

Die Sprunggelenkprothese: eine vielversprechende Herausforderung

Xavier Crevoisier, Alain Akiki, Nathalie Bouffieux

Hôpital Orthopédique de la Suisse Romande, Lausanne



Quintessenz

- Die totale Arthroplastik macht der Arthrodeese, dem bisherigen «Goldstandard» in der chirurgischen Behandlung des degenerativen Sprunggelenks, in zunehmender Weise Konkurrenz und stellt heute eine durchaus valable Alternative dar.
- Die ersten Sprunggelenkprothesen wurden 1970 eingesetzt, wobei die damaligen Ergebnisse enttäuschend waren. Seit den 1980er Jahren konnten aufgrund verbesserter biomechanischer Erkenntnisse neue, sogenannte «Prothesen der zweiten Generation» entwickelt werden. Die Resultate geben heute mit einer Überlebensrate von 90% bei einer Beobachtungsdauer von 10 Jahren mittelfristig gesehen durchaus zu Hoffnung Anlass.
- Das Sprunggelenk ist das am häufigsten verletzte Gelenk des Menschen. Bei einer relativ geringen Gelenkfläche muss es Kräften standhalten, die dem Siebenfachen des Körpergewichts entsprechen können. Das ist auch für eine Prothese eine grosse Herausforderung.
- Eine totale Sprunggelenkarthroplastik kommt in Frage bei – oft posttraumatischer – Arthrose, bei rheumatoider Arthritis am Sprunggelenk, aber auch bei anderen degenerativen Arthropathien. Der Erfolg hängt stark von einer sorgfältigen Auswahl der Patienten ab, dies im Gegensatz zur Arthrodeese, die sich fast immer anwenden lässt.
- Um die Rolle der Prothesen in der Behandlung der degenerativen Sprunggelenkerkrankungen klarer zu definieren, ist noch viel objektive Grundlagen- und klinische Forschung nötig. Die Implantate müssen verbessert, ihre Funktionalität weiter untersucht, ihr Erfolg hinsichtlich Patientenerwartungen und Lebensqualität evaluiert und vor allem ihre langfristige Überlebensrate bewertet werden.

Summary


Ankle prostheses: a promising outlook

- *Defying arthrodesis in its historic position as gold standard, total arthroplasty of the degenerative ankle is steadily establishing itself as a viable alternative to surgery.*
- *The first ankle prostheses were implanted in 1970, with disappointing results. Benefiting from improved biomechanical knowledge, "second generation" prostheses became available in the 1980s and are now providing promising medium-term results, with 10-year implant survival of 90%.*
- *The ankle is the joint of the human body most often affected by trauma. With a limited articular surface, it must nevertheless submit to forces of up to seven times the weight of the body. This is a challenge to prosthetics.*
- *Total arthroplasty of the ankle is designed to deal with arthrosis of the ankle (often post-traumatic), the ankle in rheumatoid arthritis and other degenerative arthropathies. The success of the intervention depends on careful selection of patients, in contrast to arthrodesis which is applicable to the majority of cases.*
- *To consolidate the place of prosthetics in the treatment of the degenerative ankle, continuing objective fundamental and clinical research is required, including improvement of implants, studies on the functional efficacy of prostheses, their efficacy in terms of the patient's priorities and quality of life, and in particular the evaluation of implant long-term durability.*

Einleitung

Im wesentlichen gibt es zwei Möglichkeiten zur operativen Behandlung von degenerativen Sprunggelenkerkrankungen, die Arthrodeese und die totale Arthroplastik. In der Vergangenheit stand die Arthrodeese im Vordergrund. Sie kann bei den meisten Patienten durchgeführt werden, und sie gilt, gemessen an der mittelfristigen Erfolgsrate, als zuverlässige Methode [1]. Sie ist allerdings irreversibel, jedenfalls nach dem heutigen Kenntnisstand. Als Konsequenz der Arthrodeese wirken erhöhte Kräfte auf die Nachbargelenke, die in der Folge frühzeitig degenerieren [2], und deswegen sind die Langzeiterfolge fraglich [3]. Aus diesen Gründen hat man nach einer Alternative für die Arthrodeese gesucht und sie in der totalen Arthroplastik des Sprunggelenks gefunden. Diese hatte jedoch lange Zeit einen schlechten Ruf, weil die Resultate bei den ersten Versuchen zu Beginn der 1970er Jahre enttäuschten und oft schwere Misserfolge in Kauf genommen werden mussten [4]. Durch die Analyse dieser anfänglichen Misserfolge konnten aber wertvolle Lehren zum Konzept der Prothesen und zur Auswahl der Patienten gezogen werden [4, 5], und die kurz- bis mittelfristigen Resultate bei den heutigen sogenannten «Prothesen der zweiten Generation» sind nun durchaus ermutigend. Die Arthroplastik hat sich so zunehmend als valable Option in der chirurgischen Behandlung des degenerativ veränderten Sprunggelenks etabliert und kann es heute durchaus mit dem bisherigen «Goldstandard», der Arthrodeese, aufnehmen.

Eigenschaften des Sprunggelenks

Das (obere) Sprunggelenk ist ein sehr eng geführtes Gelenk. Zangenförmig wird der Talus umfasst. Dieser ist über drei Gelenkflächen mit insgesamt 12 cm² Oberfläche mit der distalen Tibiaoberfläche, dem medialen und lateralen Malleolus verbunden (Abb. 1 ) . Trotz dieser verhältnismässig geringen Oberfläche hat das Sprunggelenk Kräfte auszuhalten, die mitunter das Siebenfache des Körpergewichts betragen können [6]. Das normale Sprunggelenk ist kein gewöhnliches Scharniergelenk. Die Bewegungsachse verschiebt


**Abbildung 1**

Das Sprunggelenk ist zangen- oder klammerförmig und weist stark kongruente Gelenkflächen auf. Es umfängt den Talus, der über drei Berührungsflächen von insgesamt 12 cm² Oberfläche mit der Tibia, dem medialen und lateralen Malleolus in Kontakt steht.

**Abbildung 2**

Röntgenaufnahme eines Sprunggelenks a. p. Status nach Osteosynthese, ausgeprägte degenerative Gelenkveränderung. Traumata sind die häufigste Ursache einer Sprunggelenkarthrose. Allein die Malleolarfrakturen tragen mit einer Häufigkeit von 4 bis 33% zu einem erheblichen Teil zur Arthrosebildung bei.


sich laufend in der Frontal-, Sagittal- und Horizontalebene. Überdies ist die Wölbung des Talus nicht zylinderförmig, sondern leicht konisch. Deswegen wird die Flexions-Extensionsbewegung des Sprunggelenks durch leichte Translations- und Rotationsbewegungen ergänzt. Bei passiver Bewegung beträgt die Amplitude der Flexions-Extensionswinkels 40–60°, beim Gehen im ebenen Gelände übersteigt sie jedoch kaum 15–20° [7]. Die Stabilität des Sprunggelenks ist zwar in erster Linie durch die starke Kongruenz seiner knöchernen Bestandteile gewährleistet, doch auch das Kräftegleichgewicht der Muskeln und Bänder spielt eine wichtige Rolle.

Das Sprunggelenk ist das am häufigsten von Traumata betroffene Gelenk des Menschen. Trotzdem ist die Zahl symptomatischer degenerativer Erkrankungen des Sprunggelenks neunmal tiefer als jene von Hüft- oder Kniegelenk [8]. Am häufigsten tritt eine Sprunggelenkarthrose als Folge eines Unfalls auf (Abb. 2 ). Allein die Malleolarfrakturen tragen zu einem erheblichen Teil zur Arthrosenbildung bei. Je nach Art der Fraktur kann die Häufigkeit der Arthrose zwischen 4 und 33% betragen [9]. Aber auch Frakturen am Unterschenkel oder an der Fusswurzel können zu Arthrosen führen, wenn es bei der Heilung auf der einen oder anderen Seite zu einer fehlerhaften Gelenkkontur mit veränderter

Kraftübertragung und daraus folgender vorzeitiger Gelenkabnutzung kommt. Bei den nichttraumatischen Ursachen des degenerativen Sprunggelenks steht die rheumatoide Polyarthrits an erster Stelle. Andere, weniger häufige Gründe sind Infektionen, neurogene Arthropathien, das Vorliegen einer Hämophilie oder einer Hämochromatose sowie Tumoren [8].

Geschichte

Die ersten Totalarthroplastiken des Sprunggelenks wurden 1970 nach dem Konzept eines umgekehrten Hüftgelenks ausgeführt. Wegen erheblicher Komplikationen wurde dieses Verfahren jedoch bald wieder aufgegeben [10]. Im weiteren Verlauf wurden spezifische Sprunggelenkprothesen entwickelt. Von diesen Prothesen der ersten Generation – meist mit Zement fixiert und von der Form her kaum an die natürlichen anatomischen Gegebenheiten angepasst – existierten zwei Grundtypen: gekoppelt und ungekoppelt [4]. Allgemein wird eine Prothese als «ungekoppelt» bezeichnet, wenn sie Gelenkbewegungen in mehreren Richtungen zulässt, während eine «gekoppelte» Prothese Bewegungen weitgehend nur in einer Ebene, wie zum Beispiel Flexion-Extension, gestattet. Wenn bei

einer solchen Prothese dann Torsionskräfte auf das Gelenk und somit auf die Prothese ausgeübt werden, entstehen starke Kräfte im Kontaktbereich zwischen dem Implantat und dem Knochen, und das kann die Fixation des Implantats gefährden. Die Resultate dieser ersten Prothesen waren enttäuschend, nach 10 Jahren war bei bis zu 90% eine Lockerung eingetreten. Diese frühzeitigen Prothesenlockerungen führte man in erster Linie auf das Konzept der gekoppelten Prothese zurück, aber auch auf die Fixation mittels Zement, weil man dafür verhältnismässig viel Knochen opfern musste [4, 11]. Auch mit ungekoppelten, zementfixierten Prothesen beobachtete man Prothesenlockerungen, weil infolge der Materialabnutzung am Polyäthylen Granulome auftraten. Überdies gab es, vermutlich wegen der im Vergleich zu den normalen Verhältnissen übergrössen Beweglichkeit dieser Gelenke, Probleme an Malleolen und Weichteilen [5]. Man begann, die Machbarkeit von Sprunggelenkprothesen grundsätzlich in Frage zu stellen. Die Konstrukteure waren erneut gefordert, sie mussten aufgrund der vergangenen Erfahrungen und der spezifischen biomechanischen Verhältnisse am Sprunggelenk neue Wege finden. Dabei galt es, folgenden Anforderungen gerecht zu werden: möglichst geringe Knochenresektion, Fixation ohne Zement, Schutz der Polyäthylenoberfläche, grösstmögliche Kontaktfläche, möglichst getreue Nachbildung der natürlichen anatomischen Verhältnisse, kontrollierte Bewegungsfreiheit. So entstanden in den 1980er und vor allem in den 1990er Jahren die Prothesen der zweiten Generation. Es handelt sich um teilweise gekoppelte Prothesen, üblicherweise mit drei Komponenten, nämlich einem tibialen und einem talaren Implantat, die durch ein flaches Zwischenstück aus Polyäthylen getrennt sind (Abb. 3 ). Diese Prothesen berücksichtigen die natürliche Anatomie und die Biomechanik des Sprunggelenks soweit wie möglich und benötigen meist nur eine sparsame Knochenresektion. Dank einer genügenden Knochenreserve auf beiden Seiten des Implantats ist es später leichter möglich, noch eine Arthrodese vorzunehmen, falls das nötig wird. Die Fixation geschieht durch Osteointegration, also ohne Zement, was als Hauptvorteile eine sparsame Knochenresektion, den Wegfall der exothermen Reaktion und eine gute Fixation mit sich bringt [11].

Indikationen

Eine Arthrodese kann man bei den meisten Patienten machen. Für eine Prothese jedoch müssen die Patienten – darüber ist man sich heute einig – sehr sorgfältig ausgewählt werden. Eine Beurteilung von Art und Schwere der lokalen Erkrankung, aber auch des Allgemeinzustandes des Patienten fliessen bei dieser Entscheidung mit ein [11, 12].

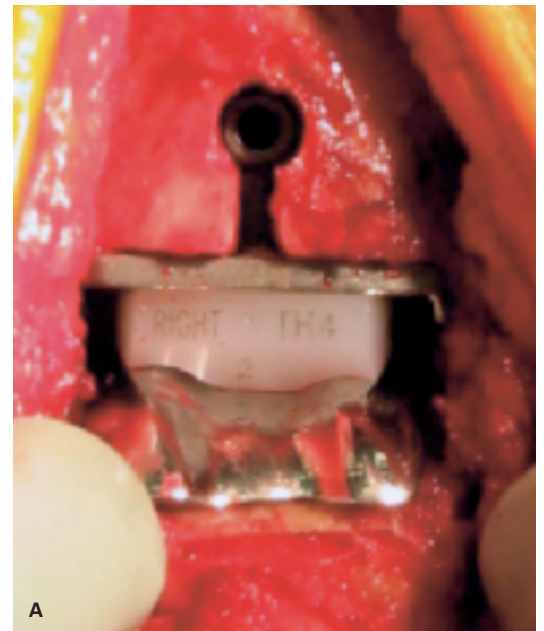


Abbildung 3

A) Implantierte Prothese mit ihren drei Bestandteilen: Tibiales und talares Implantat, getrennt durch ein Zwischenstück aus Polyäthylen. B und C) Röntgenaufnahme einer implantierten Prothese a. p. (B) und im Profil (C).

Häufigste Indikation für eine totale Arthroplastik des Sprunggelenks ist die Arthrose, häufig als Folge eines Traumas. Am ehesten kommen Patienten in Frage, bei denen die Ausrichtung von Knöcheln und Fusswurzel den natürlichen anatomischen Verhältnissen nahekommt; eine Achsenabweichung von mehr als 10° , in welcher Richtung auch immer, bedeutet eine Kontraindikation für eine Prothese, es sei denn, es lassen sich vorher oder simultan Korrekturosteotomien realisieren [6]. In Anbetracht der nachteiligen Auswirkungen einer Sprunggelenkarthrodese auf die darunterliegenden Gelenke wird man bei vorbestehender degenerativer Schädigung dieser Gelenke eher eine Sprunggelenkarthroplastik und gegebenenfalls gleichzeitig eine Arthrodese dieser Nachbargelenke durchführen wollen [2, 8]. Voraussetzung für eine erfolgreiche Arthroplastik sind ausreichende Knochenreserven, insbesondere darf keine ausgedehnte Nekrose am Talus vorliegen.

An zweiter Stelle bei den Indikationen zur totalen Arthroplastik am Sprunggelenk steht die rheumatoide Polyarthritis. Bei dieser Erkrankung sind die Veränderungen häufig nicht auf das Sprunggelenk beschränkt, sondern betreffen auch den Tarsus. Die Krankheit tendiert dazu fortzuschreiten, was sich manchmal schlecht unter Kontrolle bringen lässt, auch wenn sich dank den eindrucklichen Fortschritten in der medikamentösen Therapie dieses Problem heute meist nicht mehr auf so dramatische Weise stellt. Eine Arthroplastik des Sprunggelenks bei rheumatoider Polyarthritis führt man durch, um diesem Gelenk eine gewisse Beweglichkeit zu erhalten (Abb. 2) und so die darunterliegenden Gelenke zu schonen [13]. Im weiteren Verlauf der fortschreitenden Grunderkrankung müssen diese häufig ebenfalls einer Arthrodese unterzogen werden, und dies ist ein weiterer Grund, um die Beweglichkeit des Sprunggelenks möglichst zu erhalten. Überdies stellen Patienten mit rheumatoider Polyarthritis meist eher bescheidene Ansprüche an die Gelenkfunktion [7]; die Implantate bleiben vor allzu grossen Belastungen verschont, auch dies ein Argument, das für die Arthroplastik spricht.

Auch andere Arthropathien, etwa im Rahmen einer Hämophilie oder einer Hämochromatose, können Anlass zu einer Arthroplastik am Sprunggelenk sein, sofern die Bedingungen für die Ausrichtung der Gelenkflächen und Knochenreserven erfüllt sind.

Bei der Indikationsstellung für die Operation ist nicht nur der Allgemeinzustand des Patienten von Belang, sondern auch seine Lebensgewohnheiten. Der idealste Kandidat für eine Sprunggelenkprothese ist nicht unbedingt ein alter Patient mit geringen funktionellen Ansprüchen. Zwar sind sich heute wohl die meisten einig, dass bescheidene Ansprüche an die Gelenkfunktion wegen der geringeren Prothesenbelastung von


Vorteil sind. Was hingegen das Alter anbelangt, stellt sich die Situation etwas anders dar. Kofoed hat zeigen können, dass sich die Resultate bei unter 50jährigen nicht von denen bei älteren Patienten unterscheiden [14], und auch in anderen Fallserien mit einem hohen Anteil jüngerer Patienten [15, 16] spielte das Alter bei der Häufigkeit von Misserfolgen kaum eine Rolle. Somit wird die Altersgrenze für die Arthroplastik am Sprunggelenk derzeit laufend nach unten korrigiert [12], auch wenn die Arthrodese bei jungen, aktiven Patienten, insbesondere bei Schwerarbeitern, im allgemeinen nach wie vor die Methode der Wahl bleibt. Eine Arthroplastik bei jüngeren Patienten ist insbesondere bei einer schwereren Beeinträchtigung der distalen Gelenke oder einer doppelseitigen Sprunggelenkarthrose gerechtfertigt, denn sowohl bei beidseitigen Sprunggelenkarthrosen als auch bei Panarthrosen ist die Funktion unbefriedigend [11]. Was für eine Rolle das Körpergewicht spielt, wird kontrovers beurteilt. Das Sprunggelenk ist beim Gehen starken Kräften ausgesetzt, trotzdem hat es eine kleine Oberfläche; natürlich gilt dasselbe für die Implantate, so dass man bei fettleibigen Patienten – obschon kein eindeutiger Grenzwert für das Verhältnis von Körpergewicht zu Gelenkoberfläche definiert ist – doch eher zurückhaltend ist bei der Indikationsstellung für eine Sprunggelenkarthroplastik. Tabakkonsum, der ja die Knochenheilung beeinträchtigt, dürfte zweifellos auch die Osteointegration der Implantate negativ beeinflussen; hinzu kommt ein durch die vasokonstriktorische Wirkung von Nikotin bedingtes erhöhtes Risiko von Hautnekrosen, eine gefürchtete Komplikation bei Sprunggelenkprothesen.

Neben diesen Überlegungen sind auch absolute Kontraindikationen gegen die Implantation einer Sprunggelenkprothese zu beachten. Darunter fallen eine kürzlich durchgemachte Infektion, eine ausgedehnte Knochennekrose, ein schlechter Zustand der Haut, eine schwere Arterienerkrankung, eine Neuroarthropathie sowie eine sensomotorische Beeinträchtigung der unteren Extremitäten.

Operationsmethoden, Rehabilitationsprogramm

Operationsmethode und Rehabilitationsprogramm unterscheiden sich von Chirurg zu Chirurg. Die folgenden Ausführungen sollen deshalb nicht als Anleitung verstanden werden, sondern haben rein informativen Charakter.

Die Implantation einer Totalprothese wird unter erhöhter Sterilität, in der Regel innerhalb einer laminaren Strömung, vorgenommen. Der Patient wird antibiotisch, meist mit Zephalosporinen, abgeschirmt. Der Eingriff wird in pneumatischer Blutleere durchgeführt. Der Zugang zum

Sprunggelenk geschieht durch einen vorderen Hautschnitt, wodurch die Gelenkkammer sehr gut sichtbar wird (Abb. 4 ). Die Knochnerschnitte erfolgen aufgrund genauer Leitsysteme. Anhand der Röntgenbilder wird die Grösse der Implantate im voraus festgelegt; während der Operation wird dies verifiziert und die korrekte Position mit Hilfe des Bildverstärkers überprüft. Postoperativ bleibt das Gelenk während etwa drei Wochen in einem Gips oder in einer ähnlichen Fixation immobilisiert, um eine optimale Wundheilung zu ermöglichen; die Patienten dürfen aber das Gelenk von Anfang an belasten, wenn dies die Schmerzen zulassen. Nach der Entfernung des Gipses beginnt die Physiotherapie mit einer Gehschulung, mit Koordinationsübungen, einer Mobilisierung sowie, bei Bedarf, einer Drainage. Der Rehabilitationsprozess dauert manchmal lange, und oft erreichen die Patienten erst nach Monaten eine befriedigende Funktion, auch wenn die Schmerzen rasch zurückgehen.

Resultate

In-vitro-Studien zeigen bei einer Arthroplastik eindeutig eine bessere Beweglichkeit im Sprunggelenk und im Fuss als bei einer Arthrodese [6]. In vivo wird dagegen die Gelenkmobilität durch die Implantation einer Totalprothese nicht signifikant verbessert [16]. Trotzdem kann man eine Normalisierung des Gangs und eine Reduktion der Schmerzen feststellen; der Rückgang der Schmerzen scheint im übrigen für die Normalisierung der Gehfähigkeit viel wichtiger zu sein als die Verbesserung der Gelenkmobilität [18]. Die Beobachtungsdauer bei den Prothesen der zweiten Generation ist noch zu kurz um zu beurteilen, ob die Belastung der distalen Gelenke bei der totalen Sprunggelenkarthroplastik tatsächlich geringer ist als bei der Arthrodese. Bei kurz- bis mittelfristigen Auswertungen sind 60–90% der Patienten zufrieden [14, 16, 17]. Die günstigsten «Überlebensraten» für die Prothesen liegen bei 90% nach einer Beobachtungsdauer von 10 Jahren [15, 16]. Die Publikationen zu den klinischen Resultaten der heutigen Prothesen sind mit Vorsicht zu interpretieren, denn bisher sind die meisten Studien von den gleichen Personen publiziert worden, welche die Prothesen entwickelt haben.

Komplikationen

Die häufigsten Komplikationen bei den Totalarthroplastiken am Sprunggelenk sind Malleolarfrakturen (6–10%), Hautnekrosen (2–14%), Prothesenlockerungen (2–14%), residuelle Schmerzen und Versteifungen (3–5%) sowie Infektionen (4–5%) [15–17]. Hautnekrosen, Malleolarfraktu-

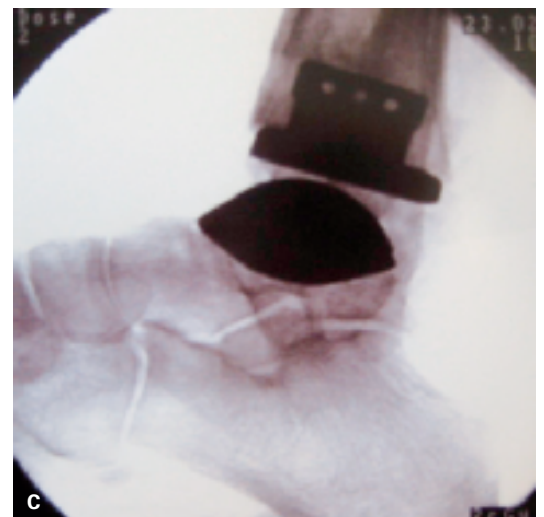
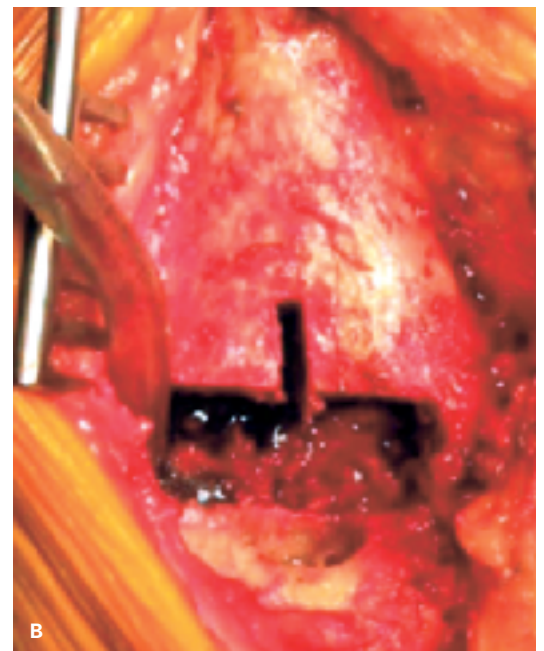
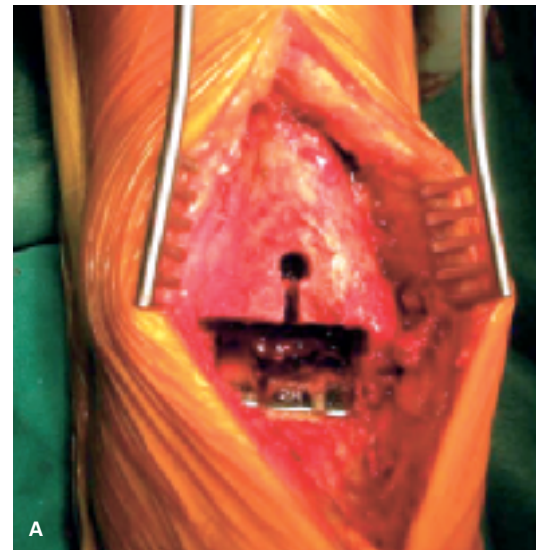


Abbildung 4

A) Vorderer Zugang zum Sprunggelenk.
B) Überprüfung der Position der Prothese mit Hilfe des Bildverstärkers.

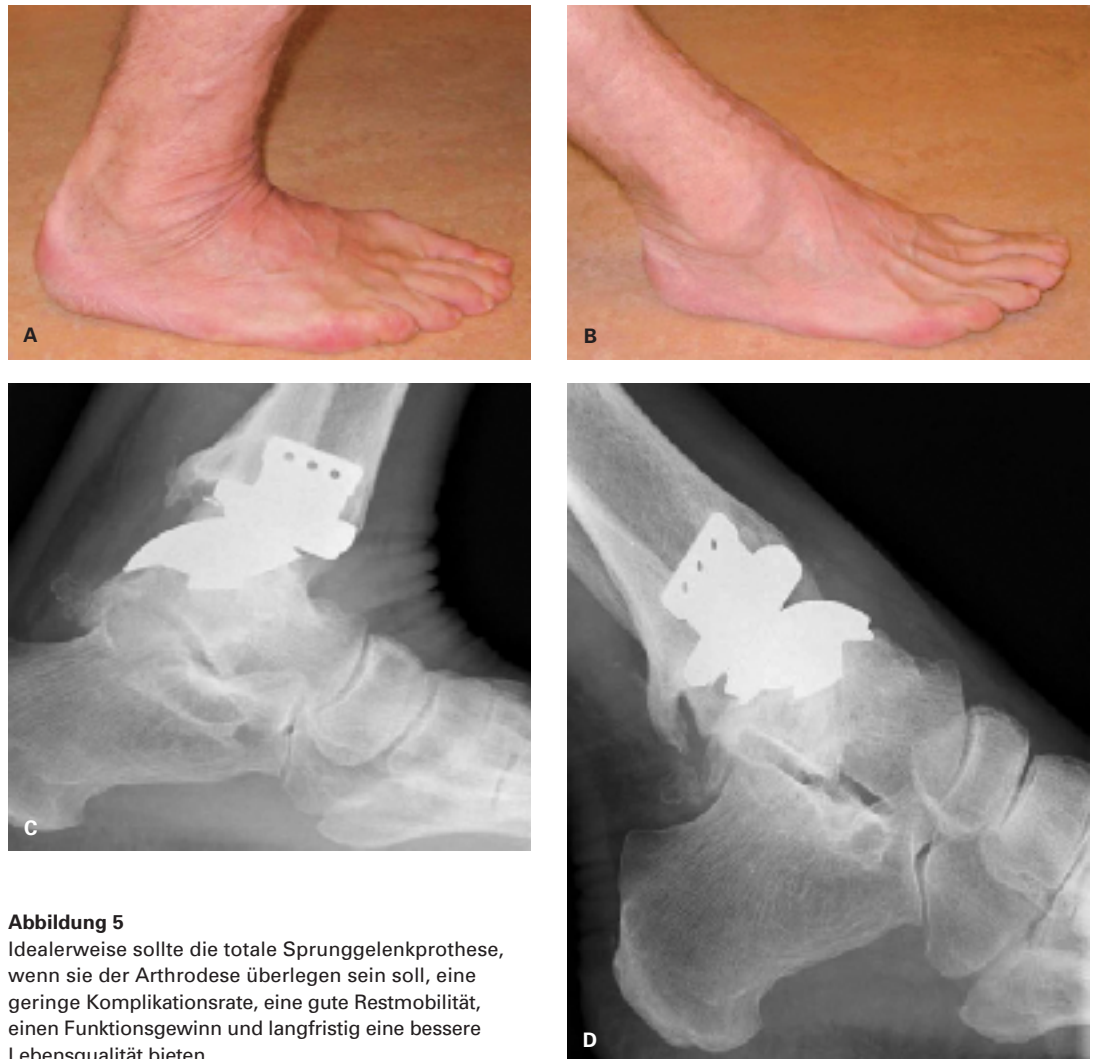



Abbildung 5

Idealerweise sollte die totale Sprunggelenkprothese, wenn sie der Arthrodese überlegen sein soll, eine geringe Komplikationsrate, eine gute Restmobilität, einen Funktionsgewinn und langfristig eine bessere Lebensqualität bieten.

ren sowie residuelle Schmerzen und Versteifungen kann man meist behandeln, ohne das Implantat zu entfernen. Bei den übrigen schweren Komplikationen muss man hingegen oft am Schluss die Prothese entfernen und stattdessen eine Arthrodese durchführen. Im Gegensatz zur primären muss bei einer sekundären Arthrodese nach einer Prothesenablation fehlendes Knochenmaterial ersetzt werden, manchmal in beträchtlichem Ausmass. Trotz dieser zusätzlichen Schwierigkeit lässt sich auch in diesen Situationen in 80–90% der Fälle eine Konsolidierung erreichen; man kann also eine Arthroplastik durchaus erfolgreich in eine Arthrodese umwandeln [20].

Diskussion

Soll eine Totalprothese des Sprunggelenks gegenüber einer Arthrodese Vorteile bringen, dann muss sie eine geringe Komplikationsrate, eine gute residuelle Mobilität (Abb. 5 ) und eine Funktionsverbesserung bieten und eine langfristig verbesserte Lebensqualität ermöglichen.

Die Sprunggelenkprothesen der zweiten Generation haben zumindest in der Theorie dieses Potential. Ihre Resultate sind nun so ermutigend, dass man immer mehr Patienten diese therapeutische Alternative vorschlagen kann, auch wenn man sich bewusst sein muss, dass noch eine gewisse Unsicherheit über die langfristigen Erfolge dieser Implantate besteht. In der Schweiz werden heute jährlich 200 totale Arthroplastiken des Sprunggelenks ausgeführt.

Diejenigen, die diese neuen Implantate entwickelt haben, verdienen Anerkennung. Sie haben aus der geschichtlichen Erfahrung und den Erkenntnissen zur Biomechanik des Sprunggelenks die nötigen Konsequenzen gezogen, sie haben den Mut gehabt, in diesem schwierigen, durch frühe Misserfolge belasteten Gebiet eine Pionierrolle zu übernehmen und ihre Erfahrungen mit den von ihnen selbst entwickelten und implantierten Prothesen umfassend zu publizieren und so unsere Kenntnisse über diese Problematik wesentlich zu bereichern. Es braucht aber weitere, noch objektivere Studien und auch die klinischen Resultate unabhängiger Chirurgen, die selber keine Implantate entwickelt haben.

Auch die Grundlagenforschung muss weitergetrieben werden; dies, um die Qualität der Implantate noch zu verbessern, aber auch, um bessere Methoden zu einer objektiven Messung ihrer funktionellen Resultate zu finden, wie das zum Beispiel mit der Ganganalyse möglich ist. Schliesslich ist auch der Erfolg im Hinblick auf patientenspezifische Kriterien und auf die Lebensqualität zu evaluieren.

Wir denken, wenn wir die Arbeit von Klinikern und Biomechanikern bündeln und möglichst koordinieren, können wir diese Forschung besser voranbringen und rascher wichtige neue Erkenntnisse gewinnen. Das ist umso sinnvoller, da degenerative, mit Beschwerden verbundene Erkrankungen des Sprunggelenks verglichen mit solchen an der Hüfte oder am Knie nicht besonders häufig sind. In diesem Sinn besteht zwischen den beiden Westschweizer Universitätskliniken schon heute eine enge Zusammenarbeit bei der Implantation von Sprunggelenkprothesen und der Nachkontrolle dieser Patienten.

Schlussfolgerungen

In der Vergangenheit bestand die chirurgische Behandlung des degenerativ veränderten Sprunggelenks in erster Linie in der Arthrodesis des talokruralen Gelenks. Diese Behandlung lässt sich bei den meisten Patienten anwenden, sie bekämpft den Schmerz wirksam, bietet eine gute

Stabilität der Fusswurzel und ergibt mittelfristig sehr zufriedenstellende Resultate. Bei längerfristiger Betrachtung wird diese positive Bilanz allerdings etwas getrübt. Der Ruf der Sprunggelenkprothesen hatte lange Zeit unter den Misserfolgen der ersten Versuche zu leiden. Inzwischen hat man jedoch die Lehren daraus gezogen, und die totale Arthroplastik am Sprunggelenk ist dank ihren ermutigenden kurz- und mittelfristigen Resultaten mit den Implantaten der zweiten Generation bei sorgfältig ausgewählten Patienten mehr und mehr zu einer valablen Option geworden. Auch wenn zusätzliche Grundlagen- und langfristige klinische Forschung nötig sind – speziell mit dem Ziel, die Implantate noch weiter zu verbessern und, noch wichtiger, die Resultate bezüglich Funktion und Lebensqualität noch besser beurteilen zu können, darf man doch feststellen, dass die Arthroplastik des Sprunggelenks heute in der chirurgischen Behandlung der degenerativen Sprunggelenkerkrankungen durchaus mit der Arthrodesis in Konkurrenz treten kann.

Danksagung

Wir möchten Herrn Dr. Frank Dorner, Arzt für Allgemeine Medizin FMH in Lausanne, ganz herzlich für die kritische Durchsicht dieses Manuskripts aus dem Blickwinkel des praktizierenden Arztes danken.

Literatur

- 1 Trouillier H, Hansel L, Schaff P, Rosemeyer B, Refior HJ. Long-term results after ankle arthrodesis: clinical, radiological, gait analytical aspects. *Foot Ankle Int* 2002;23:1081–90.
- 2 Coester LM, Saltzman CL, Leupold J, Pontarelli W. Long-term results following ankle arthrodesis for post-traumatic arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A:219–28.
- 3 Fuchs S, Sandmann C, Skwara A, Chylarecki C. Quality of life 20 years after arthrodesis of the ankle. A study of adjacent joints. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85:994–8.
- 4 Henne TD, Anderson JG. Total ankle arthroplasty: a historical perspective. *Foot Ankle Clin* 2002;7:695–702.
- 5 Neufeld SK, Lee TH. Total ankle arthroplasty: indications, results, and biomechanical rationale. *Am J Orthop* 2000;29:593–602.
- 6 Hintermann B. Total ankle arthroplasty: historical overview, current concepts and future perspectives. Wien/NewYork: Springer Verlag; 2005.
- 7 Crevoisier X. Réflexions sur la biomécanique du pied et de la cheville dans la polyarthrite rhumatoïde. In: *Le pied et la cheville rhumatoïdes*. Bouysset, M, Tourné, Y, Tillmann, K, eds. Paris: Springer; 2004. p. 53–77.
- 8 Thomas RH, Daniels TR. Ankle arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:923–36.
- 9 Lindsjo U. Operative treatment of ankle fracture-dislocations. A follow-up study of 306/321 consecutive cases. *Clin Orthop* 1985:28–38.
- 10 Lord G, Marrotte JH. Total ankle replacement. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1980;66:527–30.
- 11 Saltzman CL. Perspective on total ankle replacement. *Foot Ankle Clin* 2000;5:761–75.
- 12 Gould JS, Alvine FG, Mann RA, Sanders RW, Walling AK. Total ankle replacement: a surgical discussion. Part I. Replacement systems, indications, and contraindications. *Am J Orthop* 2000;29:604–9.
- 13 Toolan BC, Hansen ST Jr. Surgery of the rheumatoid foot and ankle. *Curr Opin Rheumatol* 1998;10:116–9.
- 14 Kofoed H, Lundberg-Jensen A. Ankle arthroplasty in patients younger and older than 50 years: a prospective series with long-term follow-up. *Foot Ankle Int* 1999;20:501–6.
- 15 Wood PL, Deakin S. Total ankle replacement. The results in 200 ankles. *J Bone Joint Surg Br* 2003;85:334–41.
- 16 Buechel FF Sr., Buechel FF Jr., Pappas MJ. Ten-year evaluation of cementless Buechel-Pappas meniscal bearing total ankle replacement. *Foot Ankle Int* 2003;24:462–72.
- 17 Anderson T, Montgomery F, Carlsson A. Uncemented STAR total ankle prostheses. Three to eight-year follow-up of fifty-one consecutive ankles. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:1321–9.
- 18 Zerahn B, Kofoed H. Bone mineral density, gait analysis, and patient satisfaction, before and after ankle arthroplasty. *Foot Ankle Int* 2004;25:208–14.
- 19 Kofoed H. Scandinavian Total Ankle Replacement (STAR). *Clin Orthop Relat Res* 2004:73–9.
- 20 Carlsson AS, Montgomery F, Besjakov J. Arthrodesis of the ankle secondary to replacement. *Foot Ankle Int* 1998;19:240–5.

Korrespondenz:

Dr. med. Xavier Crevoisier
Hôpital Orthopédique
de la Suisse Romande
Avenue Pierre-Decker 4
CH-1005 Lausanne
xavier.crevoisier@chuv.ch