

Assoziiert mit erheblicher funktioneller Beeinträchtigung

Arthrose des oberen Sprunggelenks

Die Arthrose (engl. osteoarthritis) gehört weltweit zu den häufigsten Erkrankungen des muskuloskeletalen Systems. Prognosen gehen von einem signifikanten Anstieg der Inzidenz dieser Erkrankung in den nächsten Jahren und Dekaden aus. Die Arthrose des oberen Sprunggelenks (OSGA) ist zwar weniger häufig als diejenige von Hüfte oder Knie, aber die Patienten mit einer OSGA weisen oft stärkere funktionelle Beeinträchtigungen auf. Die posttraumatische Arthrose ist die häufigste Form beim OSG. Im Folgenden sind der Abklärungsgang und die verschiedenen Stufen der Behandlung dargestellt.

Nur in 9% der Fälle liegt eine primäre OSGA vor, die Ursachen für die sekundäre Form können vielfältig sein und beinhalten u.a. rheumatoide Arthritis, hereditäre Hämochromatose, Hämophilie, Gicht, neuropathische Erkrankungen, Zustand nach einem floriden Infekt des OSGs, Klumpfußdeformität, avaskuläre Talusnekrose oder osteochondrale Läsionen. In 78% jedoch ist die OSGA posttraumatischer Natur, wobei Frakturen wie auch repetitive ligamentäre Verletzungen ätiologisch den grössten Anteil bilden. Die mittlere Latenzzeit vom Unfall bis zur Entwicklung der schmerzhaften Arthrose beträgt ca. 21 Jahre.

Klinik und Diagnostik

Der OSGA-Patient präsentiert sich mit Beschwerden bei Belastung und mit der Zeit auch in der Ruhe und in der Nacht. Die maximale Gehstrecke reduziert sich zunehmend. Die Lebensqualität, die Sportfähigkeit und die Arbeitsfähigkeit nehmen ab, sodass die Situation für die Patienten sehr invalidisierend sein kann. Klinisch ist eine Schwellung und nicht selten eine Achsendeformität zu sehen. Manchmal sind die Weichteile vom Unfall und den Voroperationen kompromittiert. Das Gangbild zeigt oft ein Hinken. Die Unterschenkelmuskulatur ist atroph. Palpatorisch ist eine Druckdolenz periartikulär am OSG auslösbar. Die Beweglichkeit ist häufig defizitär, insbesondere in der Dorsalextension. Je nach Achsendeformität können Bänder (Instabilität) und Sehnen (Degeneration, Elongation, Ruptur) auch pathologisch sein.

Wie bei anderen degenerativen Gelenkprozessen wird am OSG vorerst eine konventionelle Röntgenbildgebung durchgeführt, wobei bei Arthrose des OSG und Rückfußes idealerweise folgende Röntgenaufnahmen durchgeführt werden: OSG dp., Fuss dp., Fuss seitlich, Saltzman-Aufnahme, alle im Stehen. Vor allem bei unklaren degenerativen Zuständen oder Teil-Arthrosen des OSG wird eine Magnetresonanztomographie (MRT) oder eine Computertomographie (CT) durchgeführt. Neuerdings kann die OSG-Arthrose auch mit einem Hybrid-Diagnostikum, dem sogenannten ^{99m}Tc-DPD-SPECT-CT (digitale Kombination von Knochenszintigraphie und Computertomographie) sehr qualitativ erfasst werden. Das SPECT-CT fusioniert dabei biologisch funktionelle Informationen des Szintigramms mit dem anatomisch präzisen Datensatz des CT. Die Untersuchung liefert exakte Ergebnisse bezüglich genauer



Prof. Dr. med. Dr. phil.
Victor Valderrabano, MD PhD
Basel

Lokalisation von aktiven Degenerationsvorgängen, vor allem dort, wo viele kleine Gelenke in enger Nachbarschaft stehen, wie gerade am Fuss und Sprunggelenk. Durch eine solche präzise Arthrodiagnostik kann wiederum die Wahl und Qualität der orthopädischen Therapie verbessert werden.

Die Therapie der OSGA soll vorerst konservativ dann operativ erfolgen. Die Schwere der Symptomatik, die klinischen und radiologischen Befunde sowie der Gesamtzustand des Patienten bestimmen die Therapiemodalität.

Konservative Therapien

Die Ziele der konservativen Therapie sind die Schmerzlinderung, Erhaltung oder Verbesserung der Funktion sowohl das Abbremsen des degenerativen Prozesses.

Physiotherapie und Sport

Physiotherapeutischen Massnahmen wie lokale antiphlogistische Massnahmen, Bewegungsübungen für die Verbesserung des Bewegungsumfanges und Vermeidung von Gelenksteifigkeit sowie Muskelkräftigung und Gangschulung sind essentiell im konservativen Management der OSGA.

Generell bei Arthrose, und auch beim OSG, sollte keineswegs auf Sport verzichtet werden. Low-impact-Sportarten sollten regelmässig durchgeführt werden, um Beweglichkeit und Muskelaktivität zu verbessern. Die Sportarten, bei denen das OSG höheren Kräften ausgesetzt wird (u.a. Kontaktsportarten, Sprungsportarten o.ä.) sollten jedoch vermieden werden.

Medikamentöse Therapie

Die medikamentöse Therapie einer OSG-Arthrose beinhaltet einen analgetischen sowie entzündungshemmenden Ansatz. Auf die länger andauernde Einnahme von nicht-steroidalen Antirheumatika sollte jedoch aufgrund der zahlreichen Nebenwirkungen verzichtet werden. Als orale Viscosupplementation dient die Kombination von Chondroitinsulfat und Glukosamin der Abbremsung des degenerativen OSG-Prozesses ähnlich wie am Kniegelenk.

Intraartikuläre Viscosupplementation

Intraartikuläre Applikation von Hyaluronsäure ist ein weit verbreitetes Therapieverfahren bei den Patienten mit degenerativen Veränderungen eines Gelenks. Die Wirkung der intraartikulären Viscosupplementation bei Patienten mit OSG-Arthrose ist somit auch gegeben: Schmerzlinderung und funktionelle Verbesserung.

Die Applikation von Thrombozyten-reichem Plasma (Platelet-rich plasma PRP) fand in den letzten Jahren eine stets zunehmende Anwendung im orthopädischen und sportsmedizinischen Bereich. Die Effektivität von PRP ist mittlerweile auch bei degenerativen Gelenksveränderungen am OSG gegeben: Schmerzlinderung, verbesserte Gelenkfunktion. Gerade die Kombination von Hyaluronsäure und PRP scheint eine optimale qualitative Injektionstherapie darzustellen.

Orthopädie-Technik

Orthopädisch-technische Zurichtungen und Orthesen sind eine weitere und wichtige Säule der konservativen Therapie der schmerzhaften OSGA. Das Hauptziel dieser Massnahmen sind die Korrektur der Fehlstellungen und die Verbesserung der Achsen- und Druckverhältnisse sowie auch der Stabilität am OSG. Schuheinlagen können auf einfache Weise die Belastungsachse nach medial oder lateral zur wenig degenerierten Hälfte des OSG verschieben, z.B. eine Einlage mit medialer Abstützung bei Patienten mit Valgus-OSGA. Auch orthopädische Serienschuhe mit einer guten Abrollrampe können die Stresskräfte am OSG reduzieren und so die Gefährdung eines OSGA-Patienten verbessern.

Chirurgische Gelenkerhaltende Therapie

Cheilektomie

Im Anfangsstadium der OSGA können Osteophytenbildungen die Patienten symptomatisch und in ihrer OSG-Beweglichkeit signifikant stören. Die offene oder arthroskopische Cheilektomie (Osteophytenabtragung) kann in einem solchen Anfangsstadium mit guter Erfolgsaussicht erwogen werden, jedoch nicht in fortgeschrittenen Fällen.

Korrekturosteotomien

Die OSGA mit einer Varus- oder Valgusdeformität im OSG selbst oder im Rückfuss ist nicht selten, und dabei kommt es häufig zu einer asymmetrischen Druckverteilung im OSG, was zu einer asymmetrischen OSGA führen kann. In solchen Fällen können die periartikulären Osteotomien helfen, die physiologischen biomechanischen Verhältnisse wiederherzustellen. Dies wiederum führt in der Regel zu einer Schmerzlinderung und funktioneller Verbesserung und somit zu einer Rauszögerung der OSG-Totalprothese oder gar der Versteifung des OSG (OSG-Arthroese).

Die Fehlstellungen um das Sprunggelenk können auf verschiedenen Ebenen auftreten: oberhalb des Sprunggelenks – supramalleoläre Deformitäten, innerhalb des Sprunggelenks – intraartikuläre Deformitäten oder unterhalb des Sprunggelenks – inframalleoläre Deformitäten. Daraus ergibt sich eine grosse Vielzahl von einfachen und komplexen Fehlstellungen.

Bei Patienten mit einer Valgusdeformität des Rückfusses findet man die degenerativen OSG-Veränderungen vor allem im lateralen Gelenkkompartiment. Wenn bei Patienten weniger als die Hälfte der tibiotalaren Oberfläche betroffen ist, können die Korrekturosteotomien als mögliche Therapie in Betracht gezogen werden. Liegt eine signifikante mediale Instabilität des OSGs vor, so sollte die Rekonstruktion des medialen Bandapparates zusätzlich durchgeführt werden.

Bei Patienten mit Varusdeformität des Rückfusses findet man die degenerativen Veränderungen vor allem im medialen OSG-Gelenkkompartiment. Auf der supramalleolären Ebene sollte die Varusdeformität mit einer valgusierenden Osteotomie behandelt werden. In den Fällen mit einer varischen Fehlstellung der Ferse

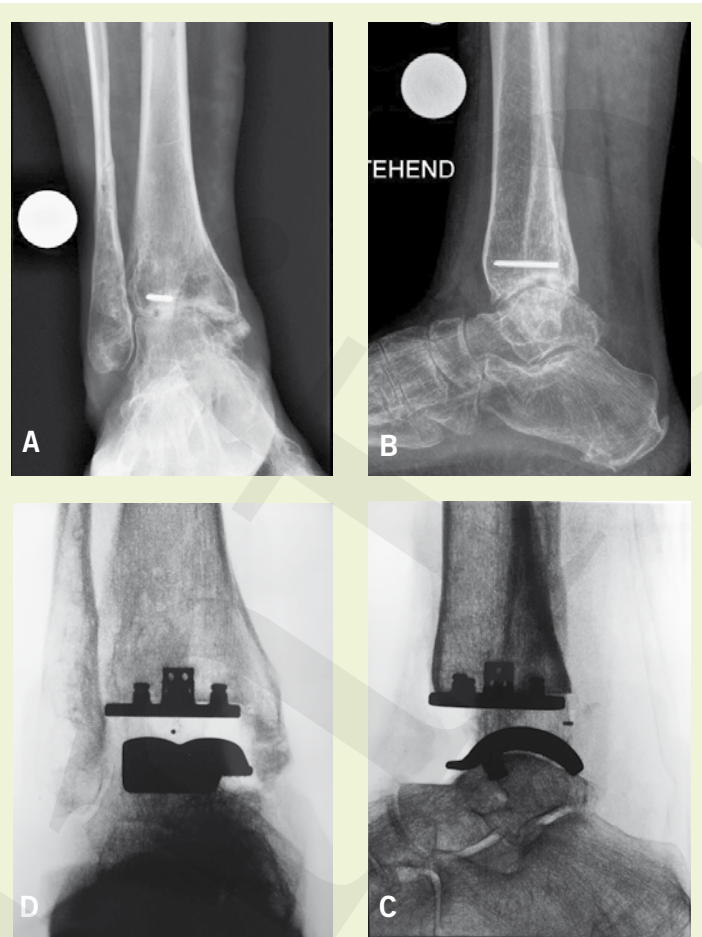


Abb. 1: Endgradige posttraumatische OSG-Arthrose behandelt mit einer OSG-Totalprothese der neuesten Generation.

Schmerzhafte endgradige posttraumatische OSG-Arthrose einer 44jährigen Patientin nach trimalleolärer Luxationsfraktur OSG rechts, Osteosynthese, Osteosynthesematerialentfernung (abgebrochene Schraube) und arthroskopischer Cheilektomie (A: ap, B: seitlich).

Therapie mittels Implantation einer 3-Komponenten mobilen OSG-Totalprothese der neuesten Generation: VANTAGE, Exactech; www.vantageankle.ch (C: ap, D seitlich).

sollte eine lateralisierende Verschiebeosteotomie vom Fersenbein (Dwyer-Osteotomie) durchgeführt werden. Bei Patienten mit einer chronischen lateralen Instabilität sollte diese durch Rekonstruktions-eingriff am Bandapparat beseitigt werden. Liegt zusätzlich eine Pathologie der Peronealsehnen vor, sollte ein Peronealsehnen-transfer durchgeführt werden.

Die OSG-Totalprothese

Die Totalprothese (künstliches Gelenk) des OSGs entwickelte sich parallel zu den Prothesen an der Hüfte und am Knie in den 70er bis 90er Jahren. Anfangs waren die OSG-Prothesen nicht genug anatomisch und biomechanisch und hatten ein schlechtes Knochen-Implantat-Interface. Heutzutage hat die OSG-Totalprothetik jedoch einen guten und evidenzbasierten Stellenwert in der Behandlung der endgradigen OSG-Arthrose. Die OSG-Totalprothese ermöglicht eine gute Beweglichkeit und Biomechanik des OSGs. Um eine stabile und achsengerechte Implantation einer OSG-Totalprothese zu garantieren, sind bei der Implantation häufig Zusatzeingriffe notwendig: Osteotomien, Bandplastik, Sehnenchirurgie. Bei der Klassifikation von Sprunggelenkprothesen können folgende Kriterien berücksichtigt werden: Anzahl der Komponenten (2- vs. 3-Komponenten-Prothese), Befestigungsart (zementfrei, zemen-

tiert) und Art der Führung (straff, halbfrei, frei mobil). Die modernen Sprunggelenkprothesen sind anatomische mobile zementfreie 3-Komponenten-Prothesen (Abb. 1), welche am ehesten den biomechanischen Eigenschaften des nativen OSGs entsprechen. Patienten hatten in einer Vergleichsstudie postoperativ weniger Schmerzen und bessere funktionelle Resultate bei vergleichbarer postoperativer Komplikationsrate als nach OSG-Arthrodesen. Generell gilt, dass der Entscheid, ob eine OSG-Totalprothese oder OSG-Arthrodesen bei endgradiger OSG-Arthrose durchgeführt werden soll, auf individueller Basis gefällt werden muss, dies je nach Beruf, Sportaktivität, Weichteilsituation, Co-Morbiditäten, BMI, u.a.m. Metaanalysen zeigten für die OSG-Totalprothetik im Generellen eine Überlebensrate von 89% bei 10 Jahren Follow-up UND von 63.6% bei 15 Jahren Follow-up.

OSG-Arthrodesen

Diese galt als Therapie der ersten Wahl bei der fortgeschrittenen OSG-Arthrose. Seit dem Jahr 1879, als die OSG-Arthrodesen zum ersten Mal beschrieben wurde, wurden unzählige unterschiedliche chirurgische Techniken beschrieben. Heute kann die OSG-Arthrodesen in ausgewählten Fällen (z.B. ohne signifikante Deformitäten) auch arthroskopisch durchgeführt werden. Obwohl die OSG-Arthrodesen in den meisten Fällen kurz- und mittelfristig zu einer Schmerzfremheit und guten funktionellen Resultaten führt, sollten die Probleme, welche langfristig auftreten können, nicht unterschätzt werden. Die OSG-Arthrodesen kann zu einer konsekutiven schmerzhaften Überbelastung der benachbarten Gelenke mit Entwicklung von arthrotischen Veränderungen führen und sollte aus diesem Grund als letzte Option in der Therapiestufe der OSGA angewandt werden.

Literatur

Albert E. Einige Fälle künstlicher Ankylosen: Bildung an paralytischen Gliedmassen. *Wien Med Press* 1882; (23): 726-728.

Coester L M, Saltzman C L, Leupold J, Pontarelli W. Long-term results following ankle arthrodesis for post-traumatic arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2001; (83-A): 219-228.

Dwyer F C. Osteotomy of the calcaneum for pes cavus. *J Bone Joint Surg Br* 1959; (41): 80-86.

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): 994-998.

Fukawa T, Yamaguchi S, Akatsu Y, Yamamoto Y, Akagi R, Sasho T. Safety and Efficacy of Intra-articular Injection of Platelet-Rich Plasma in Patients With Ankle Osteoarthritis. *Foot Ankle Int.* 2017; 38(6):596-604.

Glazebrook M, Daniels T, Younger A, Foote C J, Penner M, Wing K, Lau J, Leighton R, Dunbar M. Comparison of health-related quality of life between patients with end-stage ankle and hip arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2008; (90): 499-505.

Guo C, Yan Z, Barfield W R, Hartstock L A. Ankle arthrodesis using anatomically contoured anterior plate. *Foot Ankle Surg* 2010; (31): 492-498.

Horisberger M, Valderrabano V, Hintermann B. Posttraumatic ankle osteoarthritis after ankle-related fractures. *J Orthop Trauma* 2009; (23): 60-67.

Jia X, Peters P G, Schon L. The use of platelet-rich plasma in the management of foot and ankle conditions. *Oper Tech Sports Med* 2011; (19): 177-184.

Karatosun V, Unver B, Ozden A, Ozay Z, Gunal I. Intra-articular hyaluronic acid compared to exercise therapy in osteoarthritis of the ankle. A prospective randomized trial with long-term follow-up. *Clin Exp Rheumatol* 2008; (26): 288-294.

Koivu H, Kohonen I, Mattila K, Lyytinen E, Tiusanen H. Long-term Results of Scandinavian Total Ankle Replacement. *Foot Ankle Int.* 2017; 38(7):723-731.

Ogilvie-Harris DJ, Sekyi-Otu A. Arthroscopic debridement for the osteoarthritic ankle. *Arthroscopy.* 1995; 11(4):433-6.

Pagenstert G I, Barg A, Leumann A G, Rasch H, Muller-Brand J, Hintermann B, Valderrabano V. SPECT-CT imaging in degenerative joint disease of the foot and ankle. *J Bone Joint Surg Br* 2009b; (91): 1191-1196.

Take-Home Message

- ◆ Die häufigste Ursache einer OSG-Arthrose ist die posttraumatische Genese: OSG-Frakturen, OSG-Bandläsionen.
- ◆ Zur Diagnostik gehören nebst der klinischen Untersuchung das Röntgen mit stehenden Röntgenbildern, sowie auch ggf. das MRI und das SPECT-CT.
- ◆ Bei der Therapie gilt folgendes stufenweises Vorgehen: Konservative Therapie, gelenkserhaltende Chirurgie, OSG-Totalprothese, OSG-Arthrodesen.
- ◆ Die Indikationsstellung eines jeweiligen Eingriffes sollte jedoch auch individuell beurteilt werden: Beruf, Sportaktivität, Weichteilsituation, Co-Morbiditäten, BMI.

Prof. Dr. med. Dr. phil. Victor Valderrabano, MD PhD

Chefarzt
 SWISS ORTHO CENTER
 Schmerzklinik Basel, Swiss Medical Network
 Hirschgässlein 15, 4010 Basel
 valderrabano@swissmedical.net
 www.swissorthocenter.ch

➤ **Interessenskonflikte:** Der Autor ist Mitentwickler der OSG-Totalprothese VANTAGE.

Pagenstert G I, Hintermann B, Barg A, Leumann A, Valderrabano V. Realignment surgery as alternative treatment of varus and valgus ankle osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2007; (462): 156-168.

Papalia R, Albo E, Russo F, Tecame A, Torre G, Sterzi S, Bressi F, Denaro V. The use of hyaluronic acid in the treatment of ankle osteoarthritis: a review of the evidence. *J Biol Regul Homeost Agents.* 2017 Dec 4;31(4 Suppl 2)

Plaass C, Knupp M, Barg A, Hintermann B. Anterior double plating for rigid fixation of isolated tibio-talar arthrodesis. *Foot Ankle Int.* 2009;30(7):631-9.

Saltzman C L, Mann R A, Ahrens J E, Amendola A, Anderson R B, Berlet G C, Brodsky J W, Chou L B, Clanton T O, Deland J T, Deorio J K, Horton G A, Lee T H, Mann J A, Nunley J A, Thordarson D B, Walling A K, Wapner K L, Coughlin M J. Prospective controlled trial of STAR total ankle replacement versus ankle fusion: initial results. *Foot Ankle Int* 2009; (30): 579-596.

Saltzman C L, Saloman M L, Blanchard G M, Huff T, Hayes A, Buckwalter J A, Amendola A. Epidemiology of ankle arthritis: report of a consecutive series of 639 patients from a tertiary orthopaedic center. *Iowa Orthop J* 2005; (25): 44-46.

Segal A D, Shofer J, Hahn M E, Orendurff M S, Ledoux W R, Sangeozan B J. Functional limitations associated with end-stage ankle arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 2012; (94): 777-783.

Takakura Y, Tanaka Y, Kumai T, Tamai S. Low tibial osteotomy for osteoarthritis of the ankle. Results of a new operation in 18 patients. *J Bone Joint Surg Br* 1995; (77): 50-54.

Valderrabano V, Hintermann B, Horisberger M, Fung T S. Ligamentous posttraumatic ankle osteoarthritis. *Am J Sports Med* 2006; (34): 612-620.

Valderrabano V, Hintermann B, Nigg B M, Stefanyshyn D, Stergiou P. Kinematic changes after fusion and total replacement of the ankle: part 1: Range of motion. *Foot Ankle Int* 2003a; (24): 881-887.

Valderrabano V, Horisberger M, Russell I, Dougall H, Hintermann B. Etiology of ankle osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2009; (467): 1800-1806.

Zaidi R, Cro S, Gurusamy K, Siva N, Macgregor A, Henricson A, Goldberg A. The outcome of total ankle replacement: a systematic review and meta-analysis. *Bone Joint J.* 2013 Nov;95-B(11):1500-7.