

OSG-Prothesen am arthritischen und arthrotischen Fuß

Total Ankle Arthroplasty in Rheumatoid Arthritis and Osteoarthritis

Autor

Stefan Rehart

Institut

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Agaplesion
Markus Krankenhaus, Frankfurt am Main, Germany

Schlüsselwörter

Sprunggelenkendoprothese, Sprunggelenkarthrodese,
Rheumatoide Arthritis, Arthrose

Key words

upper ankle fusion, rheumatoid arthritis, osteoarthritis, total
ankle arthroplasty

Bibliografie

Akt Rheumatol 2022; 47: 208–215

DOI 10.1055/a-1785-3679

ISSN 0341-051X

© 2022. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Prof. Stefan Rehart

Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie

Agaplesion Frankfurter Diakonie

Wilhelm-Epstein-Str. 4, 60431 Frankfurt am Main
Germany

Tel.: 069-9533-2540

Stefan.Rehart@agaplesion.de

ZUSAMMENFASSUNG

Bei den endgradigen Zerstörungen am oberen Sprunggelenk kommt heute den operativen Verfahren der endoprothetischen Versorgung und der Versteifung die entscheidende Rolle zu. Die 3 am meisten betroffenen Patientengruppen sind die mit posttraumatischen, arthrotischen und rheumatischen Folgen. Es bestehen fulminante Unterschiede in den pathophysiologischen Abläufen der Gelenkaffektionen bei den primär degenerativen zu den chronisch-entzündlichen Erkrankungen. Letztere unterliegen besonderen lokalen, regionalen und systemischen Veränderungen, die in Bezug auf die Differentialindikation und das gesamte perioperative Management bekannt sein müssen, um Patienten optimal zu versorgen und Komplikationen zu

vermeiden. Beim „Rheumatiker“ gesellt sich zu den immunologisch-induzierten Ko-Morbiditäten noch eine sehr gezielte Basismedikation dazu, die in ihren orthopädisch-unfallchirurgischen und den orthopädisch-rheumatologischen Auswirkungen zu bedenken ist. Initial stehen die gesamten Verfahren der konservativen Behandlung am Sprunggelenk und im Verlauf – vor allem bei entzündlich induzierten Synovialitiden – eine Spiegelung mit Schleimhautresektion und anschließender Radiosynoviorthese zur Verfügung. Zuletzt gewinnt die technisch anspruchsvolle endoprothetische Versorgung am oberen Sprunggelenk seit geraumer Zeit wieder mehr an Bedeutung, vielfach wird von fußchirurgischen Experten jedoch eine Fusion des tibio-talaren Gelenkes bei entsprechender Destruktion bevorzugt. In Deutschland werden rund 2000 OSG-TEP-Implantationen p.a. mit den heute üblichen zementfrei eingesetzten 3-Komponenten-Prothesen ausgeführt, die – besonders bei den rheumatischen Erkrankungen – mittelfristig recht gute Ergebnisse aufweisen. Sowohl die TEP-Versorgung als auch die Fusionseingriffe weisen spezifische Vor- und Nachteile sowie Komplikationsmuster auf. Die Indikation zu den Verfahren ist individuell zu stellen. Fußchirurgische und orthopädisch-rheumatologische Spezialisten für die jeweiligen Patientengruppen können den Fachgesellschaftsseiten entnommen werden.

ABSTRACT

Final destruction of the upper ankle joint today is most commonly treated by the surgical procedures of ankle arthroplasty or fusion. Three patient groups are mainly affected: those with posttraumatic, osteoarthritic and rheumatic diseases. There are considerable differences between the pathophysiological pathways of degenerative versus immunologically triggered, chronic inflammation-induced affections of the rheumatic illnesses. The latter underlie specific local, regional and systemic circumstances in the context of the differential indication and the entire perioperative management, which must be borne in mind to best treat the patients and avoid complications. Rheumatic patients exhibit immunologically induced co-morbidities and need very special anti-inflammatory medical treatment with important consequences for surgical and orthopaedic rheumatologic interventions. Initial measures include the whole spectrum of conservative procedures; later on, rheumatically induced synovitis of the upper ankle joint can be treated by

arthroscopic synovectomy followed by radiosynoviorthesis six weeks later. The technically demanding procedure of arthroplasty of the upper ankle joint has regained popularity for quite some time, although many foot surgeons still prefer the fusion of this joint in end-grade destruction. In Germany, about 2000 ankle arthroplasty procedures are carried out each year with modern three-component endoprostheses, which lead to

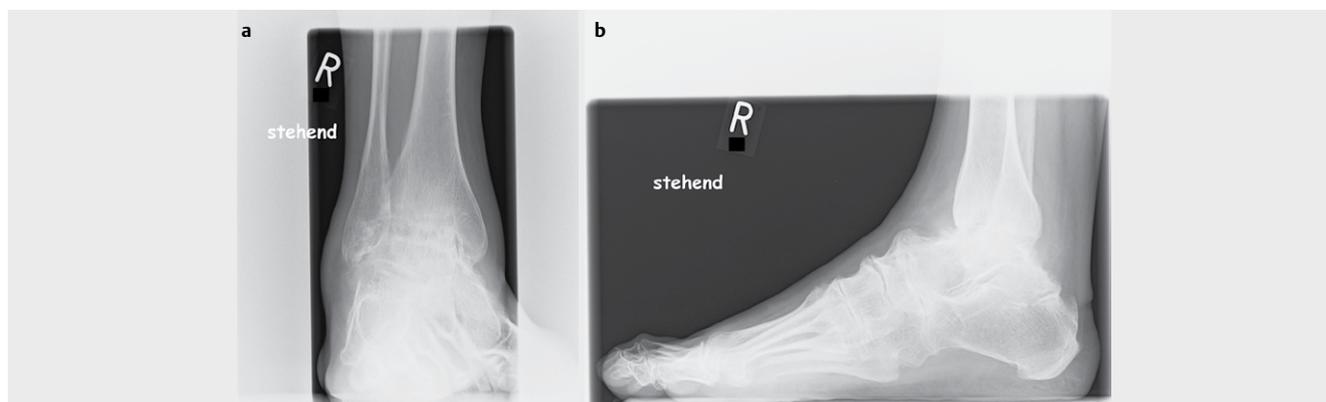
good mid-term results. Patients with rheumatic diseases, in particular, seem to benefit from this operation in the longer run. Both procedures (arthroplasty and fusion) have specific advantages and disadvantages as well as complication patterns. The indication is to be made on a case-by-case basis. Specialists in foot surgery and orthopaedics can be found via the websites of the relevant medical societies.

Einleitung

Auch an den Gelenken des Rückfußes spielen bez. der pathophysiologischen Prozesse die grundsätzlichen Unterschiede der entzündlich-rheumatischen Systemerkrankungen [1] gegenüber den degenerativen Entwicklungen eine wichtige Rolle. Die systemisch-rheumatischen Krankheiten weisen die Zellen der Schleimhaut (Synoviocyten) als Zielzelle aus, während bei den arthrotischen der Chondrocyt, also die Knorpelzelle, im Fokus steht. Plakativ formuliert, weisen die Verschleißkrankheiten – im Gegensatz zu den immunologisch getriggerten Entzündungserkrankungen – nicht regelhaft einen Befall der inneren Organe, der Haut, des Knochens, fatigue oder Einschränkungen der allgemeinen Abwehrlage auf. So kommt es bei der primären Arthrose (im englischen osteoarthritis, OA) genetisch bedingt oder im Verlauf des Lebens zu Affektionen des Knorpels und einer sich anschließenden zunehmenden Destruktion eines Gelenkes [2], die nur in aktivierten Phasen eine Synovialitis aufweist. Dagegen steht bei den oft schubartig verlaufenden rheumatischen Schleimhautaffektion die Produktion lytischer Enzyme mit einer folgenden direkten Zerstörung der Knorpeloberflächen (Einstreifung) und einer potentiellen ligamentären Elongation (Instabilität) potentiell *aller* Gelenke des muskulo-skelettalen Systems im Vordergrund der Destruktionen [3, 4]. Es bilden sich Erosionen am Knochen und erschwerend kommt der praktisch regelhafte Befall (aller) benachbarten Artikulationen (früher: cP = chronische Polyarthritits) hinzu (► **Abb. 1a, b**). Es bestehen oft typische, sich wechselseitig negativ beeinflussende Deformitäten der Gliederachsen. Entzündungsbedingt haben „Rheumatiker“ meist eine ubiquitäre -und ggf. dazu noch eine intensivere lokale- Minderung der Knochenmasse (rheumatische Osteopenie/Osteopo-

rose), die sich zu der einer gewissen schmerz- und erschöpfungsbedingten Immobilität addiert. In der diagnostischen Röntgen-Bildgebung ist die Kellgren-Lawrence-Einteilung für die arthrotischen Gelenk-Veränderungen ebenso etabliert, wie die nach Larsen-Dale-Eek [5] für die orthopädisch-rheumatologisch betroffenen Artikulationen.

Auch im therapeutischen Ansatz unterscheiden sich degenerative primäre (OA) und posttraumatische sekundäre (pOA) OSG-Affektionen [6] erheblich von den entzündlich rheumatischen. Während bei der OA und der pOA in den frühen Stadien – bei den bevorzugt lokal fokussierten Zerstörungen – die intensive konservative lokale physikalische Therapie dominiert, geeigneter Sport empfohlen wird und NSAR nur situativ additiv verordnet werden [7–9], sind die rheumatischen Zerstörungen sofort der intensiven medikamentösen Behandlung bedürftig, um die immunologischen Prozesse ausreichend zu dämpfen [10]. Anfangs kommen dabei die DMARDs (disease modifying anti-rheumatic drugs/Prototyp Methotrexat (MTX)), in Verbindung mit systemischer Cortisongabe zum Einsatz, die NSAR werden eher zurückhaltend genutzt [11]. Die Effekte der Medikamente auf die Erkrankungsaktivität werden im „treat-to-target“-Ansatz zeitnah kontrolliert und die Medikation modifiziert, bis eine „Remission“ vorliegt. Grundsätzlich wird auch bei den „Rheumatikern“ die gesamte Palette der konservativen Verfahren in einem viele Professionen umfassenden interdisziplinären Ansatz, inklusive dem Rat zu geeigneter sportlicher Betätigung, zur Anwendung gebracht, unter Integration der Angehörigen und der Patientenverbände. Sog. „rebellische Gelenke“ bei *allen* o. a. Entitäten, bei denen entzündliche intraartikuläre Veränderungen nicht gut genug auf eine medikamentöse und/oder lokal konservative Be-



► **Abb. 1** a + b Destruktion im tibio-talaren Gelenk bei rheumatoider Arthritis im LDE-Stadium 5. Nebenbefundlich findet sich eine rheumatische Affektion im talo-navikularen Gelenk im LDE-Stadium 4–5.



► **Abb. 2** A.-p.- und seitliche Röntgendarstellung nach Implantation einer Endoprothese (Taric, Fa. implantcast) bei der Patientin aus ► **Abb. 1**.

handlung reagieren, können lokal infiltrativ mit Cortison adressiert werden. Persistieren die Synovialitiden dennoch, profitieren die oberen Sprunggelenke bei noch ausreichend guten knöchernen Verhältnissen (bis KL 2/LDE 3) von einer Spiegelung mit Synovialektomie und nachfolgender Radiosynoviorthese (RSO), bei Kontraindikationen zu einer Arthroskopie gelegentlich auch direkt von einer RSO [12–17].

Kommt es zuletzt zu einer unerträglichen, fortgeschrittenen Destruktion des tibio-talaren Gelenkes ist operativ bei allen Pathologien die Implantation einer Endoprothese gegen eine Arthrodesis abzuwägen [18–22]. Näherungsweise sind die Ergebnisse nach einer TEP (► **Abb. 2**) bei den rheumatischen Erkrankungen besser als bei den primär arthrotischen, Betroffene mit posttraumatischen Situationen profitieren subjektiv oft weniger gut von Endoprothesen. Sowohl die Endoprothetik am OSG (Lockerungen mit Folgeoperationen) als auch die Versteifungen (aufwendige Nachbehandlung, Pseudarthrosen, Anschlussarthrosen) weisen spezifische Komplikationen auf [23–26]. Zudem sind differentialindikative Überlegungen für die Wahl des operativen Verfahrens bedeutsam (Talusnekrosen, Achsabweichungen, Anspruch, Begleiterkrankungen, Prognose, Compliance, etc.).

Arthrose (OA)

Eine mögliche Definition der Arthrose besteht in:

„Degenerative Gelenkerkrankung, primär *nicht-entzündlich* (stumm/aktiviert/dekompensiert) mit Affektion aller periartikulärer Strukturen. Entstehung vor allem durch langjährige Überbelastung mit progredienter Veränderung der Knorpel- und Knochenstruktur, die schließlich zur Gelenkdeformierung führen kann“.

Folgende Unterteilungen lassen sich treffen:

- Primär (idiopathisch), „genetisch“ bedingt

- Posttraumatisch
- Sekundär: Kongenitale oder erworbene Fehlstellung, metabolisch (z. B. Diabetes mellitus), Hämochromatose, Chondrokalzinose, Rachitis, endokrinologisch (z. B. Akromegalie)
- Hyperparathyreoidismus
- Neurogen
- Aseptische Knochennekrosen.

Für die primäre Form (ca. 30% der OA) sind die zunehmende Alterung der Gesellschaft und Übergewicht/ein ggf. präsenes metabolisches Syndrom oder kongenital bestehende Achsfehlstellungen mit ursächlich. Eine hereditäre Komponente ist bekannt, die Lebensqualität kann im Verlauf enorm beeinträchtigt sein. Die wesentlich häufigere posttraumatische, sekundäre OA (70% der OA) ist bedingt durch (Sport-) Unfälle. Alle können temporär eine aktivierte (inflammatorische) Form mit Gelenkentzündungen aufweisen. Pathogenetisch liegt meist ein multifaktorielles Geschehen vor, es besteht prinzipiell ein Missverhältnis zwischen der Belastbarkeit und der erfolgenden tatsächlichen Belastung der Gelenkoberflächen. Im Zentrum stehen dabei die Affektionen der Knorpelzelle im chondralen Netzwerk. Die zunehmende Ausdünnung des Knorpels führt zu Ulzerationen und reaktiven Proliferationen des Bindegewebes sowie zu einem Ersatz des hyalinen Knorpels durch Granulationsgewebe mit minderwertigem Faserknorpel. Die Druckerhöhung auf den subchondralen Knochen verursacht Mikrofrakturen mit der Bildung von Pseudozysten/Geröllzysten und begünstigt im Verlauf die Bildung von Osteophyten.

Die häufigste Arthrose ist die Fingerpolyarthrose, ausnahmsweise kann bei Patienten eine generalisierte Arthrose vorliegen. Üblicherweise handelt es sich jedoch um eine lokale Erkrankung, die meist nur wenige Gelenke und keine inneren Organe betrifft. Auch bei

der Arthrose ist eine *frühe* Diagnosestellung und geeignete Behandlung präventiv wichtig. Es finden sich ein gesteigerter Abbau von Eiweißen und ein Ungleichgewicht im Auf- und Abbau der Gelenkflüssigkeit des Knorpels. Neben dem Verlust des Knorpelnetzwerks mit -erweichung treten Rissbildung und reparative Vorgänge nebeneinander auf. Der Arthroseprozess besteht demnach in dem Knorpelverlust, der subchondralen Sklerose, Zystenbildungen und Randanbauten. Eine veritable Entzündung liegt nur in der aktivierten Form vor. Die negative Assoziation der Arthrose zu Rauchen ist gesichert, genau wie die übermäßigen Alkoholgenusses und beruflicher und sportlicher Überlastung. Ob eine schwache Muskelkraft, Depressionen und eine vorhandene Osteoporose mit ursächlich oder nur begünstigend wirken, bleibt spekulativ. Ob (am OSG) knorpelregenerierende Maßnahmen (ACT/MACI) zukünftig noch mehr Bedeutung erlangen können, bleibt abzuwarten.

Die latente Arthrose äußert sich dann mit Anlaufschmerzen und Gelenkknirschen, in Deutschland (D) finden sich ca. 11 Mio. Betroffene. Die aktivierte Arthrose zeigt Bewegungs- und Ruheschmerzen, sowie eine Ergussbildung mit Funktionsverlust (Einsteifung) und betrifft ca. 5 Mio. Menschen in D. Alle Strukturen eines Gelenkes sind betroffen, es bilden sich im Verlauf Osteophyten, Muskelatrophien und Achsabweichungen. Die röntgenologische Einteilung nach Kellgren-Lawrence mit 5 Graden (0 – 4) ist üblich. Wertvoll in der Bildgebung sind zudem die Sonographie [27] für die Weichteile und (für besondere Fragestellungen) die Kernspintomographie.

Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises

Im Folgenden wird die auf häufigsten, für Orthopäden und Unfallchirurgen wichtigsten chronischen Entitäten, die rheumatoide Arthritis (RA), die Psoriasisarthritis (PsA) und die Spondyloarthritis (SpA) fokussiert [28]. Zusammen betreffen sie ca. 2 % der Bevölkerung in Deutschland. Es sind immunologisch induzierte Systemerkrankungen, die alle Organe und Gelenke betreffen können und jeweils typische Pathologien aufweisen [29, 30] und auch gutachterlich gesondert gewürdigt gehören [31]. Unbehandelt können sie massive artikuläre Zerstörungen und einen frühen Tod zeitigen (vor allem aufgrund der entzündungsbedingten kardiovaskulären Affektionen). „Fatigue“ (Erschöpfung), Depressionen, eine entzündungs- und ggf. cortisonbedingte Osteoporose sind häufig vorhanden. Auch im heutigen Zeitalter immer gezielterer medikamentöser Therapien bleibt die *Heilung* utopisch, das therapeutische Ziel besteht in der Remission im multidisziplinären Ansatz, mit Teilhabe der Patienten an den gesellschaftlichen Ereignissen. Höchste Bedeutung kommt dabei der Frühdiagnose zu, um sofort eine – für den Langzeit-Therapieerfolg entscheidende – immunmodulierende medikamentöse Basistherapie einzuleiten. Mit Bezug auf das Sprunggelenk ist besonders bei der PsA und der SpA die potentielle Entzündung der Sehnenansätze (Enthesitiden) zu beachten. Bei der RA ist der prognostische Marker der Anti-CCP-AK (gegen cyclische citrullinierte Peptide gerichtet) wertvoll. Rauchen ist ein bedeutender Risikofaktor für den Ausbruch der RA, genau wie für einen schwereren Verlauf und eine geringere Wirkung der antientzündlichen Medikation. Neben der, typischen Mustern gehorchenden, Zerstörung von potentiell *allen* Gelenken bleibt vor allem pe-

rioperativ eine mögliche Instabilität des Dens axis gegen den Atlas zu bedenken. Nach der frühen Diagnosestellung sollte eine sofortige Einleitung einer Basismedikation (DMARDs) erfolgen, anfangs oft mit dem „gold-standard“ Methotrexat, in Verbindung mit einem systemischen Cortisonpräparat, das nach ca. 6 Monaten wieder völlig ausgeschlichen werden sollte. Zeitnahe Kontrollen der Wirksamkeit und ggf. schnelle Modifikation der Medikation bis zu dem gewünschten Ziel, der Remission, sind heute vielfach vertretene Behandlungskonzepte. Im Erkrankungsverlauf können ggf. ganz unterschiedliche Biologika zielgenau und individualisiert zum Einsatz kommen.

Konservative Therapie

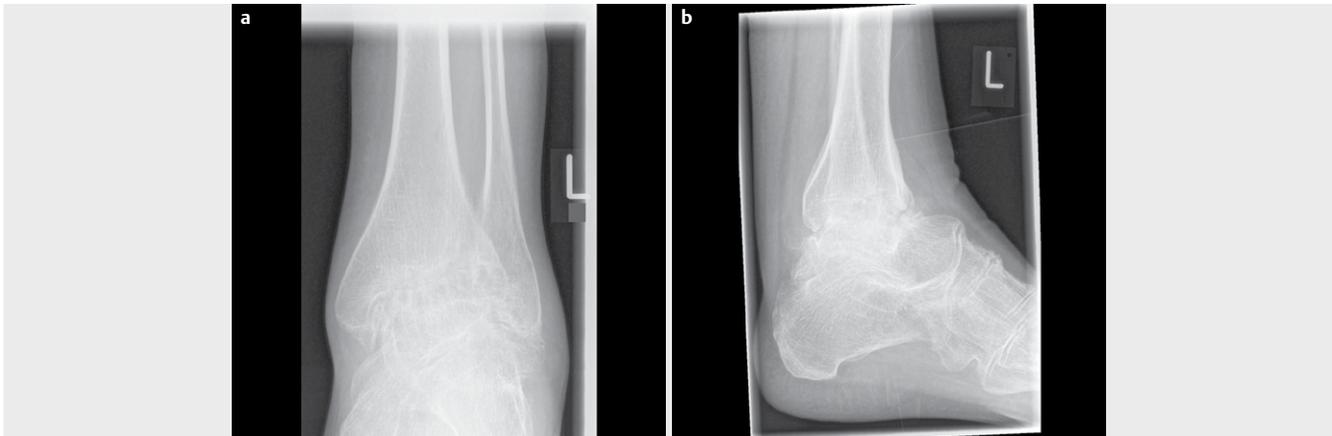
Grundsätzlich können alle nicht-operativen Verfahren der erweiterten physikalischen Therapie bei der OA und den entzündlichen Systemerkrankungen genutzt werden: Krankengymnastik, Ergotherapie, Orthopädiotechnik (Schienen, Bandagen, Schuhe), Sozialmedizin, psychologische Verfahren, Stromtherapie, Angebote der Selbsthilfegruppen, Schmerztagebücher, Medikamente, Röntgenreizbestrahlung und Gelenk-Infiltrationen (zuletzt bis hin zur RSO).

Stellenwert der Synovialektomie bei Arthrose und Arthritis (bis hin zur RSO) am OSG

Eine persistierende Synovialitis eines Gelenkes führt im Verlauf regelhaft zu einer Zerstörung der Knorpeloberflächen und/oder des Bandapparates. Kann sie unter Einsatz aller konservativen Möglichkeiten nicht ausreichend gut zum Sistieren gebracht werden (bei „Rheumatikern“ auch unter Intensivierung oder Modifikation der medikamentösen antientzündlichen Therapie nach Kontrolle der Aktivitäts-Scores), besteht eine Operationsindikation am noch erhaltenen tibio-talaren Gelenk für eine arthroskopische Synovektomie [12–17]. Die mechanische Reduktion der Synovialitis bei der Spiegelung (zumindest bei den rheumatischen Erkrankungen, bis zu dem LDE-Stadium 3) führt über die Verminderung entzündlicher Botenstoffe zu einer geringeren Rezidivneigung und verhindert die *schnelle* weitere Progredienz der knöchernen/ligamentären Destruktion. Üblicherweise wird sie nach 6 – 8 Wo. postoperativ für die Komplettierung der Verödung der Schleimhaut von einer RSO flankiert (am oberen Sprunggelenk mit Rhenium). NB: Eine RSO nach einer *offenen* Synovialektomie ist nicht regelhaft zu empfehlen. Zu diesem Zeitpunkt ist eine sichere Narbenreifung noch nicht zu gewährleisten und es besteht die Gefahr einer Extravasation des Radionuklids in die Weichteile mit erheblichen Schäden...

Operative Therapie am OSG bei OA und RA

Beide Erkrankungsformen gehorchen am Rückfuß dem prinzipiellen stadiengerechten Prinzip des Einsatzes chirurgischer Maßnahmen [29]. Unterschiede bestehen darin, dass in den frühen Stadien – immer abhängig von der gegebenen Situation – bei der OA ggf. knorpelregenerierende oder weichteilrekonstruierende Maßnahmen erwogen werden können, was bei der RA nicht angezeigt ist, aufgrund der großflächigen enzymatischen Zerstörungsmuster und der systemischen Krankheitsaktivität. Zudem sind, bei den ohne-



► **Abb. 3** a + b Destruktion im tibio-talaren Gelenk bei rheumatoider Arthritis im LDE-Stadium 5. Nebenbefundlich findet sich eine rheumatische Affektion im talo-kalkanearen Gelenk im LDE-Stadium 4 ohne klinische Relevanz

hin fraglichen Erfolgsaussichten dieser Vorgehensweisen, bei RA-Patienten (bedingt durch einen häufig an *vielen* muskulo-skeletalen Regionen erforderlichen operativen Vorgang) Interventionen gefragt, die das gewünschte Ziel auch tatsächlich *erreichen*. Bei diesen Patienten sollten anatomische Regionen mit OP-Bedarf möglichst direkt final versorgt werden um nicht *immer wieder* chirurgisch vorgehen zu müssen. Arthroskopische Synovialektomien beim Rheumatiker können in einer Sitzung die Tenosynovektomie an den medial und lateral gelegenen Sehnen inkludieren (Komplex-Eingriffe) oder -bei gegebener Indikation- Eingriffe an allen anderen Regionen (Kombinations-Eingriffe) vorsehen. Immer sind die angrenzenden Gelenke am unteren Rückfuß (► **Abb. 3a, b**) in die Planungen der RA-Operationen mit einzubeziehen, was zwar auch für die OA gilt, dort aber wesentlich weniger *grundsätzliche* Bedeutung aufweist, weil diese nicht den ubiquitär vorhandenen entzündlich-bedingten Veränderungen unterliegen, sondern fast immer nur *mittelbar* durch mechanische Prozesse betroffen sind. So spielt die mechanische Beinachse bei der RA eine wichtige Rolle bei der endgültigen Planung operativer Verfahren am Rückfuß. In den späten Destruktionsstadien sind bei der OA und der RA tibiotalar jeweils die Arthrodesis gegen die Endoprothese abzuwägen. Bei der Indikation sind das Patientenalter, der Anspruch, die Compliance, die Ko-Morbiditäten, die Medikation, Allergien, der Gesamtkörperstatus für die Nachbehandlung, die lokale und die generalisierte Osteoporose, etc. zu erwägen. Spezifische Komplikationen stellen bei der Arthrodesis die Pseudarthrosenentwicklung, die hohe Belastung der Anschlussgelenke und die aufwendigere Nachbehandlung (Entlastung) dar, während bei der endoprothetischen Versorgung die septische [32] und die aseptische Lockerung mit Folgeoperationen zu bedenken sind.

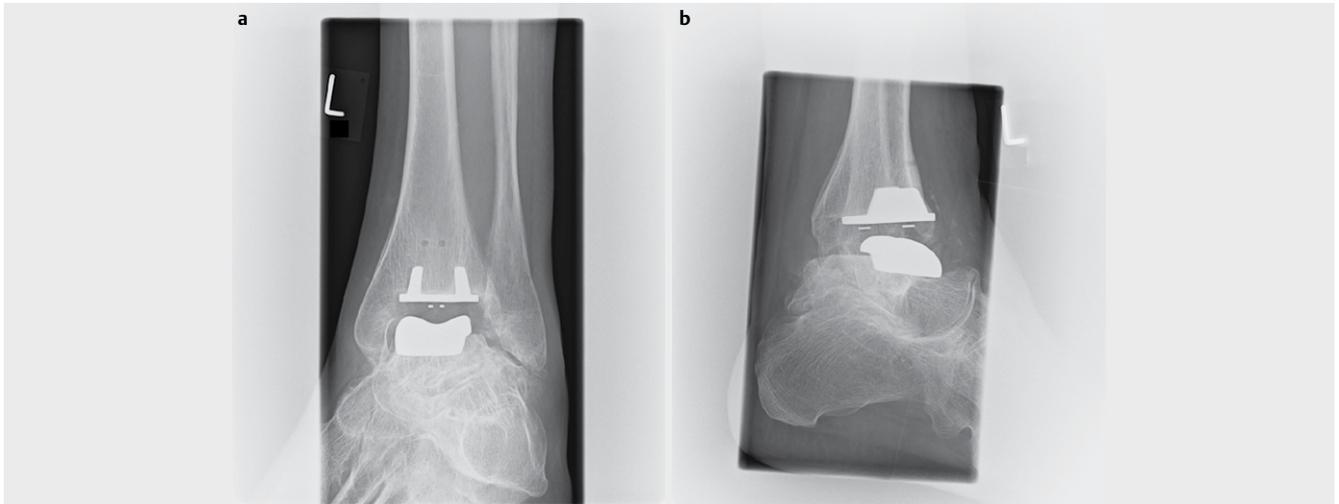
Allgemeine Aspekte der rheumatischen Erkrankungen

Rheuma-Patienten sollten selbst bei dezidierten Affektionen am OSG prinzipiell einer Ganzkörperuntersuchung (inkl. WS) zugeführt werden [33–35], um auch klinisch nicht im Vordergrund stehende

Veränderungen mit Einfluss darauf zu registrieren. Ulzera sind bez. der OP-Indikation zu würdigen (Cave: Keimbesiedlung unter Immunsuppression). Computertomographie oder Magnetresonanztomographie (z. B. knöcherner Vitalität des Talus?) können präoperativ für gesonderte Fragestellungen angezeigt sein. Prinzipiell empfiehlt es sich, operative Eingriffe in Phasen der Remission vorzusehen und nicht bei hoher Krankheitsaktivität oder im Kontext anstehender Modifikationen der Medikation.

Weiteres Augenmerk betrifft die Ko-Morbiditäten und deren Therapie, die Situation der angrenzenden Gelenke (lokal am Rückfuß und der Gliederkette insgesamt). Dazu ist ggf. die Möglichkeit einer postoperativen Entlastung an Unterarmgehstützen zu prüfen, bei Bedarf gibt es Ellenbogen-Auflage- oder Achsel-Gehstützen. Die Minderung der Belastbarkeit der Haut (cortisonbedingt) und die entzündlich induzierte lokale und generalisierte Osteoporose sind zu beachten, auch im Rahmen der intraoperativen Lagerung. Eine evtl. vorhandene Instabilität der oberen Halswirbelsäule ist präoperativ durch eine seitliche „Nick-Aufnahme“ radiologisch zu detektieren und anästhesiologisch zu adressieren (z. B. endoskopisch assistierte naso-tracheale Intubation).

Die entzündlich-rheumatischen Destruktionsabläufe am Rückfuß gehorchen typischen Mustern mit einer besonderen *lokalen* Pathologie mit Einsteifungen oder Instabilitäten (und einer *regionalen*: Von proximal Einflüsse des Knies – dort findet sich oft eine Valgusabweichung/von distal Einflüsse des Mittel- u. Vorfußes mit jeweils charakteristischen Deformitäten). Ggf. sind proximal gelegene Deformitäten vor den distalen zu versorgen. Immer empfiehlt sich eine enge Absprache der orthopädisch-rheumatologischen Operateure mit den internistischen Rheumatologen, dem Patienten, der Orthopädie-Technik, den Krankengymnasten und Ergotherapeuten, ggf. Angehörigen im Sinne eines ganzheitlichen Therapieplans. Lokal ist die geringe Weichteildeckung des Situs am OSG (oft anteriorer Zugang) und ggf. die cortisonbedingte Minderung der Abwehrlage sowie die Hautausdünnung zu beachten. Postoperativ ist möglichst eine (Teil-) Belastung anzuraten, d. h. eine TEP-Versorgung tendentiell zu bevorzugen (► **Abb. 4a, b**) – bei mir mit direkter Vollbelastung im Vaco-Ped-Stiefel. Damit ist eine Arthrodesis nur bei Kontraindikationen zu einer TEP indiziert (Achsabwei-



► **Abb. 4** a + b A.-p.- und seitliche Röntgendarstellung nach Implantation einer Endoprothese (Taric, Fa. implantcast) bei der Patientin aus ► **Abb. 3**.

chungen > 10–20°, fortgeschrittenen Destruktionen im USG, (Talus-) Nekrosen, etc.). Dies auch unter dem Gedanken der vielfach an den Artikulationen des Mittel- und Vorfußes notwendigen Versteifungen, zum prinzipiellen Erhalt der Beweglichkeit im OSG. Zu erwägen ist die Gabe einer Osteoporosemedikation im Sinne eines Bisphosphonates, in Abhängigkeit von der diesbezüglichen Gesamt-Anamnese des Patienten.

Akut verunfallte Patienten mit Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises unterliegen Besonderheiten, die zu beachten sind [36, 37].

Intraoperativ ist besonders bei der Endoprothetik durch eine persistierende Synovialitis eine Frühlockerung möglich, weshalb immer eine *radikale Synovialektomie* durchgeführt werden sollte [38]. Diese unterstützt die lokale Schmerzreduktion und kann sogar die systemische Entzündungsaktivität insgesamt positiv beeinflussen [39].

Betroffene des rheumatischen Formenkreises sind dezidiert zu dem perioperativen Umgang mit der besonderen antientzündlichen Medikation zu würdigen (entfällt bei der OA). Im Allgemeinen ist bei Rückfußoperationen ein Aussetzen der Biologika (2 Halbwertszeiten präoperativ bis zur gesicherten Wundheilung) [40] angezeigt, Kortison sollte präoperativ möglichst *komplett* ausgeschlichen werden. Methotrexat kann *durchgehend* eingenommen werden, Leflunomid ist präoperativ auszuwaschen (Schemata beim Autor anzufragen). Polyneuropathien können bei Vorliegen entzündlich-rheumatischer Erkrankungen und Fuß-Operationen zu einer verzögerten Knochenkonsolidation führen (reduzierte Durchblutung), genau wie bei den stark entzündungshemmenden Biologika, unter denen vermehrt Pseudarthrosen zu registrieren sind [41–43]. Es empfiehlt sich grundsätzlich, die Entfernung von Fäden/Klammern erst bei gesicherter Heilung (3 Wochen), evtl. sogar sukzessiv vorzunehmen. Bei der RA können die Infektionsraten bei einem zeitgleich existenten Diabetes mellitus, einer chronischen Lungenerkrankungen oder Alkoholismus erhöht sein [44, 45].

In Deutschland können sich auf rheumatische Erkrankungen spezialisierte operative Zentren über die Deutsche Gesellschaft für or-

thopädische Rheumatologie (DGORh) zertifizieren lassen. Sie sind über die website der DGOOC/DGORh zu eruieren.

Besonderheiten der OSG-TEP-Versorgung – degenerative und posttraumatische Destruktionen

Diese sind vielfach z. B. in Bezug auf prä- und postoperative Valgus- und Varusdeformitäten in der Literatur beschrieben. Dabei wird immer wieder auf die hohen Anforderungen der TEP-Implantationen in Bezug auf die Indikation und die sichere technische Ausführung bei dieser OP-Technik verwiesen, so ist eine ausreichende Erfahrung samt Fallzahlen von Bedeutung, genau wie die exakte Ausbalancierung der Situation am Sprunggelenk insgesamt [46]. Es besteht eine hohe „learning curve“ und initial sind Frakturen des Innen- und Außenknöchels häufig.

Die symmetrische Belastung und der Ausgleich ligamentärer und/oder knöcherner Achsabweichungen sowie die anatomiegerechte Implantation ist für einen langfristigen Erfolg und die Schmerzreduktion essentiell (sonst: asymmetrische Inlaybelastung mit vermehrtem PE-Abrieb). Eine Klassifikation der Sprunggelenkprothesen hat Hintermann vorgelegt, hier ein Auszug: Anzahl Komponenten (heute 3), Befestigungsart (heute praktisch immer unzementiert), Art der Führung (straff, halbfrei, frei), Art der Kongruenz (kongruent vs. inkongruent), Form der Prothesenkomponenten (anatomisch vs. nicht-anatomisch), Gleitkern (heute praktisch immer mobil) [47].

NB

Die endoprothetische Versorgung des oberen Sprunggelenkes wird in D ca. 2000 Mal im Jahr ausgeführt. Nennenswerte Revisionsmodelle existieren nicht. Revisionsraten der Sprunggelenkprothesen der dritten Generation liegen bei ca. 5 – 15%. Langzeitergebnissen liegen noch nicht vor, die modernen Prothesen der dritten Generation liegen bei einer Fünf-Jahres-Standzeit von 85 – 90%.

Grundsätzlich gibt es keine Endoprothesentypen am OSG, welche *gezielt* für die entzündlich-rheumatischen gegenüber den degenerativen Erkrankungen konzipiert wurden. In Anbetracht der insgesamt geringen Fallzahlen in D ist das auch zukünftig nicht zu

erwarten und wahrscheinlich spielen biomechanische lokale Erwägungen bei den technischen Konzeptionen die entscheidendere Rolle. Insgesamt werden den Rheuma-Patienten bessere postoperative Ergebnisse nach der TEP-Implantation bescheinigt als den Arthrose-Patienten. Eher eingeschränkte Resultate mit recht häufiger Schmerzpersistenz zeigen die posttraumatischen Patienten (Promotionsarbeit M. Muschelknautz 2019, Uni-Frankfurt, in Vorbereitung zur Publikation). Postoperativ klagen dabei bis zu 60 % der Patienten über persistierende Schmerzen. Folgende Gründe lassen sich dafür anschuldigen: Implantatpositionierung, Fehlaufrichtung und Instabilität des Rückfußes [48–51].

Weniger wichtig als die Frage ob und bis zu welchem *Destruktionsgrad* prothetisch operiert werden kann (das kann degenerativ bis zum KL Grad 4 und rheumatologisch bis zum LDE-Stadium 5 erfolgen), erscheint die Beachtung der *lokalen Kontraindikationen* von Bedeutung (Nekrosen/Achsabweichungen/Haut/Zustand der angrenzenden Gelenke/Patientenbedarf/Compliance/Nikotingenuss, etc.). Diese sind für differentialindikative Erwägungen gegenüber einer Fusions-OP entscheidend.

Fazit endoprothetische Versorgung am OSG (OA und RA)

- Die frühe (arthroskopische) Synovialektomie am OSG (mit nachfolgender RSO) kann in den frühen rheumatischen Destruktionsstadien die schnelle Progredienz vermindern
- Die Endoprothetik am oberen Sprunggelenk ist in den Endstadien der arthrotischen und der arthritischen Destruktionen eine potentielle OP-Vorgehensweise. Die Indikationen sind individuell zu stellen, die OP-Technik ist anspruchsvoll
- Zu beachten sind immer lokale (Talus-Nekrose), regionale (Achsenverhältnisse) und systemische Kontraindikationen (Osteoporose/Ko-Morbiditäten/spezielle Medikation)
- Moderne OSG-TEPs der 3. Generation werden zementfrei implantiert und bestehen meist aus Titan, so dass Nickel-Allergien nicht zu bedenken sind
- Patienten des rheumatischen Formenkreises bedürfen besonderer Aufmerksamkeit im perioperativen Kontext und bez. des Umgangs mit der antientzündlichen Medikation und können in jeder Beziehung nicht mit Arthrose-Patienten gleichgesetzt werden
- Bei Rheuma-Erkrankungen sollte die OSG-TEP von fußchirurgisch und orthopädisch-rheumatologisch versierten Operateuren indiziert und implantiert werden, die entsprechende Fallzahlen aufweisen (siehe Webseiten der DGOOC und der DGORh)
- Bei Arthrose-Patienten sollte die OSG-TEP von fußchirurgisch versierten Operateuren mit entsprechenden Fallzahlen implantiert werden
- Mittelfristige Standzeiten der OSG-TEPs sind gut bis sehr gut, der Erhalt der Beweglichkeit mit einer gewissen Normalisierung des Gangbildes ist von Vorteil
- Nach OSG-TEP-Implantationen werden im Verlauf wahrscheinlich Revisionseingriffe erforderlich
- Primäre Arthrodesen am OSG bei Arthrose und „Rheuma“ sind aufwendiger nachzubehandeln als TEP-Implantationen,

stellen aber – im Falle des Erfolges – eine finale Lösung der Problematik dar. Es besteht die Gefahr von Anschlussdestruktionen der Nachbargelenke

Interessenkonflikt

Prof. Rehart ist (Co-) Autor der Taric-Endoprothese am OSG mit Bezug von Patent-Tantiemen der Fa. implantcast, Buxtehude.

Literatur

- [1] Aringer M, Rehart S. Rheumatologie 2021. Orthopädie und Unfallchirurgie up2date 2021; 16: 1–19
- [2] Knupp M, Valderrabano V, Hintermann B. Anatomische und biomechanische Überlegungen zur Sprunggelenkprothetik. Orthopäde 2006; 35: 489–494
- [3] Rehart S, Henniger M. Orthopädische Rheumatologie. Orthopäde 2012; 41: 546–551
- [4] Rehart S, Henniger M. Rheumatische Erkrankungen. Orthop Unfallchir up2date 2012; 7: 147–162
- [5] Larsen A, Dale K, Eek M. Radiografic evaluation of rheumatoid arthritis and related conditions by standard reference films. Acta Radiol Diagn 1977; 18: 481–491
- [6] Abt H, Neun O, Zivko G et al. Posttraumatische Arthrose des oberen Sprunggelenks. Trauma und Berufskrankheit 2011; 13: 198–203
- [7] Grebe P, Trimborn A, Henniger M et al. Konservative Therapie bei Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises. OUP; 2014: 3: 420–425
- [8] Lange U, Rehart S. Stellenwert und Bedeutung der physikalischen Medizin im Kontext der konservativen Therapie bei rheumatologischen Patienten. Der Orthopäde 2013; 813–821
- [9] Lange U, Rehart S. Physikalische Therapieoptionen bei rheumatologischen Erkrankungen: Was gibt es an Evidenz? Orthopäde 2018; 47: 928–934
- [10] Schneider M, Baseler G, Funken O et al. Management der frühen rheumatoiden Arthritis: Interdisziplinäre Leitlinie. Z Rheumatol 2020; 79: 1–38. doi:10.1007/s00393-020-00775-6
- [11] Smolen JS, Landewé RBM, Bijlsma JWJ et al. EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis with synthetic and biological disease-modifying antirheumatic drugs: 2019 update. Ann Rheum Dis 2020; 79: 685–699. doi:10.1136/annrheumdis-2019-216655
- [12] Carl H, Swoboda B. Zur Effektivität der arthroskopischen Synovektomie bei rheumatoider Arthritis. Z Rheumatol 2008; 67: 485–490
- [13] Rittmeister M, Böhme T, Rehart S et al. Die Behandlung des rheumatischen oberen Sprunggelenkes mit Synovektomie und Radiosynoviorthese. Orthopäde 1999; 28: 785–791
- [14] Beil F, Rütter W. Indikationen und Kontraindikationen zur Radiosynoviorthese. Z Rheumatol 2015; 74: 780–785
- [15] Linke R, Gelse K, Schuch F. Indikation zur Radiosynoviorthese. Z Rheumatol 2011; 70: 34–44
- [16] Goetz M, Klug S, Gelse K et al. Combined arthroscopic and radiation synovectomy of the knee joint in rheumatoid arthritis – a 14 years follow-up. Arthroscopy 2011 Jan; 27(1): 52–59
- [17] Carl H, Rech J et al. Large-joint synovectomy in the era of biological therapies. Z Rheumatol 2011; Jan 70: 9–13

- [18] Courville X, Hecht P, Tosteson A. Is total ankle arthroplasty a cost-effective alternative to ankle fusion? *Clinical orthopaedics and related research* 2011; 469: 1721–1727. doi:10.1007/s11999-011-1848-4
- [19] Hoffmann T, Henniger M, Rehart S. Die Endoprothetik am oberen Sprunggelenk – Der aktuelle Stand. *Arthritis und Rheuma* 2019; 39: 166–172. doi:10.1055/a-0863-0193
- [20] Mittlmeier T. Arthrodesis versus Totalendoprothese des oberen Sprunggelenks. *Der Unfallchirurg* 2013; 116. doi:10.1007/s00113-013-2366-5
- [21] Henniger M, Kehl G, Rehart S. Die akute und die elektive OP-Indikation. *Akt Rheumatol* 2018; 43: 324–330
- [22] Rehart S, Sell S., Hrsg. Expertise Orthopädische Rheumatologie. Stuttgart: Thieme; 2016
- [23] Espinosa N, Klammer G. Treatment of ankle osteoarthritis: arthrodesis versus total ankle replacement. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* 2010; 36: 525–535. doi:10.1007/s00068-010-0058-1
- [24] Valderrabano V, Frigg A, Leumann A et al. Sprunggelenkprothese bei Valgusarthrose. *Der Orthopäde* 2011; 40: 971–977. doi:10.1007/s00132-011-1825-3
- [25] Coester L, Saltzman C, Leupold J et al. Long-Term Results Following Ankle Arthrodesis for Post-Traumatic Arthritis. *JBJS* 2001; 83: https://journals.lww.com/jbjsjournal/Fulltext/2001/02000/Long_Term_Results_Following_Ankle_Arthrodesis_for.9.aspx
- [26] Espinosa N, Wirth S. Ankle arthrodesis after failed total ankle replacement. *Der Orthopäde* 2011; 40: 1008. 1010–2, 1014–7. doi:10.1007/s00132-011-1830-6
- [27] Glimm A, Henniger M, Backhaus M et al. Ultraschalldiagnostik Rheuma. *Orthop Unfallchir up2date* 2016; 11: 141–156
- [28] Rehart S, Henniger M. Rolle des Orthopäden bei der Therapie rheumatischer Erkrankungen mit Biologika. *Orthopäde* 2015; 43: 585–593
- [29] Sell S, Rehart S. Operationsatlas Orthopädische Rheumatologie. Stuttgart: Thieme; 2013
- [30] Hötter U, Rehart S, Henniger M. Perioperatives Management bei Patienten mit rheumatoider Arthritis. *Akt Rheumatol* 2016; 41: 448–454
- [31] Rehart S, Hötter U. Begutachtung von Erkrankungen des entzündlich-rheumatischen Formenkreises. In: Schiltenwolf M, Hollo DF, Gaidzik PW, Hrsg. Begutachtung der Haltungs- und Bewegungsorgane. 7. Aufl. Stuttgart: Thieme; 2021: 545–573
- [32] Henniger M, Jahn-Mühl B, Rehart S. Septische Arthritiden – Wandel des Erregerspektrums und Rolle des orthopädischen Rheumatologen. *Akt Rheumatol* 2015; 40: 202–208
- [33] Gaulke R. Komplikationen bei fehlerhafter Versorgungsstrategie rheumatischer Erkrankter. *Akt Rheumatol* 2018; 43: 37–42
- [34] Gaulke R. Orthopädisch-Rheumatologische Jahresuntersuchung (ORJ). *Z Orthop Unfall* 2018; 156: 505–508
- [35] Gaulke R. Anamnese- und Untersuchungsbogen „Orthopädisch-Rheumatologische Jahresuntersuchung (ORJ)“. <https://www.dgorh.de/publikationen/> (12.02.2021)
- [36] Rehart S, Wickler B, Henniger M. Perioperatives Management bei der Traumaversorgung von „Rheumatikern“ unter Immunsuppression. *Unfallchirurg* 2020; 123: 588–596
- [37] Gaulke R. Fallstricke in der Versorgung verletzter Rheumatiker. *Akt Rheumatol* 2016; 41: 481–487
- [38] Fink B, Berger I, Siegmüller C et al. Recurring synovitis as a possible reason for aseptic loosening of knee endoprotheses in patients with rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br* 2001; 83: 604–608
- [39] Ishikawa H, Abe A, Kojima T et al. Overall benefits provided by orthopedic surgical intervention in patients with rheumatoid arthritis. *Mod Rheumatol* 2019; 29: 335–343
- [40] Krüger K. Perioperatives Management bei Gelenkeingriffen unter immunsuppressiver Therapie. *Z Rheumatol* 2017; 76: 767–775
- [41] Tada M, Inui K, Sugioka Y et al. Delayed wound healing and postoperative surgical site infections in patients with rheumatoid arthritis treated with or without biological disease-modifying antirheumatic drugs. *Clin Rheumatol* 2016; 35: 1475–1481
- [42] Horn D, Klaas C, Raschke M et al. Immunsuppressive Therapie und Knochenheilung. *Unfallchirurg*. 2019; Jul 122: 518–525
- [43] Maruyama M, Rhee C, Utsunomiya T et al. Modulation of the Inflammatory Response and Bone Healing. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2020; Jun 11 11: 386. doi:10.3389/fendo.2020.00386
- [44] Doran M, Crowson C, Pond G et al. Predictors of infection in rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2002; 46: 2294–2300
- [45] Taylor P, Atzeni F, Balsa A. et al. Key Comorbidities in Patients with Rheumatoid Arthritis: A Narrative Review. *J Clin Med* 2021; 10: 509
- [46] Barg A, Suter T, Zwicky L et al. Mediales Schmerzsyndrom nach Sprunggelenkprothesenimplantation. *Orthopäde* 2011; 1–8. doi:10.1007/s00132-011-1828-0
- [47] Hintermann B. 2005 Endoprothetik des Sprunggelenks: Historischer Überblick, aktuelle Therapiekonzepte und Entwicklungen. Springer; Berlin Heidelberg New York:
- [48] Gougoulas N, Khanna A, Maffulli N. How successful are current ankle replacements? A systematic review of the literature. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468: 199–208
- [49] Hoffmann A, Fink B. Moderne 3-Komponenten-Sprunggelenkprothesen Häufigkeit und Ursachen von Luxation und vorzeitigem Verschleiß des Polyethylenleitkerns 2007; 908–916
- [50] Knupp M, Bolliger L, Barg A et al. Sprunggelenkprothese bei Varusarthrose. *Der Orthopäde* 2011; 40: 964–970. doi:10.1007/s00132-011-1824-4
- [51] Schill S, Rehart S, Fink B. Endoprothetik am rheumatischen oberen Sprunggelenk. *Fuß & Sprunggelenk* 2006; 4: 98–105. doi:10.1007/s10302-006-0219-z