

Stadiengerechte Therapie der erworbenen Plattfußdeformität

DIE KLINIK reicht von der flexiblen bis zur rigiden Form, in der keine passive Korrektur mehr möglich ist. Das Stadium der Deformität bestimmt die Art der Therapie. Die teilweise diffizilen chirurgischen Eingriffe führen zu guten funktionellen Ergebnissen.

DIE ERWORBENE PLATTFUSSDEFORMITÄT ist durch Abflachung des Fußlängsgewölbes aufgrund einer Insuffizienz der posteromedialen Weichteilstrukturen charakterisiert. Die Ätiologie kann traumatischen oder degenerativen Ursprungs sein, wobei Letztere die Majorität der Fälle einnimmt. Die Degeneration der Sehne des Musculus Tibialis posterior ist der zugrundeliegende Pathomechanismus. Die Klinik reicht von einer flexiblen Form der Deformität bis hin zu einer rigiden Form, welche keiner passiven Korrektur zugänglich ist. Durch Johnson und Strom wurden drei Stadien unterschieden und von Myerson et al. um ein viertes Stadium erweitert. Stadium 1 ist durch Tenosynovialitis der Tibialis-posterior-Sehne charakterisiert, wobei das Längsgewölbe in seiner Integrität erhalten ist. Im Stadium 2 findet sich eine flexible Deformität. Stadium 3 inkludiert eine rigide Deformität mit degenerativen artikulären Veränderungen im Rückfußbereich und im Stadium 4 findet sich eine Mitbeteiligung des oberen Sprunggelenks.

PATHOGENESE

Durch mechanische Überbelastung kommt es zu repetitiven Mikrotraumata im Bereich der Tibialis-posterior-Sehne. Diese Traumatata treten mit einer Häufigkeit von 1.500–2.000 Zyklen pro Stunde auf und triggern die inflammatorische Immunantwort. Ferner nimmt die Elastizität der Kollagenstrukturen der Sehne ab, und es kommt zu einer strukturellen Schwächung. Aufgrund der Hypovaskularität diverser Sehnenabschnitte kommt es zu einer verzögerten Heilung, und der Degenerationsprozess unterläuft einer Chronifizierung im Sinne einer Tenosynovialitis und Tendinose. Die relevanten anatomischen Strukturen, welche in die Entwicklung der Deformität

Einfluss nehmen, sind neben der Tibialis-posterior-Sehne auf das Pfannenband (Lig. calcaneonavicular, „Spring Ligament“), das Lig. deltoideum und die Verhältnisse zwischen Talonavicular- und Subtalargehenk. Der M. tibialis posterior entspringt am posterioren Aspekt der Tibia, Fibula und der Membrana interossea. Er verläuft unmittelbar posterior des Malleolus medialis und inseriert am medialen Mittelfuß. Die Insertion weist drei Aspekte auf, wobei sich der prozentuell höchste Anteil des Footprints an der Tuberositas ossis navicularis findet. Die Sehne wird durch Äste der Art. Tibialis posterior versorgt. Im mittleren Aspekt der Sehne findet sich eine Zone relativer Hypovaskularität. Im Durchschnitt befindet sich der Mittelpunkt dieser Zone 14–15 mm distal des medialen Malleolus.

DIAGNOSTIK DER PLATTFUSSDEFORMITÄT

Die Primärdiagnostik des flexiblen Plattfußes entspricht einer Blickdiagnose. Anamnestisch berichten die Patienten in erster Linie über Schmerzen am medialen Aspekt des Rückfußes. Mit Fortschreiten der Deformität können auch lateralseitige Schmerzen auftreten, da es durch den Rückfußvalgus zu einem Impingement im Bereich der Fibulaspitze kommt.

Im Rahmen der klinischen Untersuchung ist der Fuß zu inspizieren. Ferner muss zumindest der Unterschenkel ersichtlich sein, um das Rückfußalignment beurteilen zu können. Besteht ein Rückfußvalgus, äußert sich dies als „too many toes sign“. Dabei werden von hinten betrachtet die Kleinzehen sichtbar, welche in dieser Position im Normalfall verborgen bleiben. In weiterer Folge wird der Patient aufgefordert, beidseitig und einseitig in den Zehenstand zu gehen und die Ferseninversion

beobachtet. Der „range of movement“ des oberen und unteren Sprunggelenks, die manuelle Reponierbarkeit der Planovalgusfehlstellung sowie der neurovaskuläre Status werden am sitzenden Patienten erhoben. Palpation des posteromedialen Aspekts des oberen Sprunggelenks führt bei Degeneration der Tibialis-posterior-Sehne zu Schmerzhaftigkeit.

Projektionsröntgenaufnahmen des Fußes sollten stehend belastet durchgeführt werden. Dabei sollte der gesamte Fuß im seitlichen und dorsoplantaren Strahlengang abgebildet werden sowie Alignmentaufnahmen nach Saltzman durchgeführt werden. Anhand der Röntgenaufnahmen kann die Position des Rückfußes objektiviert sowie etwaige sekundär degenerative artikuläre Veränderungen demaskiert werden. Um die Verdachtsdiagnose zu bestätigen, kann eine Magnetresonanztomographie angefertigt werden. Dabei ist auch eine differenzierte Beurteilung der Tibialis-posterior-Sehne sowie des Pfannenbandkomplexes möglich.

STADIENADAPTIERTE THERAPIE

Das Stadium der Deformität bestimmt den Stellenwert der konservativen Therapie. Wobei das Stadium I eine Domäne Letzterer darstellt, sollte auch der initiale Therapieversuch im Stadium II ein konservativer sein. Dabei gilt es, die posteromediale Schmerzsymptomatik zu minimieren. Der Patient sollte zur Gewichtsabnahme motiviert werden und Einlagen mit Support des medialen Fußgewölbes und stabiler Fersenfassung benützen. Im akut inflammatorischen Stadium der Sehne kann eine Ruhigstellung im Gips bzw. Wakerstiefel hilfreich sein. Physiotherapie zur selektiven Kräftigung und intermuskulären Koordination der Muskulatur der Flexorenloge

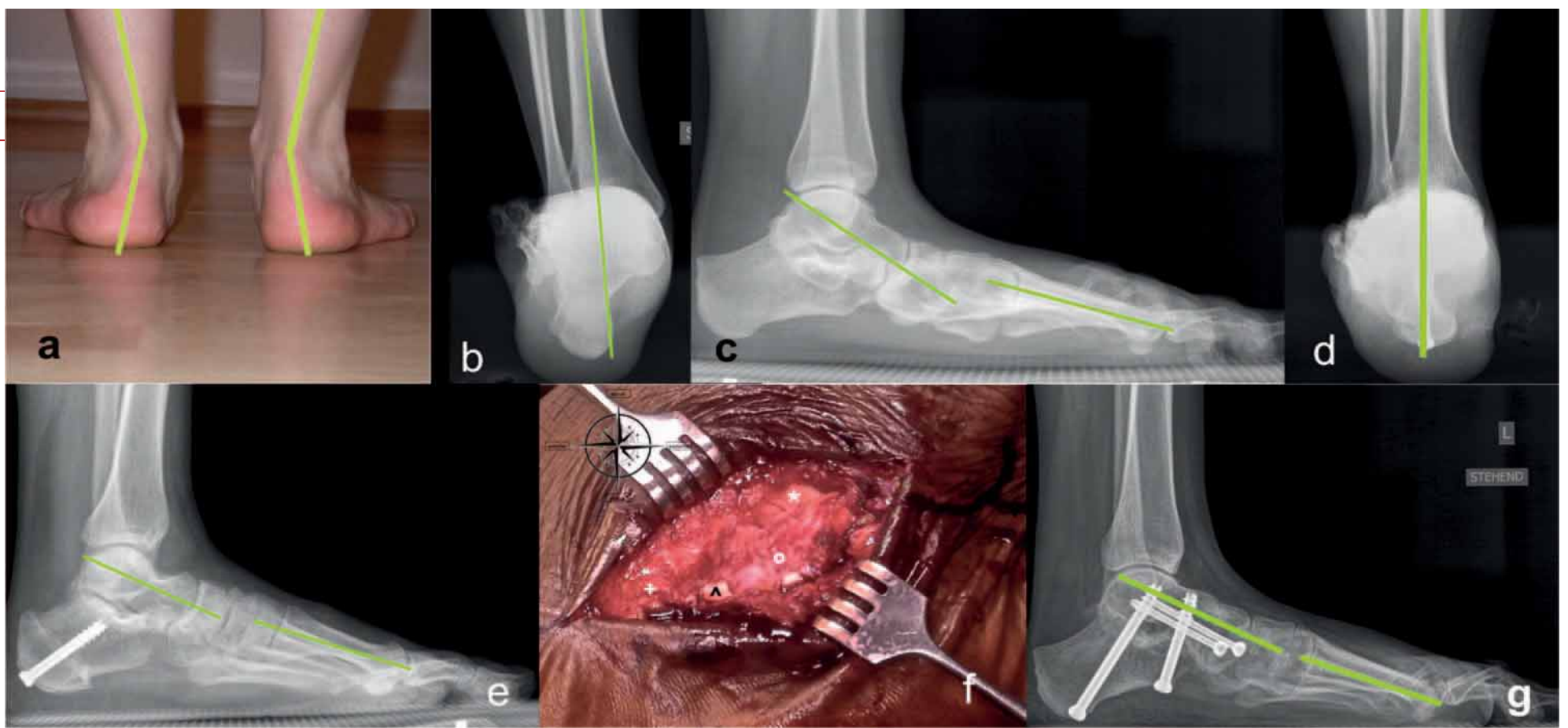


Abb. a: Klinischer Befund einer erworbenen Plattfußdeformität mit ‚too many toes sign‘ und Rückfußvalgus.
Abb. b: Korrespondierende Salzman Aufnahme eines Patienten mit erworbener Plattfußdeformität. Die Tibialängsachse befindet sich medial des plantaren Aspekts der Tuberositas calcanei.
Abb. c: Korrespondierende stehend belastete seitliche Röntgenaufnahme. Die Längsachse des Talus steht wesentlich steiler als jene des Metatarsale 1 als Ausdruck des Pes planus.
Abb. d+e: Röntgenaufnahmen bei stattgehabtem FDL-Transfer und medialisierender Calcaneusosteotomie. Es zeigt sich die Rekonstruktion der Achsverhältnisse im Rückfußbereich.
Abb. f: Klinischer Situs bei stattgehabtem FDL-Transfer: ^FDL Sehne, + Tuberositas ossis navicularis, *Spring-Ligament, °Reste der ansatznahmen Tibialis posterior Sehne.
Abb. g: Rekonstruierte Achsverhältnisse im Rückfußbereich bei drittgradigem erworbenen Plattfuß nach stattgehabter ‚Diple‘-Arthrodesese.

sollte ebenfalls eingesetzt werden. Beim Scheitern konservativer Therapieversuche steht im Stadium II der Flexor-digitorum-longus-Transfer und die medialisierende Calcaneusosteotomie als operative Therapieoption zur Verfügung. Prinzipiell zielt der Eingriff neben der Ersatzplastik der degenerativ veränderten Sehne auf eine Medialisierung des Rückfußlotes ab. Dies steht im Gegensatz zur Verlängerung der lateralen Kolumne, welche in diesem Stadium ebenfalls möglich wäre. Hierbei erfolgt die Verlängerung durch öffnende Keilosteotomien des Calcaneus respektive Interpositionsarthrodese des Kalkaneocuboidealgelenks.

Insbesondere bei Ersterer kann es allerdings zu Veränderungen der Druckverhältnisse im Bereich des Calcaneocuboidealgelenks kommen. Zur differenzierten Indikationsstellung im Stadium II kann die Unterteilung in die Substadien IIa, IIb und IIc hilfreich sein. Die Stadien IIa und IIb entsprechen dem eingangs erwähnten klinischen Bild mit fehlender Ferseninversion und flexibler Planovalgusfehlstellung. Im Stadium IIc findet sich nach Korrektur der Rückfußdeformität der Vorfuß in Supination. Hierbei muss nun die Stabilität der medialen Columne beurteilt werden. Ist diese stabil, kann eine plantarflektierende Osteotomie des Os cuneiforme mediale durchgeführt werden (Cotton procedure), bei instabilen Verhältnissen sollte eine tarsometatarsale oder naviculocuneiforme Arthrodesese durchgeführt werden. Im Stadium III kann aufgrund der Rigidität der

Deformität mit gelenkserhaltenden Eingriffen nicht mehr das Auslangen gefunden werden. Dementsprechend kommen versteifende Operationen im Sinne von Teilarthrodesen zur Anwendung, deren Ziel es ist, regelrechte Achsverhältnisse im Rückfußbereich zu restaurieren. Als Vertreter ist traditionellerweise die Triplearthrodese zu nennen, welche eine Fusion des Subtalar, Talonavikular und Calcaneocuboidealgelenks beinhaltet. Damit können eine gute Korrektur und Funktionsverbesserung erreicht werden. Rezente Studien haben allerdings gezeigt, dass eine Fusion des Subtalar- und Talonavikulargelenks für eine entsprechende Achskorrektur ausreichend sein dürfen („Triple- oder Double“-Arthrodesese). Dementsprechend kann von einer Fusion des Calcaneocuboidealgelenks in vielen Fällen Abstand genommen werden.


Im Stadium IV stehen zwei Behandlungsoptionen zur Verfügung. Als jenes Verfahren, für das bereits Langzeitergebnisse vorliegen ist, ist die pantalare Arthrodesese zu nennen, welche neben einer Triplearthrodese auch die Fusion des oberen Sprunggelenks (OSG) beinhaltet. Hier kommen neben anderen Osteosynthesematerialien insbesondere retrograde intramedulläre Kraftträger zur Anwendung. Eine weitere Option stellt die

Kombination aus Triplearthrodese, Rekonstruktion des Lig. Deltoideum und Totalendoprothese des OSG dar. Dieses kombinierte Verfahren ist allerdings technisch sehr fordernd und sollte wenigen Spezialisten vorbehalten sein.

Bei stadiengerechter chirurgischer Therapie der erworbenen Plattfußdeformität ist es möglich, regelrechte Achsverhältnisse im Rückfußbereich zu rekonstruieren. Die zum Teil diffizilen Eingriffe führen zu guten funktionellen Ergebnissen und erhalten in vielen Fällen die Mobilität, ohne auf spezielle und aufwendige Schuhzurichtungen zurückgreifen zu müssen.

Literatur:
 • Giza E, Cush G, Schon LC, Foot and ankle clinics 2007; 12(2):251-71, vi
 • Johnson KA, Strom DE. Clinical orthopaedics and related research 1989; 239:196-206
 • Marks RM et al., Gait & posture 2009; 29(1):17-22
 • Myerson MS et al., Foot & ankle international/American Orthopaedic Foot and Ankle Society [and] Swiss Foot and Ankle Society 1995; 16(11):712-18
 • Schuh R et al., International orthopaedics 2013; 37(9):1815-20
 • Knupp M et al., J Bone Joint Surg Br. 91:612-15
 • Knupp M, Stufkens SA, Hintermann B: Triple arthrodesis. Foot and ankle clinics. 16:61-7

Dr. REINHARD SCHUH
 Univ.-Klinik f. Orthopädie, MedUni Wien
 reinhard.schuh@meduniwien.ac.at



Univ.-Prof. Dr.
 REINHARD WINDHAGER
 Univ.-Klinik f. Orthopädie, MedUni Wien
 reinhard.windhager@meduniwien.ac.at

