchgeführt werden. Das weitere Vorgehen entspricht der Resektion der proximalen Phalanx.

Typische Fehler und Gefahren

Verletzung der Gefäß- und Nervenbahnen, Infektion durch einliegenden Kirschner-Draht, Schuhkonflikt.

Besonderheiten und Operationsvarianten

Bei mangelhafter Einstellung im PIP-Gelenk Ausweichen auf eine Arthrodeese, ergänzende Weichteilverfahren zur Korrektur einer möglichen Fehlstellung im Kleinzehengrundgelenk, evtl. mit Kirschner-Draht-Fixation.

Postoperative Betreuung

Perioperative Antibiotikaprophylaxe mit einem gegen Staphylokokken wirksamem Antibiotikum. Postoperative Thromboseprophylaxe bis zur Vollbelastung. Rezeptur von nichtsteroidalen Antiphlogistika für 3 Tage unter Magenschutz (Cave: Ulkusanamnese). Die Mini-Redon-Drainage wird am ersten, die Fäden werden nicht vor dem 14. postoperativen Tag entfernt. Beinhochlagerung über Herzniveau. Mobilisation mit Operationssandale unter Vermeidung von Abrollbewegungen bei Verwendung eines Kirschner-Drahtes.

Nachbehandlung

Manuelle Lymphdrainage, lokale Kryotherapie. Krankengymnastische Beübung des Kleinzehengrundgelenks unter Traktion und Berücksichtigung einer postisometrischen Relaxation. Zur Einsteifungsprophylaxe sind die erlernten Übungsbehandlungen patientenseits für mindestens 3 Monate fortzusetzen. Bei Verwendung eines Kirschner-Drahtes regelmäßige Wundkontrollen, ambulante Entfernung des Kirschner-Drahtes nach 4 Wochen.

Stand der Literatur

Die Resektionsarthroplastik des PIP-Gelenks ist nach Coughlin et al. [2000] ein zuverlässiges Operationsverfahren zur Korrektur des kontrakten Hammerzehenfehlstellung. In einem Kollektiv von 118 operierten Zehen bei 63 Patienten klagten 78% der Patienten über Schmerzen aufgrund der Hammerzehen deformität und 49% aufgrund der Kallusbildung. Nach Resektionsarthroplastik und Kirschner-Draht-Fixation fand sich eine Fusion bei 81% der Zehen, bei den restlichen 19% eine fibröse Einsteifung. Die Patienten schätzten die Ausrichtung der

Zehen in 86% der Fälle als akzeptabel ein, das radiologische Bild wurde zu 79% als gut befundet. Malalignment und Taubheit waren bei nicht zufriedenstellendem Ergebnis die wichtigsten Faktoren. Eine Schmerzreduktion trat in 92% der Fälle ein, eine subjektive Zufriedenheit wurde in 84% der Fälle erreicht. Der durchschnittliche postoperative AOFAS lag bei 83 Punkten.

O’Kane und Kilmartin [2005] stellten nach Resektionsarthroplastik des PIP-Gelenks der 2. Zehe mit alleiniger Resektion ohne zusätzliche Arthrodeese bei 75 Patienten einen hohen Grad an Zufriedenheit mit dem postoperativen Resultat fest. Ernste Komplikationen traten nicht auf. Revisionen waren in 2 Fällen notwendig. Die mangelnde Führung des Gelenks (Floating toe) war die am häufigsten genannte Störung und führte bei 7 Patienten zu einer verminderten Zufriedenheit, ohne jedoch einen Schuhkonflikt oder Schmerzen zu verursachen.

Myerson et al. [1994] wiesen auf die Z-Plastik beim Hautverschluss im Fall einer kontrakten Hammer- bzw. Krallenfehlstellung hin. Sie beobachteten in diesem Zusammenhang kein Rezidiv. Caterini et al. [2004] führten die Arthrodeese im PIP-Gelenk mittels kanülierter Schrauben durch. Sie beobachteten im Vergleich zur Kirschner-Draht-Arthrodeese eine Verringerung der Infektionsrate, der Malunion und der Klauenzehenfehlstellung.

Weiterführende Literatur

- Boyer ML, DeOrio JK, Metatarsal neck osteotomy with proximal interphalangeal joint resection fixed with a single temporary pin. *Foot Ankle Int* (2004), 25 (3), 144–148
- Caterini R, Farsetti P, Tarantino U, Potenza V, Ippolito E, Arthrodesis of the toe joints with an intramedullary cannulated screw for correction of hammertoe deformity. *Foot Ankle Int* (2004), 25 (4), 256–261
- Coughlin MJ, Dorris J, Polk E, Operative repair of the fixed hammertoe deformity. *Foot Ankle Int* (2000), 21 (2), 94–104
- Fuhrmann RA, Roth A (1998) Kleinzehendeformitäten: Kondylenresektion and Grund- und Mittelphalanx. In: Wülker N, Operationsatlas Fuß und Sprunggelenk, 77–83. Enke, Stuttgart
- Harmonson JK, Harkless LB, Operative procedures for the correction of hammertoe, claw toe, and mallet toe: a literature review. *Clin Podiatr Med Surg* (1996), 13 (2), 211–220
- Myerson MS, Fortin P, Girard P, Use of skin Z-plasty for management of extension contracture in recurrent claw-and hammertoe deformity. *Foot Ankle Int* (1994), 15 (4), 209–212
- Myerson MS, Shereff MJ, The pathological anatomy of claw and hammer toes. *J Bone Joint Surg Am* (1989), 71 (1), 45–49
- O’Kane C, Kilmartin T, Review of proximal interphalangeal joint excisional arthroplasty for the correction of second hammer toe deformity in 100 cases. *Foot Ankle Int* (2005), 26 (4), 320–325
- Trepal MJ, Harkless LB, Preferred practice guidelines: hammertoe syndrome. *J Foot Ankle Surg* (1999), 38, 166–176

7.2 Zusätzliches Release des Kleinzehegrund-(Metatarsophalangeal-, MTP-) Gelenks

Indikationen

Persistierende, nicht durch manuelle Redression ausgleichbare dorsale Fehlstellung im Zehengrundgelenk (MTP-Gelenk) nach Korrektur im PIP-Gelenk.

Operationsziel

Reposition des (sub-)luxierten MTP-Gelenks.

Operationsvorbereitungen

Röntgenbild in 2 Ebenen (d.p. im Stehen und seitlich) zur Abklärung des Ausmaßes der Fehlstellung im Grund- und Mittelgelenk. Prüfung der peripheren Durchblutung und der Hautverhältnisse am Fuß. Patienteninformation und Schulung bezüglich der postoperativen Rehabilitationsphase.

Operationsspezifische Patientenaufklärung

Neben den allgemeinen Risiken ist besonders auf Folgendes hinzuweisen:

- ▲ hohe Rezidivgefahr
- ▲ Bewegungseinschränkung durch Narbenbildung
- ▲ Wundheilungsstörung (durch das Einsetzen von Hohmann-Haken kann es zu Wundrandnekrosen kommen, weshalb deren Verwendung auf ein Minimum zu reduzieren ist)

Instrumentarium

Fußsieb mit Weichteilinstrumenten, kleine Säge mit dünnem Sägeblatt; optional Bohrmaschine und Kirschner-Draht (1,0 mm), Drahtkneifzange, Spitzzange.

Lagerung und Abdeckung

Rückenlagerung. Fußblutleere mittels Rollmanschette.

Operatives Vorgehen

S- oder knickförmige dorsale Hautinzision über dem MTP-Gelenk. Darstellung der Strecksehne, ggf. Ablö-

sung der kurzen Strecksehne. Abhängig vom Grad der Fehlstellung Lösung der Strecksehne von der Strecksehnenhaube über dem MTP-Gelenk. Ist dies nicht ausreichend, erfolgen eine Z-förmige Verlängerung der langen Strecksehne und das Release der MTP-Gelenkkapsel. Der lange Schenkel sollte mindestens 1,5 cm lang sein. Kapsulotomie in transversaler Richtung entlang der Basis der Grundphalanx (s. Abb. 7.6).

Eine Schädigung des Gelenkknorpels ist zu vermeiden. Die mediale und die laterale Kapsel können in diesem Schritt – abhängig vom Alignment in der transversalen Ebene – gleichfalls gelöst werden. Auf den Verlauf der Gefäß- und Nervenbahnen ist zu achten. Ist hier nach die gewünschte Einstellung des Gelenks noch nicht erzielt, kann man die Kontraktur, ausgehend von der plantaren Platte, mit einem stumpfen Raspatorium von distal nach proximal mobilisieren. Dazu eignet sich am besten ein speziell aufgebogenes Elevatorium nach McGlamry (s. Abb. 7.7).

Das Elevatorium ist sorgfältig zu platzieren, um Schädigungen des Gelenkknorpels zu vermeiden. Um das MTP-Gelenk postoperativ in Korrekturstellung zu halten, kann das Einbringen eines gelenküberbrückenden, temporär für 4 Wochen eingesetzten Kirschner-Drahtes notwendig sein. Im Fall einer Strecksehnenverlängerung werden die Enden mit einem resorbierbaren 3-0- oder 4-0-Faden spannungsfrei Seit-zu-Seit oder End-zu-End adaptiert. Abschließend erfolgt die Anlage eines redressierenden Verbandes.

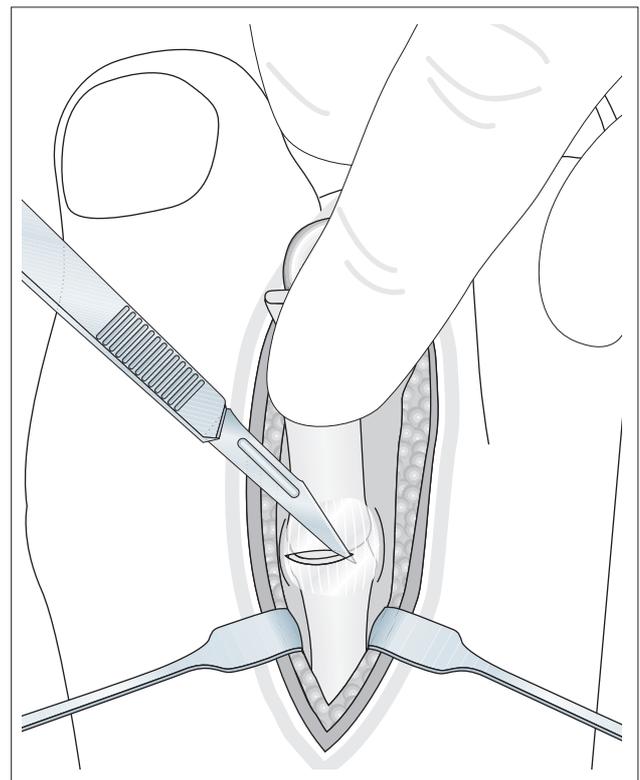


Abb. 7.6: Dorsale Kapsulotomie des Metatarsophalangealgelenks unter distalem Zug und leichter Flexion des Gelenks

Typische Fehler und Gefahren

Verletzung der Gefäß- und Nervenbahnen, Infektion durch einliegenden Kirschner-Draht, Schuhkonflikt.

Postoperative Betreuung

Perioperative Antibiotikaprophylaxe mit einem gegen Staphylokokken wirksamen Antibiotikum. Postoperative Thromboseprophylaxe bis zur Vollbelastung. Rezeptur von nichtsteroidalen Antiphlogistika für 3 Tage unter Magenschutz (**Cave:** Ulkusanamnese). Die Mini-Redon-Drainage wird am ersten, die Fäden werden nicht vor dem 14. postoperativen Tag entfernt. Beinhochlagerung über Herzniveau. Mobilisation mit Operationssandale unter Vermeidung von Abrollbewegungen im Fall eines eingelegten Kirschner-Drahtes.

Nachbehandlung

Manuelle Lymphdrainage, lokale Kryotherapie. Krankengymnastische Beübung des nicht fixierten Kleinzehegrundgelenks unter Traktion und Berücksichtigung einer postisometrischen Relaxation. Zur Einsteifungsprophylaxe sind die erlernten Übungsbehandlungen für mindestens 3 Monate fortzusetzen. Bei Verwendung eines temporären Kirschner-Drahtes regelmäßige Wundkontrollen, ambulante Entfernung des Kirschner-Drahtes nach 4 Wochen.

Stand der Literatur

Das Release des MTP-Gelenks ist ein weiterer Schritt im Rahmen der kombinierten Weichteiltherapie der Krallenzehefehlstellung. Nach Resektionsarthroplastik des PIP-Gelenks in Kombination mit einem ausgedehnten Release des MTP-Gelenks konnten Dhukaram et al. [2002] postoperativen einen mittleren AOFAS von 83 Punkten erzielen, wobei 87% der Patienten mehr als 60 Punkte aufwiesen; 83% waren mit dem Ergebnis zufrieden, die restlichen 17% waren mit der Operation unzufrieden.

Weiterführende Literatur

Dhukaram V, Hossain S, Sampath J, Barrie JL, Correction of hammer toe with an extended release of the metatarsophalangeal joint. *J Bone Joint Surg Br* (2002), 84 (7), 986–990

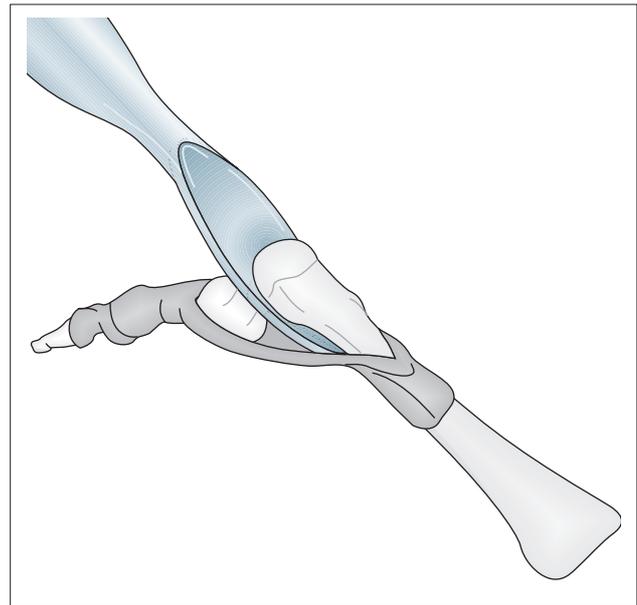


Abb. 7.7: Mobilisation der plantaren Platte mit dem McGlamry-Elevatorium

7.3 Transfer der langen Beugesehne auf den Zehenrücken nach Girdlestone und Taylor

Indikationen

Flexible Fehlstellung im MTP- oder PIP-Gelenk bei Klauen- bzw. Krallenzehefehlstellung.

Operationsziel

Transposition der langen Beugesehne auf die Strecksehnenaponeurose: Transfer der Flexor-digitorum-longus-(FDL-)Sehne.

Operationsvorbereitungen

Röntgenbild des Vorfußes in 2 Ebenen (d.p. im Stehen und seitlich) zur Bestimmung der Fehlstellung im Grund- und Mittelgelenk. Prüfung der peripheren Durchblutung und der Hautverhältnisse am Fuß. Patienteninformation und Schulung bezüglich der postoperativen Rehabilitationsphase.

Operationsspezifische Patientenaufklärung

Neben den allgemeinen Risiken ist besonders auf Folgendes hinzuweisen:

- ▲ hohe Rezidivgefahr
- ▲ Bewegungseinschränkung durch Narbenbildung

Instrumentarium

Fußsieb mit Weichteilinstrumenten.

Lagerung und Abdeckung

Rückenlagerung. Fußblutleere mittels Rollmanschette.

Operatives Vorgehen

In Kombination mit den weiteren redressierenden Eingriffen erfolgt die Anlage einer beugeseitigen queren Inzision in Höhe der Hautfalte des Endgelenks. Abtrennung der langen Beugesehne. Weitere Querinzision in Höhe der Grundphalanx und Durchzug der Beugesehne nach proximal. Längsspaltung der beiden Sehnenhälften auf einer Länge von etwa 2 cm (s. Abb. 7.8).

Anschließende Verlagerung der beiden Sehnenanteile auf der medialen und lateralen Seite der Grundphalanx nach dorsal. Adaptation der beiden Sehnenenden in plantarer Einstellung der Zehe und Fixation auf die Strecksehnenaponeurose (s. Abb. 7.9 und 7.10).

Bei Bedarf Fixation der endgültigen Gelenkposition im MTP- und PIP-Gelenk mittels Kirschner-Draht.

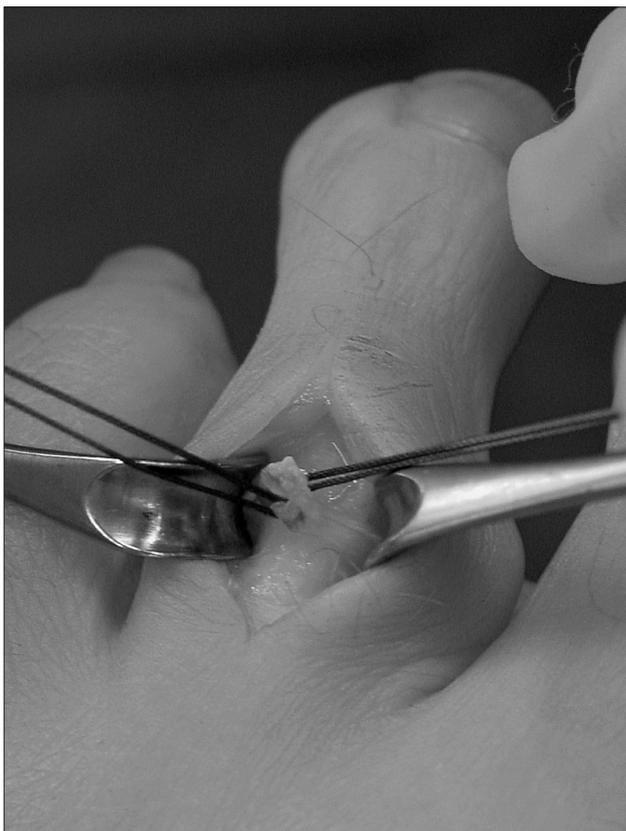


Abb. 7.9: Zustand nach Transposition der langen Beugesehne auf die Strecksehnenaponeurose

Typische Fehler und Gefahren

Verletzung der Gefäß- und Nervenbahnen, unzureichende Länge des Transponats, Schädigung des Transponats beim Durchzug infolge einer unzureichenden Weichteilpräparation.

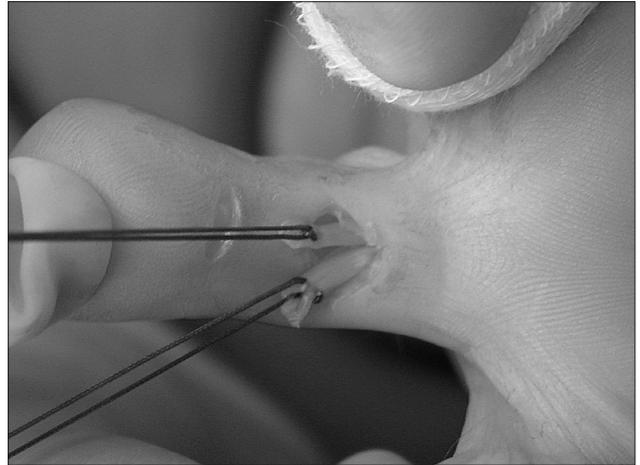


Abb. 7.8: Hälftige Spaltung der langen Beugesehne

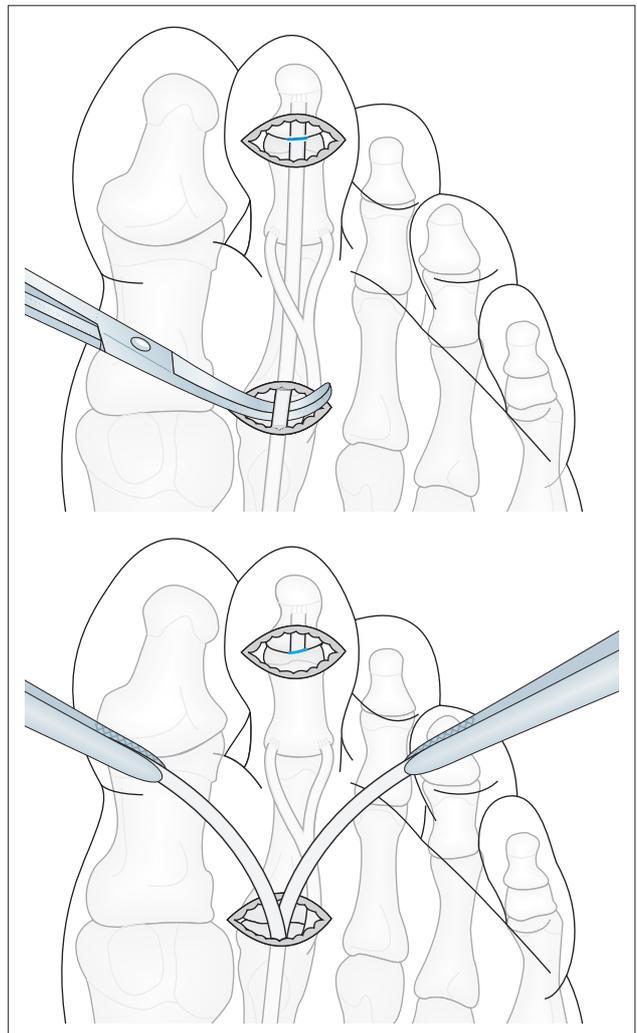


Abb. 7.10: Girdlestone-Schema

Besonderheiten und Operationsvarianten

Alternativ kann die lange Beugesehne auch komplett ohne Spaltung durch einen transossären Bohrkanal in der Mitte der Grundphalanx nach dorsal gezogen und fixiert werden.

Postoperative Betreuung

Perioperative Antibiotikaphylaxe mit einem gegen Staphylokokken wirksamen Antibiotikum. Postoperative Thromboseprophylaxe bis zur Vollbelastung. Rezeptur von nichtsteroidalen Antiphlogistika für 3 Tage unter Magenschutz (**Cave:** Ulkusanamnese). Die Mini-Redon-Drainage wird am ersten, die Fäden werden nicht vor dem 14. postoperativen Tag entfernt. Beinhochlagerung über Herzniveau. Mobilisation mit Operationsbandage unter Vermeidung von Abrollbewegungen im Fall eines eingelegten Kirschner-Drahtes.

Nachbehandlung

Manuelle Lymphdrainage, lokale Kryotherapie. Krankengymnastische Beübung des Kleinzehengrundgelenks unter Traktion und Berücksichtigung einer postisometrischen Relaxation. Zur Einsteifungsprophylaxe sind die erlernten Übungsbehandlungen bei nicht fixiertem MTP-Gelenk für mindestens 3 Monate fortzusetzen. Bei Verwendung eines Kirschner-Drahtes regelmäßige Wundkontrollen, ambulante Entfernung des Kirschner-Drahtes nach 4 Wochen.

Stand der Literatur

Zur Behandlung der Krallenzehe werden eine Vielzahl von Operationstechniken angeführt. Der Transfer der FDL-Sehne auf den Streckapparat geht auf Girdlestone et al. [1937] und Taylor [1951] zurück. Barbari und Brevig [1984] versorgten zwischen 1977 und 1983 insgesamt 39 Füße bei 31 Patienten, die eine variable Ätiologie sowie eine Variation der Symptome aufwiesen. Die durchschnittliche Follow-up-Dauer betrug 38 Monate. In allen Fällen wurde eine Reduktion der Metatarsalgie und der Schwielenbildung mit guter Einstellung der Zehe erreicht. Schlechtere Resultate hinsichtlich der postoperativen Funktion teilten Myerson und Jung [2005] mit. Sie beobachteten im Rahmen einer retrospektiven Studie bei 59 nachuntersuchten Füßen und einer durchschnittlichen Beobachtungszeit von 45,2 Monaten bei 22 Füßen (37%) eine erneute Dorsalextensionskontraktur sowie bei 16 Füßen eine persistierende

mediale Abweichung. Bei 64 operierten Füßen traten in 20 Fällen Komplikationen auf. Der durchschnittliche AOFAS-Score betrug 85 (47–100) Punkte. Obgleich in den meisten Fällen eine Schmerzreduktion eintrat, blieb eine große Zahl der Patienten wegen einer restlichen Steifigkeit der Zehen unzufrieden.

Weiterführende Literatur

- Barbari SG, Brevig K, Correction of clawtoes by the Girdlestone-Taylor flexor-extensor transfer procedure. *Foot Ankle* (1984), 5 (2), 67–73
- Girdlestone GR, Spooner RHJ, A new operation for Hallux valgus and Hallux rigidus. *J Bone and Joint Surg* (1937), 19, 30–35
- Kuwada GT, A retrospective analysis of modification of the flexor tendon transfer for correction of hammer toe. *J Foot Surg* (1988), 27 (1), 57–59
- Myerson MS, Jung HG, The role of toe flexor-to-extensor transfer in correcting metatarsophalangeal joint instability of the second toe. *Foot Ankle Int* (2005), 26 (9), 675–679
- Taylor R, The treatment of clawtoes by multiple transfers of flexor into extensor tendons. *J Bone Joint Surg* (1951), 33, 539
- Turan I, Deformities of the smaller toes and surgical treatment. *J Foot Surg* (1990), 29 (2), 176–178

7.4 Arthrodesen des proximalen und distalen Interphalangealgelenks (PIP- und DIP-Gelenk)

Indikationen

Kontrakte Fehlstellung im PIP- oder DIP-Gelenk bei Krallen- bzw. Klauenzehe zur Stabilisation der Beuge- und Strecksehnenmuskulatur bei fortgeschrittenem Funktionsdefizit der intrinsischen Muskulatur.

Operationsziel

Knöcherner Korrektur der Fehlstellung im PIP- bzw. DIP-Gelenk.

Operationsvorbereitungen

Röntgenbild des Vorfußes in 2 Ebenen (d.p. im Stehen und seitlich), Bestimmung der Fehlstellung im Grund- und Endgelenk. Prüfung der peripheren Durchblutung und der Hautverhältnisse am Fuß. Patienteninformation und Schulung bezüglich der postoperativen Rehabilitationsphase.

Operationsspezifische Patientenaufklärung

Neben den allgemeinen Risiken ist besonders auf Folgendes hinzuweisen:

- ▲ Gefahr der Pseudarthrose
- ▲ definitive Einstellung der Zehenposition
- ▲ Zehenverkürzung

Instrumentarium

Fußsieb mit Weichteilinstrumenten, oszillierende Säge mit dünnem Sägeblatt, Bohrmaschine, Spitz- und Kneifzange, Kirschner Draht (1,0 mm).

Lagerung und Abdeckung

Rückenlagerung. Fußblutleere mittels Rollmanschette.

Operatives Vorgehen

Quere dorsale Hautinzision über dem PIP- bzw. DIP-Gelenk. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit zur End-zu-End- oder Peg-in-hole-Arthrodeese. Beide Möglichkeiten kommen in Betracht, sie sind jeweils von den anatomischen Verhältnissen abhängig. Dabei tritt bei der Peg-in-hole-Arthrodeese eine stärkere Verkürzung ein; sie sollte nur bei guten knöchernen Verhältnissen zur Anwendung kommen. Nach Abtragung des Gelenkknorpels bzw. Vorbereitung des Knochens erfolgt die Fixation der Gelenkpartner mittels Kirschner-Draht der Stärke 1,0.

Besonderheiten und Operationsvarianten

Alternativ kann die Arthrodeese des DIP-Gelenks mittels Cerclage vorgenommen werden.

Postoperative Betreuung

Perioperative Antibiotikaprophylaxe mit einem gegen Staphylokokken wirksamen Antibiotikum. Postoperative Röntgenkontrolle der Implantatlage und Thromboseprophylaxe bis zur Vollbelastung. Rezeptur von nichtsteroidalen Antiphlogistika für 3 Tage unter Magenschutz (**Cave:** Ulkusanamnese). Die Mini-Redon-Drainage wird am ersten, die Fäden werden nicht vor dem 14. postoperativen Tag entfernt. Beinhochlagerung über Herzniveau. Mobilisation mit Operationssandale unter Vermeidung von Abrollbewegungen.

Nachbehandlung

Manuelle Lymphdrainage, lokale Kryotherapie. Krankengymnastische Beübung des Kleinzehengrundgelenks unter Traktion und Berücksichtigung einer postisometrischen Relaxation. Bei Verwendung eines Kirschner-Drahtes regelmäßige Wundkontrollen, ambulante Entfernung des Kirschner-Drahtes nach 4 Wochen.

Stand der Literatur

Die Fusionsrate nach PIP-Gelenk-Arthrodeese wird von Lehmann und Smith [1995] mit 95% angegeben. Edwards und Beischer [2002] fassten die Arthrodeese des PIP-Gelenks als eine solides Operationsverfahren zusammen. Die knöcherne Fusion wird in den meisten Fällen erreicht, jedoch wird patientenseitig auch eine fibröse Ankylose gut toleriert. Probleme entstehen bei jüngeren und älteren Patienten aus kosmetischen Gründen und aufgrund der fehlenden Kontrolle der Zehenstellung. Ein Operationsversagen tritt bei muskulärer Imbalance auf oder falls eine vorbestehender Deformität in einem anderen Gelenkabschnitt nicht in die Korrektur einbezogen wird; dies führt trotz durchbauter Arthrodeese zur Metatarsalgie oder zu einer anhaltenden Fehlstellung. Bei flexiblen oder leichten Hammerzehefehlstellungen empfehlen die Autoren eine Sehnenverlängerung oder einen Transfer zur Beseitigung der Deformität.

Weiterführende Literatur

- Coughlin MJ, Operative repair of the mallet toe deformity. *Foot Ankle Int* (1995), 16 (3), 109–116. Erratum in: *Foot Ankle Int* (1995), 16 (4), 241; *Foot Ankle Int* (1995), 16 (8), 523
- Edwards WH, Beischer AD, Interphalangeal joint arthrodesis of the lesser toes. *Foot Ankle Clin* (2002), 7 (1), 43–48
- Lehman DE, Smith RW, Treatment of symptomatic hammer toe with a proximal interphalangeal joint arthrodesis. *Foot Ankle Int* (1995), 16 (9), 535–541
- O’Kane C, Kilmartin T, Review of proximal interphalangeal joint excisional arthroplasty for the correction of second hammer toe deformity in 100 cases. *Foot Ankle Int* (2005), 26 (4), 320–325

7.5 Syndaktyliespaltung

Indikationen

Kosmetischen Gründe, jedoch auch Schmerzen und Zehenkontrakturen geben Anlass zur operativen Separierung. Nicht ossäre Syndaktylien bedingen normalerweise keine funktionellen Defizite.



Abb. 7.11: Dorsale Hautinzision bis auf das Niveau des benachbarten Sulkus

Operationsziel

Komplettes Release der betroffenen Zehen.

Operationsvorbereitungen

Röntgenbild des Vorfußes in 2 Ebenen (d.p. im Stehen und seitlich) zur Abklärung einer möglichen knöchernen Form der Syndaktylie. Patienteninformation und Schulung bezüglich der postoperativen Rehabilitationsphase.

Operationsspezifische Patientenaufklärung

Neben den allgemeinen Risiken ist besonders auf Folgendes hinzuweisen:

- ▲ hoher Anspruch an die patientenseitige Compliance
- ▲ Wundheilungsstörungen
- ▲ mögliche Hauttransplantation
- ▲ Kontrakturen durch postoperative Narbenbildung
- ▲ Wunddehiszenz

Instrumentarium

Fußsieb mit Weichteilinstrumenten.

Lagerung und Abdeckung

Rückenlagerung. Eine Fußblutleere ist nicht erforderlich.

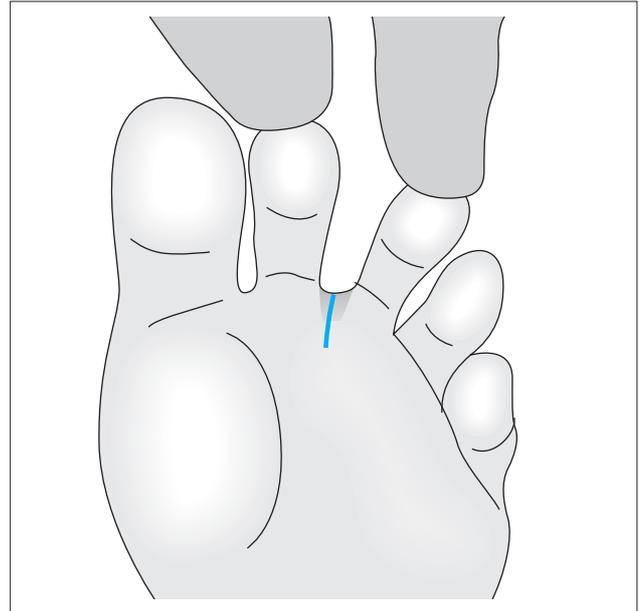


Abb. 7.12: Plantare Hautinzision. Abgleich der Weite und der Länge des Zwischenraums mit den angrenzenden Zehen

Operatives Vorgehen

Die Länge der dorsal- und plantarseitigen Hautinzision wird an die Ausdehnung der benachbarten interdigitalen Zwischenräume angeglichen (s. Abb. 7.11 und 7.12).

Nach der Hautinzision erfolgt die Durchtrennung des subkutanen Gewebes bis zur Darstellung der superfaszialen Schicht. Wird zur Deckung ein Hauttransplantat verwendet, kann man dieses von der lateralen Außenknöchelregion entnehmen (s. Abb. 7.13).

Die Ecken des Transplantats werden zunächst locker adaptiert und anschließend in leichter Eversion des Fußes spannungsfrei fixiert (s. Abb. 7.14 und 7.15).

Besonderheiten und Operationsvarianten

Strikte Vermeidung erhöhter Gewebespannung. Alternativ plastisch-chirurgische Operationsverfahren ohne Hauttransplantation zur Defektversorgung (VM-Plastik).

Postoperative Betreuung

Perioperative Antibiotikaphylaxe mit einem gegen Staphylokokken wirksamen Antibiotikum. Thromboseprophylaxe bis zur Vollbelastung. Rezeptur von nicht-steroidalen Antiphlogistika für 3 Tage unter Magenschutz (Cave: Ulkusanamnese). Die Mini-Redon-Drainage wird am ersten, die Fäden werden nicht vor dem 14. postoperativen Tag entfernt. Bei Hauttransplantation erster Verbandwechsel am 5. postoperativen Tag, nachfolgend täglich bis zur Wundheilung. Beinhochlagerung

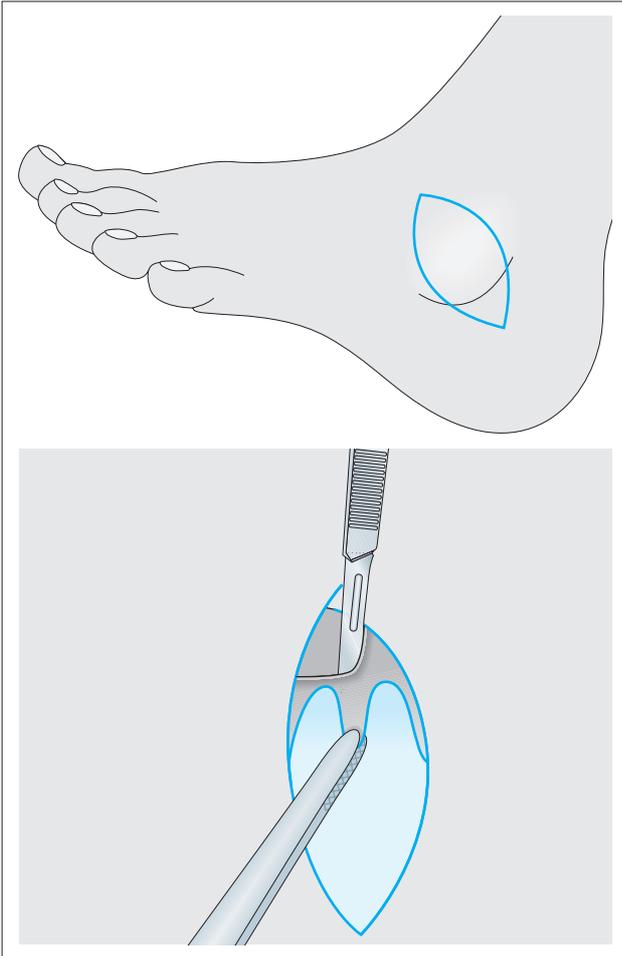


Abb. 7.13: Hauttransplantation; Entnahmestelle am Außenknöchel

über Herzniveau. Mobilisation mit Operationssandalen unter Vermeidung einer vermehrten Belastung.

Nachbehandlung

Manuelle Lymphdrainage, lokale Kryotherapie.

Stand der Literatur

Bei der Syndaktylie handelt es sich um einen kongenitalen oder erworbenen Defekt, jedoch kann der Zustand auch iatrogen oder traumatisch entstehen. Die Deformität kann sporadisch oder in Assoziation mit anderen Fehlbildungen wie Apert- oder Poland-Syndrom bzw. mit einer seitengleichen Aplasie des unteren sternalen Kopfes des M. pectoralis major auftreten. Die Indikation zur Operation wird aus kosmetischen Gründen gestellt. Ferner geben Schmerzen und Gelenkkontrakturen Anlass zur operativen Behandlung. Nicht ossäre Syndaktylien haben gewöhnlich keine funktionelle Auswirkung; eine ossäre Beteiligung führt zu myotendinösen Veränderungen mit funktioneller Einschränkung. Nach der

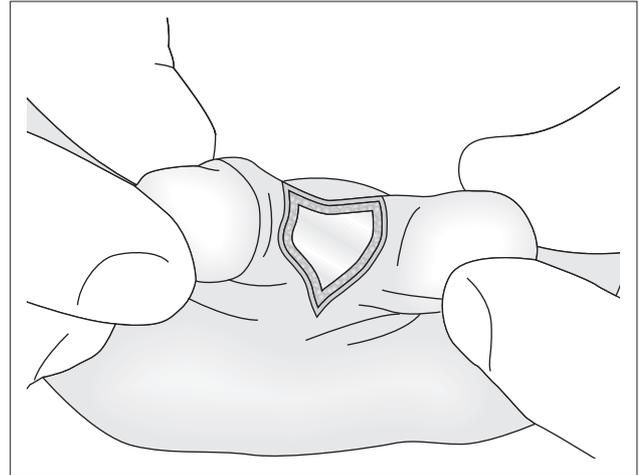


Abb. 7.14: Tiefe fasziale Schicht vor Transplantation

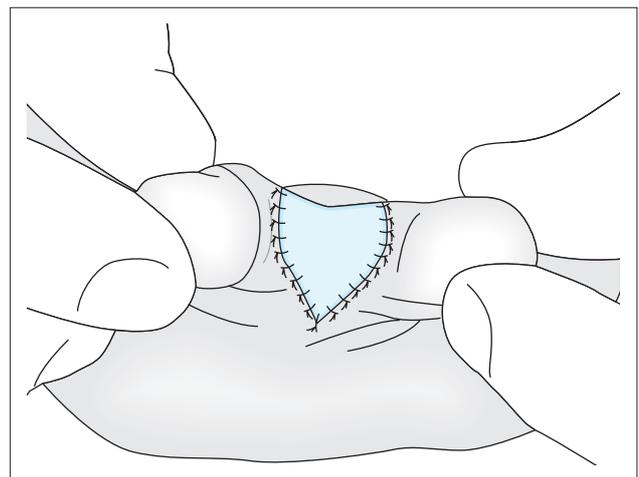


Abb. 7.15: Zustand nach spannungsfreier Transplantatanlage

operativen Trennung treten unter Beachtung des spannungsfreien Verschlusses wenige operationsspezifische Komplikationen auf. Nicht selten sind jedoch ergänzend Hauttransplantationen zur Defektdeckung durchzuführen.

Weiterführende Literatur

- Kanavel AB, Syndactylism. Arch Surg (1932), 25, 282
- McFarland B (1985) Congenital deformities of the spine and limb. In: Patt H, Modern trends in orthopaedics, 439–441. Butterworth, London
- Marek L, Giacomelli J, Granoff D, Syndactylization for the treatment of fifth toe deformities. J Am Podiatr Med Assoc (1991), 81 (5), 248–252
- Rao GS, James JH, Artificial syndactylisation for congenital crossed toes. Br J Plast Surg (1987), 40 (5), 502–504
- Tan O, Atik B, Ergen D, Versatile use of the VM-plasty for reconstruction of the web space. Ann Plast Surg (2005), 55 (6), 623–628
- Weinstock RE, Bass SJ, Farmer MA, Desyndactylization. A new modification. J Am Podiatry Assoc (1984), 74 (9), 458–461

7.6 Dermodesen

Indikationen

Dermodesen können in Ergänzung zu anderen Korrektur Eingriffen am Fuß durchgeführt werden. Die Indikationen bestehen in der Behandlung des rheumatischen Fußes, der Schienung eines proximal instabilen Kleinzehestrahls im Sinne einer „Syndaktylisation“ und einer fehlgeschlagenen Separierung der Zehen bei Syndaktylie.

Operationsziel

Korrektur einer fortgeschrittenen Kleinzehefehlstellung durch Balancierung der Kutis.

Operationsvorbereitungen

Röntgenbild des Fußes in 2 Ebenen (d.p. im Stehen und seitlich). Patienteninformation und Schulung bezüglich der postoperativen Rehabilitationsphase.

Operationsspezifische Patientenaufklärung

Hohe Rezidivgefahr, Einschränkung der Zehenbeweglichkeit durch Narbenbildung.

Instrumentarium

Fußsieb mit Weichteilinstrumenten.

Lagerung und Abdeckung

Rückenlagerung. Fußblutleere mittels Rollmanschette.

Operatives Vorgehen

Nach Durchführung der knöchernen Korrektur werden plantarseitig die Wundränder der Kutis ellipsoid ausgeschnitten. Das Resektionsausmaß ist vom gewünschten Grad der Plantarisierung der Kleinzehen abhängig (s. Abb. 7.16). Spannungsfreier Wundverschluss mit Einzelknopfnähten, Fadenstärke 2,0. Anlage eines redressierenden Verbandes.

Typische Fehler und Gefahren

Erhöhte Gewebespannung bei Korrektur, Wundheilungsstörungen, Hautnekrosen.

Postoperative Betreuung

Perioperative Antibiotikaphylaxe mit einem gegen Staphylokokken wirksamen Antibiotikum. Postoperative Thromboseprophylaxe bis zur Vollbelastung. Rezeptur von nichtsteroidalen Antiphlogistika für 3 Tage unter Magenschutz (**Cave:** Ulkusanamnese). Die Mini-Redon-Drainage wird am ersten, die Fäden werden nicht vor dem 14. postoperativen Tag entfernt. Beinhochlagerung über Herzniveau. Mobilisation mit Operationssandale unter Vermeidung von Abrollbewegungen.

Nachbehandlung

Redressierender Verband, Zügelung der Kleinzehen durch Tape-Verbände nach plantar für 4–6 Wochen.

Stand der Literatur

Bei der Behandlung der rheumatischen Fußdeformität findet die Dermodese in Kombination mit dem plantaren Zugang häufig Anwendung. Tillmann [1997] beobachtete, dass mit dieser Operationstechnik eine gute Schmerzminderung erreicht wird, die sich über einen Zeitraum von 15 Jahren nicht verringerte. Die anfängli-

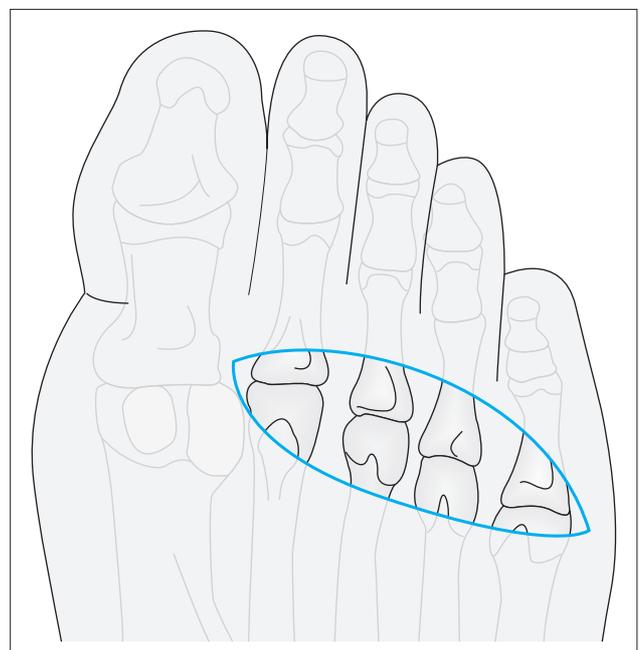


Abb. 7.16: Ellipsoide Ausschneidung der plantaren Wundränder bei der Tillmann-Clayton-Operation zur Plantarisierung der Kleinzehen

chen Korrekturen reduzierten sich innerhalb von 10 Jahren um die Hälfte.

Weiterführende Literatur

- Clayton ML, Surgery of the forefoot in rheumatoid arthritis. *Clin Orthop* (1960), 16, 136–140
- Johnson J, Treatment of fixed deformities of the distal interphalangeal and proximal interphalangeal joints of the lesser toes. *Techniques Foot Ankle Surg* (2004), 3 (2), 100–105
- Karadimas JE, Karadimas EJ, Kapotas JV, Surgical management of the deformed rheumatoid forefoot. *Foot Ankle Surg* (2000), 6 (1), 3
- Siffri PC, Anderson RB, Davis WH, Cohen BE, Partial syndactylization for the painful interdigital clavus. *Techniques Foot Ankle Surg* (2004), 3 (2), 113–117
- Tillmann K, Surgery of the rheumatoid forefoot with special reference to the plantar approach. *Clin Orthop Relat Res* (1997), 340, 39–47