



K.-H. Kristen, Wien

Revisionsoperationen am I. Strahl nach der SCARF-Methode

Die SCARF-Osteotomie hat sich als langstreckige und stabile Osteotomie in der Hallux-valgus-Chirurgie bewährt. Es liegt daher nahe, die SCARF-Osteotomie auch in der Revisionschirurgie anzuwenden. Beispiele aus der Anwendung bei 37 Revisionseingriffen werden beschrieben.

Der Begriff SCARF-Osteotomie stammt aus der Tischlerei und beschreibt das Prinzip des Gärungsschnittes. Die ersten Beschreibungen dieser Art der Osteotomie des Os metatarsale I datieren aus 1950. Den Durchbruch erlangte diese Osteotomie erst um 1992 durch die Entwicklung von Mikrosägen und voll versenkbaren Kompressionschrauben entsprechend der Dimension der Mittelfußknochen (Barouk 1992, 2002). Neben den schon bekannten und ausreichend dokumentierten distalen Osteotomien zur Korrektur der mildereren sowie den proximalen Osteotomien zur Korrektur der starken Deformitäten

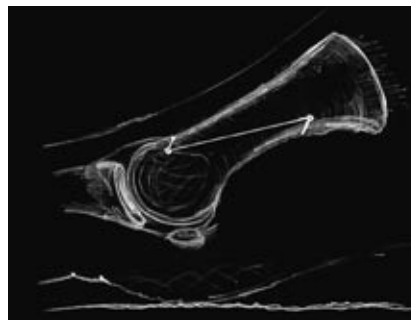


Abb. 1b: Schnittführung beim unversehrten Metatarsale I

mit hohem IM-Winkel fand die SCARF-Osteotomie an unserer Abteilung ihren Einsatzbereich in Hallux-valgus-Deformitäten mit einem IM-Winkel von 15–20° (Kristen 2002). Darüber hinaus hat diese Form der Osteotomie aufgrund der guten Planbarkeit der Korrekturmöglichkeiten an der orthopädischen Abteilung des Donauspitals auch Anwendung in der Fuß-Revisionschirurgie gefunden. In der Folge sollen an einigen Fällen und Beispielen die Anwendbarkeit und die Planung veranschaulicht werden (Abb. 1).

Patienten und Methode

Von Jänner 1998 bis Dezember 2002 wurden 37 Füße von 35 Patienten an unserer Abteilung einer Revisions-

operation nach der SCARF-Methode zugeführt. Die Patienten wurden nach auswärtig durchgeführter Hallux-Operation vorstellig und klagten über Schmerz, Funktionsdefizit und wieder aufgetretene Fehlstellung des ersten Strahles. Bei der Art der Voroperation handelte es sich in 9 Fällen um eine Keller-Brandes-Resektionsarthroplastik, in 5 Fällen um eine Kramer-Osteotomie, in 11 Fällen um eine Abfräsung des Metatarsale I nach New oder Abmeißelung der Exostose und Kapselraffnaht nach Schede, in 11 Fällen um eine Chevron-Osteotomie und in einem Fall um eine SCARF-Osteotomie. Der letztgenannte Fall wurde an unserer Abteilung primär operiert, alle anderen Fälle wurden auswärtig primär operiert und zugewiesen.

Die Operationen wurden in Nervenblockanästhesie unter Verwendung einer Esmarch'schen Blutsperrre knapp oberhalb des Knöchels durchgeführt. Der Zugang musste immer unter Berücksichtigung der bereits vorbestehenden Narben und Inzisionen gewählt werden. Das häufig narbig veränderte und degenerierte mediale Seitenband und die Gelenkkapsel wurden längs durchtrennt. Die mediale Exostose war zumeist durch die Voroperationen mehr oder weniger ausgiebig reseziert, sodass lediglich Granulationsgewebe entfernt wurde. Zwei 1,2mm Kirschnerdrähte wurden an den geplanten Eckpunkten des SCARF-Schnittes parallel zueinander und entsprechend der Angulation der geplanten Schnittführung positioniert.

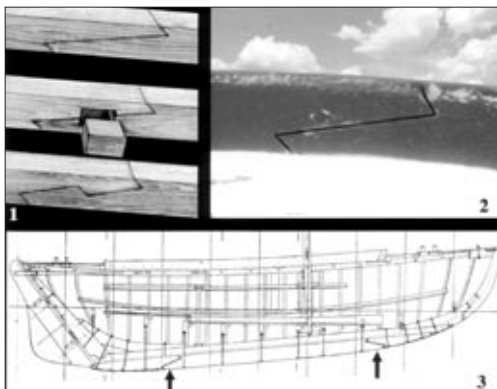


Abb. 1a: Ursprung der Technik des Gärungsschnittes aus dem Bootsbau (englisch: scarf cut) aus: *Foot Reconstruction*, Barouk 2002, Springer Verlag

Hier liegt der entscheidende Unterschied in der Durchführung einer SCARF-Osteotomie als primäre Hallux-OP im Gegensatz zur Revisionschirurgie. Für die Planung der Reversionseingriffe sind die Einneigung und die Positionierung der Schnittebenen häufig abweichend von der Originaltechnik nach Barouk zu modifizieren. Nach vorangegangener Osteotomie tritt häufig eine Elevationsfehlstellung auf, welche zu einer Überlastung des Metatarsale-II-Köpfchens sowie durch Einschränkung der Dorsalextension im MP-Gelenk zu einer Hallux-rigidus-Problematik führt. Bei der SCARF-Methode erlaubt eine stärkere Neigung des Längsschnittes nach plantar eine stärkere Plantarisierung des Köpfchens. Somit lässt sich eine Elevationsfehlstellung ausreichend korrigieren.

Operation zur Planung einer Revisionsoperation umfasst

1. klinische Untersuchung,
2. radiologische Untersuchung (gegebenenfalls sind noch andere radiologische Untersuchungen wie MRT oder CT anzuschließen),
3. andere Untersuchungen. Zum Ausschluss anderer Pathologien wie etwa dem Mb. Sudeck empfiehlt sich eine Thermographie oder eine Skelettszintigraphie. Besteht der Verdacht auf eine vaskuläre Erkrankung, ist eine Duplexsonographie der Gefäße zu empfehlen.

Fallpräsentation

SCARF nach Kramer

Fehlschläge nach Kramer-Osteo-

Replantarisierung des Köpfchens bewusst vermieden werden, da die hierdurch entstehende Spannung auf Weichteile und Gelenkflächen eine Hallux-rigidus-Problematik geradezu provoziert (Abb. 2).



Abb. 2a: Versuch einer Kramer-Osteotomie bds. mit deutlich sichtbaren technischen Fehlern. Röntgen unmittelbar post-OP



Abb. 2b: St. p. Kramer-Osteotomie. Fehlpositionierter Draht ohne Stabilisierungsfunktion



Abb. 2c: Der Fuß im Follow-up mit Verheilung des Metatarsale I in Varus-Fehlrotation



Abb. 2d: Im schräg seitlichen Röntgen deutlich sichtbar die Elevationsfehlstellung des Metatarsale I, die eine Rigidus-Symptomatik hervorruft



Abb. 2e: Röntgen nach erfolgter Revisionsoperation mit Korrektur der Varus-Deviation und Derotation durch die SCARF-Osteotomie sowie zusätzlich Akin-Osteotomie

Der Längsschnitt wurde mit der oszillierenden Mikrosäge, die beiden Gärungsschnitte wurden in einem spitzen Winkel zum Längsschnitt mit der reziproken Säge (Mini-Stichsäge) durchgeführt (Hall, Zimmer). Aufgrund der erhöhten Gefahr einer Osteonekrose durch vorangegangene Operationen und Narbenbildungen ist auf eine sorgfältige Weichteilpräparation, die so schonend wie möglich durchgeführt werden sollte, zu achten. Die Untersuchung eines Patienten bei fehlgeschlagener Hallux-valgus-

tomie zeichnen sich oft durch abenteuerliche Fehlstellungen des Köpfchens aus, wobei Abkippen, Fehlrotationen, Abrutschen mit Verkürzung, Kugelkallus isoliert oder in Kombination auftreten können. Es kann vorkommen, dass, um die Operation in vertretbarem Rahmen zu halten und um ohne zusätzlichen knöchernen Aufbau auszukommen, gewisse Fehlstellungskomponenten korrigiert werden und andere belassen werden müssen. Gerade die Korrektur einer Verkürzung sollte bei gleichzeitiger Aufrichtung und



Abb. 2f: Röntgen nach Revisionsoperation seitlich im Stehen: gut sichtbar die Plantarisierung des Köpfchens zur Wiedererlangung der Beweglichkeit des Grundgelenkes



Abb. 3a: St. p. Keller-Brandes mit Hallux-valgus-Rezidiv. Erhöhter IM-Winkel, mediale Bursitis. Das Grundgelenk hypermobil



Abb. 3b: St. p. Revisionsoperation, Rö. dp. im Stehen. SCARF-Osteotomie mit Korrektur des IM-Winkels und diskreter Verkürzung. Gutes Realignment der großen Zehe bei Erhalt der Restfunktion

SCARF nach Keller-Brandes

Ein Hallux-valgus-Rezidiv mit Erhöhung des Intermetatarsalwinkels und medialer Bursitis ist eine bewährte Indikation für eine SCARF-Osteotomie an unserer Abteilung. Beachtet werden sollte lediglich, ob bei diesen oft älteren Patienten eine Osteoporose des Metatarsale 1 vorliegt. Häufig wurde im Rahmen der primären Operation nach Brandes eine ausgiebige Resektion der

bei Verkürzung und bei Osteoporose, sollte mit zwei SCARF-Schrauben erfolgen (Abb. 3).

SCARF nach Chevron

Nach der Chevron-Osteotomie ist SCARF eine gute Ergänzung, besonders bei insuffizienter Korrektur des Intermetatarsalwinkels. Bei sehr distal gesetztem Osteotomieschnitt ist die Positionierung des SCARF-Schnittes proximal der alten

medialen Exostose unter Mitnahme eines Teiles des Köpfchens des Metatarsale 1 durchgeführt. Dies steht jedoch nicht der Durchführung einer SCARF-Osteotomie im Wege. Sofern durch Korrektur des IM-Winkels der Druck im Gelenk zu hoch wird, sollte eine gezielte Verkürzung durchgeführt werden. Die Stabilisierung, besonders

Osteotomie anzuraten – somit kann die Sklerosezone der alten Osteotomie umgangen werden, die gerade bei jüngeren Patienten sehr hart sein kann. Ansonsten sollte die SCARF-Osteotomie den Bereich der alten Osteotomie überschreiten und sowohl distal als auch proximal davon zu liegen kommen. Eine spezielle Beachtung erfordert die Fehlstellung des Metatarsalköpf-

chens durch Verkippen, wodurch häufig eine Verstärkung des DMAA-Winkels im Sinne einer Valgus-Position zu finden ist. Auch hier bevorzuge ich die SCARF-Osteotomie als Revisionsmethode, da sie experimentell bewiesen eine höhere Stabilität bietet. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass zur Korrektur der DMAA-Fehlstellung eine Rotationskorrektur notwendig ist. Dazu empfehle ich einen kurzen SCARF, wobei der Längsschnitt gerade die ehemalige Osteotomie überträgt. Zu bedenken ist, dass die maximale mögliche Korrektur mit der SCARF-Methode mit 20 Grad limitiert ist.

SCARF nach SCARF

Bei insuffizienter Korrektur des Intermetatarsalwinkels nach SCARF-Osteotomie und entsprechendem Hallux-valgus-Rezidiv kann der SCARF als Revisionsmethode durchaus angewandt werden. Ob die Osteotomieebenen anders eingeengt werden, hängt von der Art der Fehlstellung ab.

SCARF nach New oder Schede

Die Abfräsung der medialen Exostose betrifft häufig auch das mediale



Abb. 4a: Hallux-valgus-Rezidiv bei St. p. Schede bds. mit ausgeprägter Abmeißelung der Pseudoexostose und ligamentärer Insuffizienz. Stark erhöhter DMAA-Winkel



Abb. 4b: St. p. Revisions-OP. SCARF mit Korrektur des IM-Winkels durch Lateralverschieben und des DMAA-Winkels durch Derotation der SCARF-Osteotomie. Da eine komplett gerade Ausrichtung der Gelenkfläche des Köpfchens nicht möglich war, Ausgleich durch Akin-Osteotomie

INSERAT

**JOHNSON & JOHNSON
DE PUY**

Barouk Schraube



Abb. 5a: St. p. New-Abfräsung bds., ligamentäre Instabilität, junge Patientin



Abb. 5c: Seitl. Rö SCARF + Chevron



Abb. 5b: St. p. Revision. Der schräge DMAA-Winkel wurde mittels Chevron-Osteotomie mit Closing-Wedge-Technik aufgerichtet. Der erhöhte IM-Winkel wurde mittels einer dorsal und proximal des Chevron gelegten SCARF-Osteotomie durch Verschiebung korrigiert. Zusätzlich zarte Akin-Osteotomie

Gelenkskompartiment, sodass bei einer Revision darauf geachtet werden muss, die noch vorhandenen Gelenksflächen möglichst gut zu positionieren. Eine Korrektur des DMAA-Winkels in Kombination mit einer Korrektur des IM-Winkels stellt die Herausforderung bei dieser Art der Revision dar (Abb. 4, Abb. 5).

SCARF und Arthrodesese

Eher sollte diese Kombination als Arthrodesese mit SCARF bezeichnet

werden. Ein Problem bei der Anwendung der Arthrodesese als Revisionsmethode nach vorhergegangener Hallux-Operation ist häufig das bereits bestehende Längendefizit der großen Zehe. Eine Verkürzung von 6–8 mm wird zumeist kosmetisch akzeptiert, eine weitere Verkürzung stellt sowohl kosmetisch als auch funktionell ein Problem dar. In einem Fall wurde daher nach Aufrichtung der Gelenkflächen und Einstellung der Arthrodeseseposition eine SCARF-Osteotomie unter Weglassen des dorsalen Z-Schnittes, ähnlich einer Mau-Osteotomie durchgeführt und eine verlängernde Verschiebe-Osteotomie des Metatarsale I durchgeführt. In diesem Fall erfolgte die Stabilisierung mittels dorsaler 9-Loch-Minifragment-Titanplatte und mit Memory Staple.

Schlusswort

Eine Durchsicht der Literatur zur Thematik der Revisionsmethoden und Revisionstechniken bei Fehlschlägen in der Hallux-valgus-Chirurgie bietet ein dürftiges Resultat. Einzig die Arthrodesese des Großzehen-Grundgelenkes scheint in der Literatur als klassische Methode auf. Die Grenzlinie zwischen der Machbarkeit einer gelenkerhaltenden Operation und der Sinnhaftigkeit einer Arthrodesese zu ziehen ist

nicht einfach: Die Arthrodesese ist die sichere Option, sie ist mithilfe der Literatur belegbar und forensisch gut abgesichert. Die Arthrodesese ist auch sicherlich bei fehlender Stabilität des ersten Strahles eine gute Methode und hilft, den gesamten Fuß zu stabilisieren. Allerdings sind Patienten zunehmend weniger bereit, eine Einsteifung des Großzehen-Grundgelenkes zu akzeptieren, zumal gelenkerhaltende Methoden möglich sind.

Wenn man davon ausgeht, dass selbst an erfahrenen Zentren eine Rate von 1–3% an Fehlschlägen und schlechten Ergebnissen nach Hallux-Operationen dokumentiert ist, so ist eine bessere Darstellung der Therapie nach Fehlschlägen erforderlich. Die dargestellte Anwendung der SCARF-Osteotomie beinhaltet nur einen Teilaspekt der Revisionsmethoden, die angewandt werden.



Autoren:
 OA Dr. Karl-Heinz Kristen, Dr. Peter Bock,
 Orthopädische Abteilung
 Donauspital/SMZ-Ost
 Langobardenstr. 122, A-1220 Wien
 Tel.: 01/288 02, Fax: 01/288 02-3580
 E-Mail: khkristen@a1.net
 Leitung: Prim Prof. Dr. Alfred Engel
 or050342