Casper Grim / Romain Seil / Thomas Tischer (Herausgeber)

Konservative Therapie – was hilft?

Casper Grim / Romain Seil / Thomas Tischer
(Herausgeber)

Konservative Therapie – was hilft?

Autoren:
Casper Grim, Thomas Hesse, Anja Hirschmüller, Thilo Hotfiel,
Frieder Mauch, Stefan Nehrer, Wolf Petersen, Florian Pfalzer, Lena Siegler,
Thomas Tischer, Lukas Weisskopf

GOTS Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin

eurocom WIR ENTWICKELN GESUNDHEIT

Verlags-Comptoir Rolle

Alle Rechte vorbehalten
© Verlags-Comptior Rolle
Ein Imprint des Verlages VOPELIUS Jena
www.verlagvopelius.de
1. Auflage 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne ausdrückliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter http://dnb.ddb.de abrufbar.

ISBN: 978-3-947303-21-2

Satz, Layout: Verlagsservice Baier, Auerstedt

Produktion: Jürgen Knaack, Berlin

Umschlaggestaltung: Bernd Adam, Jena
Supported by shutterstock.com

Printed in Germany

Umwelthinweis: Alle bedruckten Materialien dieses Buches sind chlorfrei gebleicht, umweltschonend und alterungsbeständig.

Autoren:

Dr. Casper Grim
Klinikum Osnabrück
Klinik für Orthopädie,
Unfall- und Handchirurgie
Am Finkenhügel 1
49076 Osnabrück

Dr. Thomas Hesse
ALTIUS Swiss Sportmed Center AG
Habich-Dietschy-Strasse 5a
4310 Rheinfelden, Schweiz

PD Dr. Anja Hirschmüller
ALTIUS Swiss Sportmed Center AG
Habich-Dietschy-Strasse 5a
4310 Rheinfelden, Schweiz

PD Dr. Thilo Hotfiel
Klinikum Osnabrück
Klinik für Orthopädie,
Unfall- und Handchirurgie
Am Finkenhügel 1
49076 Osnabrück

PD Dr. Frieder Mauch
Sportklinik Stuttgart
Taubenheimstraße 8
70372 Stuttgart

Prof. Dr. Stefan Nehrer
Zentrum für Regenerative Medizin,
Donau-Universität Krems
Dr. Karl-Dorrek-Straße 30
3500 Krems, Austria

Prof. Dr. Wolf Petersen
Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
am Martin Luther Krankenhaus
Caspar-Theys-Straße 27–31
14109 Berlin

Dr. Florian Pfalzer
Sportpraxis Stuttgart
Bockelstraße 146
70619 Stuttgart

Dr. Lena Siegler
ALTIUS Swiss Sportmed Center AG
Habich-Dietschy-Strasse 5a
4310 Rheinfelden, Schweiz

Prof. Dr. Thomas Tischer, MBA
Klinik und Poliklinik für Orthopädie
Universitätsmedizin Rostock
Doberanerstraße 142
18057 Rostock

Dr. Lukas Weisskopf
ALTIUS Swiss Sportmed Center AG
Habich-Dietschy-Strasse 5a
4310 Rheinfelden, Schweiz

Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin (GOTS)
Deutschland – Österreich - Schweiz

Die GOTS wurde 1986 von **Orthopäden aus Deutschland, Österreich und der Schweiz** gegründet. Die schnell wachsende Anzahl von Mitgliedern aus Universitäten, Kliniken, Ambulatorien, Praxen, Sportverbänden und Vereinen, die für eine Diagnostik, Therapie und Rehabilitation sorgen, machte die GOTS nach der „American Orthopaedic Society for Sports Medicine“ (AOSSM) zur größten und bedeutendsten sportorthopädisch-traumatologischen Gesellschaft der Welt.

Die Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin (GOTS) fördert die Aus- und Weiterbildung, die Forschung sowie den nationalen und internationalen Informationsaustausch unter sportorthopädisch und sporttraumatologisch tätigen Medizinern und Berufsgruppen angrenzender Fachgebiete. Ihr Ziel ist es, das Verständnis von sportlicher Belastung und Verletzungen zu verbessern, um die muskuloskelettale Funktion und Lebensqualität zu erhalten.

eurocom – European Manufacturers Federation for Compression Therapy and Orthopaedic Devices – ist die Herstellervereinigung für Kompressionstherapie und orthopädische Hilfsmittel. Dem Verband, der 1998 gegründet wurde, gehören nahezu alle im deutschen Markt operierenden europäischen Unternehmen aus den Bereichen Kompressionstherapie und orthopädische Hilfsmittel an. Der Verband versteht sich als Gestalter und Dialogpartner der Akteure im Gesundheitswesen mit dem Ziel, die Hilfsmittelversorgung aktuell und in Zukunft sicherzustellen sowie deren Qualität zu verbessern und weiterzuentwickeln. Deshalb setzt sich eurocom dafür ein, dass Wissen um den medizinischen Nutzen und die Wirksamkeit von Kompressionstherapie und orthopädischen Hilfsmitteln zu vermitteln, Innovationen zu fördern und die Technische Orthopädie zu stärken, um die bestmögliche konservative und postoperative Behandlung zu gewährleisten.

Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,
Liebe Leserinnen und Leser,

Die konservative Versorgung von Erkrankungen und Verletzungen der Stütz- und Bewegungsorgane ist in Deutschland und somit auch im deutschen Ausbildungssystem anderes geregelt als in vielen unserer Nachbarstaaten. Sie unterscheidet sich sogar grundsätzlich von der in anderen EU-Staaten und den USA. Spätestens nach der Zusammenlegung der beiden Fächer Unfallchirurgie und Orthopädie ergeben sich in der Aus- und Weiterbildung junger Ärzte verschiedene Probleme in der Art der Wissensvermittlung. In Deutschland liegen Diagnostik und ambulante konservative Therapie meist in der Hand des niedergelassenen Facharztes für Orthopädie und Unfallchirurgie. In der deutschen Facharztausbildung schließt nach einer zweijährigen allgemeinchirurgischen Grundausbildung (common trunk) eine vierjährige Weiterbildung zum Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie an, die meist vollständig in einer Klinik durchlaufen wird. Hierdurch entsteht die Gefahr, dass konservative Ausbildungsinhalte zu kurz kommen und auf Dauer verloren gehen.

Überall ist in der Presse von zu vielen Operationen zu lesen, aber wir müssen unsere Ärztinnen und Ärzte auch besser in konservativer Therapie ausbilden. Denn die konservative Therapie ist ein wichtiger Bestandteil, wenn nicht sogar in vielen Fälle der wichtigste, in der Behandlung unserer Patienten mit Schmerzen im Bereich des Stütz- und Bewegungsapparates. Daher ist es ein besonderes Ansinnen der GOTS die konservativen Therapieinhalte in Ausbildung und Lehre zu vertreten, da gerade die Behandlung von Sportverletzungen hierzu umfangreiches Wissen benötigt. Neben der theoretisch-praktischen Ausbildung in unseren Sportarztkursen sind auch Booklets wie diese von großer Bedeutung. Besonderer Dank gilt hierbei auch der Eurocom, die den Druck des Booklets erst möglich gemacht hat.

In diesem Booklet ist der aktuelle Wissensstand in der konservativen Behandlung ausgewählter Erkrankungen durch Spezialisten auf ihrem Gebiet dargestellt. Die angeführte Literatur möge dabei zum weiteren Studium inspirieren.

Der Dank der GOTS gilt allen, die mitgewirkt und ihr Wissen und ihre Erfahrung in dieses Buch eingebracht haben.

Wir wünschen Ihnen, dass dieses Werk Ihre Arbeit bereichern wird und freuen uns über konstruktive Anregungen.

Eure

Thomas Tischer	Casper Grim	Romain Seil
Incoming Präsident	Vizepräsident Deutschland	Präsident

Liebe Leserinnen und Leser,

etwa 33 Millionen Menschen in Deutschland leiden an Erkrankungen oder Verletzungen des Bewegungsapparates, die sich erheblich auf die Lebensqualität der Betroffenen und ihre gesellschaftliche Teilhabe auswirken können. Denn sie verursachen Schmerzen und schränken die Mobilität ein. Zu den gängigen Therapieoptionen gehören Medikamente und Operationen. Gewiss lässt sich nicht jeder operative Eingriff verhindern, gewiss ist aber auch: Jede Strategie, die Operationen – und die mit ihnen einhergehenden Risiken für den Patienten – vermeiden kann, ist eine gute Strategie.

Die konservative Behandlung mit orthopädischen Hilfsmitteln stellt in vielen Fällen eine Alternative dar, um Beschwerden zu lindern und Patienten wieder zu mobilisieren. Deshalb setzt sich eurocom dafür ein, das Wissen um den medizinischen Nutzen und die Wirksamkeit von orthopädischen Hilfsmitteln zu vermitteln und die Technische Orthopädie zu stärken, um die bestmögliche konservative und postoperative Behandlung zu gewährleisten.

Wir freuen uns daher, mit den vorliegenden medizinischen Fachbeiträgen, die die neuesten Erkenntnisse erfahrener Spezialisten widerspiegeln, ein Projekt unterstützen zu dürfen, das verdeutlicht, wie orthopädische Hilfsmittel bei bestimmten Beschwerden zum Einsatz kommen und helfen – als Ergänzung oder alternativ zur Operation. Dies ist ein wichtiger Schritt, um dem Rückzug der Technischen Orthopädie aus der ärztlichen Ausbildung zu begegnen.

Dass ein „Revival“ der Technischen Orthopädie und eine Stärkung konservativer Behandlungsmethoden dabei ganz im Sinne der Patienten liegen, zeigen die Ergebnisse der jüngsten repräsentativen Umfrage des Instituts für Demoskopie Allensbach zu Nutzen und Wirksamkeit medizinischer Hilfsmittel. Die Quintessenz: Nutzer von Bandagen und Orthesen brauchen nach eigenen Angaben weniger Medikamente, können operative Eingriffe oft vermeiden, sind mobiler und gewinnen dadurch an Lebensqualität. Gleichzeitig ist der Therapieerfolg eng mit der guten Aufklärung durch Ärzte verknüpft.

In diesem Sinne begrüßen wir das Engagement der hier versammelten Autoren, das Wissen um die Möglichkeiten der konservativen Versorgung zu fördern und damit einen Grundstein für gute ärztliche Aufklärung zu legen.

Oda Hagemeier
Geschäftsführerin eurocom e. V. –
European Manufacturers Federation for Compression Therapy and Orthopaedic Devices

Inhaltsverzeichnis

Konservative Therapie bei Verletzungen des medialen Kollateralbandkomplexes 13
Wolf Petersen

Konservative Therapie der beginnende Gonarthrose – was ist sinnvoll? 19
Stefan Nehrer

OSG Distorsionstrauma – wie verhindere ich Folgeschäden? 29
Thilo Hotfiel, Casper Grim

Achillessehnenruptur – konservativ oder besser gleich operieren? 31
Lukas Weisskopf, Lena Siegler, Anja Hirschmüller, Thomas Hesse

Nachbehandlung bei Schulterinstabilität – Innen- oder Außenrotation oder irgendwie? 35
Casper Grim

Grenzen und Möglichkeiten der konservativen Therapie von Bandverletzungen am Ellenbogengelenk 39
Florian Pfalzer, Frieder Mauch

Konservative Therapie bei Verletzungen des medialen Kollateralbandkomplexes

Wolf Petersen

Einleitung

Verletzungen des medialen Kollateralbandkomplexes sind eine häufige Sportverletzung. Ursache ist meist ein direktes oder indirektes Valgustrauma. Oft treten mediale Kollateralbandrupturen zusammen mit Verletzungen des vorderen Kreuzbandes auf. Der mediale Kollateralbandkomplex besteht anatomisch aus vier verschiedenen Bändern [3,13]. Das oberflächliche und tiefe mediale Kollateralband stabilisieren das Kniegelenk vornehmlich gegen Valgusstress. Das hintere Schrägband und die posteromediale Kapsel kommen streckungsnah unter Spannung und stabilisieren streckungsnah ebenfalls gegen Valgustress [12,13]. Das hintere Schrägband ist außerdem gemeinsam mit dem hinteren Kreuzband (HKB) ein wichtiger Stabilisator gegen die posteriore tibiale Translation (Abb. 1) [3,12,15].

Bei der Mehrzahl der Verletzungen handelt es sich um erst- bis zweitgradige Verletzungen des medialen Kollateralbandes (sMCL und dMCL). Aufgrund der extraartikulären Lage besitzt das mediale Kollateralband ein gutes Heilungspotential [16]. Daher kommen diese Verletzungen ohne eine operative Therapie aus [1, 6, 7, 8, 10, 11]. Ziel dieses Beitrages ist es, das konservative Management nach Ruptur des medialen Seitenbandes zu beschreiben.

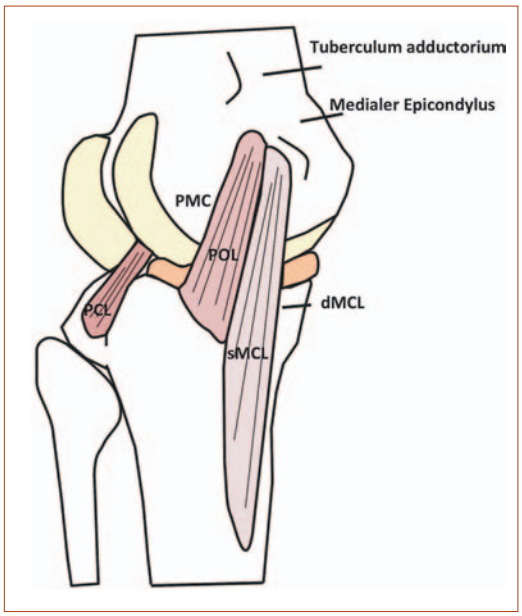

Abbildung 1: Schematische Ansicht von posteromedial. sMCL: oberflächliches mediales Kollateralband, POL: hinteres Schrägband, PCL: hinteres Kreuzband, PMC: Region des posteromedialen Kapselkomplexes. Das POL zeigt seinen typischen schrägen, nach postero-inferior absteigenden Verlauf.

Grenzen der konservative Therapie

Nicht alle Verletzungen des medialen Kollateralbandkomplexes eignen sich für eine konservative Therapie. Daher gilt es, diese Verletzungen frühzeitig zu identifizieren.

Das gilt besonders für distale Ausrisse des sMCL [2, 3, 9]. Dabei rutschen die rupturierten Bandstümpfe oft vor den Pes anserinus superficialis, der dann ein Heilungshindernis darstellt. Diese Läsionen werden als „Stener like lesions“ bezeichnet (Abb. 2) [2, 3, 9]. Da sich die Sehnen des Pes anserinus vor die Bandstümpfe legen, ist eine direkte knöcherne Einheilung unmöglich. Folge sind oft chronische mediale Instabilitäten. Daher wird in

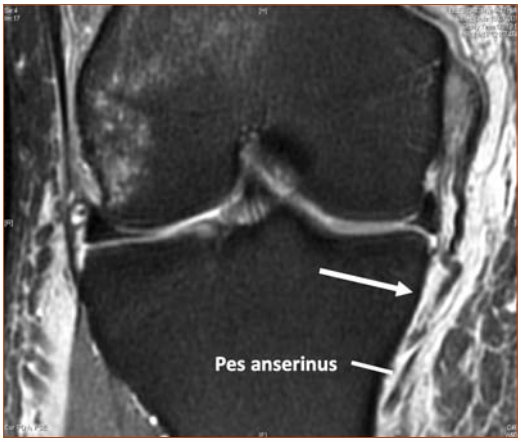

Abbildung 2: MRT eines distalen sMCL Ausrisses. Diese Verletzungen stellen eine Indikation für eine operative Versorgung dar.

diesen Fällen eine operative Reinsertion empfohlen [3].

Auch drittgradige Verletzungen des gesamten medialen Kollateralbandkomplexes, die oft im Rahmen von Knieluxationen auftreten, bedürfen meist einer operativen Therapie [3, 4]. Hier kommen direkte Nähte aber auch Augmentationsverfahren mit Fadenkordeln als operative Verfahren in Betracht. Diese Verfahren sollten aber immer entweder einzeitig oder zweizeitig mit einer Versorgung des zentralen Pfeilers (vorderes oder hinteres Kreuzband) kombiniert werden. Diagnostisch hinweisend auf eine drittgradige Komplettverletzung des medialen Kollateralbandkomplexes ist die Aufklappbarkeit in Extension und das Hochrasanztrauma. Bei hochgradigen chronischen medialen Instabilitäten kann ggf. auch eine Bandplastik mit einem autologen oder allogenen Sehnentransplantat erforderlich werden [13, 14].

Welche Rupturen eignen sich für eine konservative Therapie?

Bei der Mehrzahl der Verletzungen handelt es sich um erst- bis zweitgradige Verletzungen des medialen Kollateralbandes (sMCL und dMCL). Aufgrund der extraartikulären Lage besitzt das mediale Kollateralband ein gutes Heilungspotential [16]. Auch drittgradige Rupturen des medialen Kollateralbandes können gut auf eine funktionelle Therapie ansprechen [1, 6, 7, 8, 10, 11]. Das kann selbst dann gelten, wenn diese mit einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes kombiniert sind.

Schweregrade

Bandverletzungen werden meist in drei Schweregrade unterteilt [3].

- Als Grad I (leicht) gilt die Bänderdehnung ohne makroskopische Ruptur. Es besteht leichter Schmerz, nur eine leichte Schwellung und nur minimaler Funktionsverlust ohne mechanische Instabilität.
- Als Grad II (mäßig) wird eine makroskopische Teilruptur mit mäßigen Schmerzen und Schwellung bezeichnet. Es liegen Funktionseinschränkungen und eine leichte bis mäßige Instabilität vor.
- Beim Grad III (schwer) handelt es sich um eine komplette Bandruptur mit Instabilität.

Phasen der Bandheilung

Die Bandheilung verläuft in drei verschiedenen Phasen (Abb. 3):

1. Entzündungsphase (bis 3.–7. Tag),
2. Proliferationsphase (bis 4.–8. Woche) und
3. Umbauphase (ab 4.–8. Woche) [5].

In der Entzündungsphase kommt es durch Exsudat, Entzündungsmediatoren und zelluläre Infiltration zu typischen Symptomen wie

Abbildung 3: Schematische Darstellung der verschiedenen Phasen der Bandheilung. Das Ausmaß der benötigten Stabilisierung durch Orthesen nimmt mit fortschreitender Bandheilung ab.

Schwellung, Überwärmung und Schmerz. Auch wenn diese Prozesse für den Beginn der Heilungsreaktion notwendig sind, so können überschießende Entzündungssymptome den Heilungsprozess auch verzögern. Die Proliferationsphase ist durch Angiogenese, Zellvermehrung und Kollagenproduktion gekennzeichnet. Auch hier kann es anfangs noch zu entzündlichen Symptomen kommen. In beiden Phasen muss das Gewebe vor einer Überlastung geschützt werden.

In der Regenerationsphase kommt es zu einer funktionellen Anpassung des Gewebes an die mechanische Beanspruchung des Bandes mit einer funktionellen Ausrichtung von Kollagenfibrillen und Zellen. Die Stabilität nimmt weiter zu. In dieser Phase ist eine moderate mechanische Belastung des Kollagens sinnvoll und soll dazu beitragen, die Fibrillen zu organisieren und die Festigkeit der Bandnarbe zu erhöhen [5].

Die einzelnen Prozesse dieser Phasen verlaufen nicht streng chronologisch hintereinander, sondern sie überlappen sich [5]. Ihre Dauer ist außerdem variabel und individuell unterschiedlich. Die Bandheilung kann außerdem durch verschiedene Faktoren beeinflusst werden (Nikotinkonsum, Dauer zum Therapiebeginn, Alter des Patienten, NSAR). Das kann bewirken, dass sich der Heilungsverlauf verlängert.

Es gibt keinen Konsens darüber, wie lange die Heilung eines verletzten Bandes bis zur Widerherstellung der normalen Dehnungsfestigkeit dauert. Die Angaben in der Literatur reichen von 12 bis 50 Wochen [5].

Phasenadaptierte Therapie von Läsionen des medialen Kollateralbandes

Sowohl der Schweregrad als auch die unterschiedlichen Phasen und Zeiträume sollten bei der Therapie der Verletzung des medialen Kollateralbandkomplexes berücksichtigt werden. Daher muss für jeden Patienten ein individuelles Konzept entwickelt werden.

Unmittelbar nach der Verletzung kommt am Spielfeldrand das PECH-Schema zur Anwendung.

P = Pause
E = Eis
C = C(K)ompression
H = Hochlagerung

Ziel ist die posttraumatische Schwellung zu kontrollieren. Der Einsatz von NSAR wird kritisch gesehen, da diese Substanzgruppe Heilungsprozesse an Sehnen- und Bandgewebe behindert. Die kurzzeitige Ruhigstellung bis zur weiterführenden Diagnostik in einer geraden Knieschiene kann sinnvoll sein. Die lokalen Maßnahmen zur Entzündungskontrolle sollten im Verlauf der Phase 1 fortgeführt werden. Physiotherapeutisch werden in dieser Phase im Wesentlichen isometrische Übungen für die Oberschenkelmuskulatur empfohlen.

Isolierte Grad I und II Verletzungen benötigen zur funktionellen Bandheilung nicht unbedingt eine mechanische Entlastung durch eine Orthese. Eine Orthese kann jedoch auch bei diesen Patienten im Hinblick auf die durch die mechanische Entlastung erzielte Schmerzreduktion sinnvoll sein. Schmerzabhängige Belastung ist erlaubt.

Bei drittgradigen Verletzungen sollte der Patient mit einer Orthese versorgt werden um eine Distraktion der Bandstümpfe zu verhindern (Abb. 4). Bei diesen Verletzungen kann auch eine initiale Teilbelastung sinnvoll sein. Die Gewichtsbelastung sollte anschließend an Phase 1 schrittweise wiederaufgebaut werden. In dieser Phase ist ein Schutz des Gewebes vor

Abbildung 4: Beispiel für eine bewegliche Knieorthese, die in der Frontalebene stabilisiert. (ADVAGOknee® OPED GmbH, Valley)

übermäßigem Valgusstress erforderlich, um eine chronische Elongation (Überdehnung) des Bandes zu verhindern. Etwa sechs Wochen nach der Akutverletzung beginnt das Kollagen zu reifen. In dieser Phase fördert eine kontrollierte mechanische Belastung die richtige Orientierung (Ausrichtung) der Kollagenfasern. Deswegen kann die Orthese in dieser Phase im Alltag bereits weggelassen werden. Bei Belastungen oder beim Wiedereinstieg in den Sport kann eine weitere passive Unterstützung des heilenden medialen Kollateralbandes sinnvoll sein. Wünschenswert ist ein begleitendes sensomotorisches Training, das so früh wie möglich, in der Regel nach drei bis vier Wochen, beginnen sollte.

Vorgehen bei Kombinationsverletzungen des medialen Kollateralbandes und des vorderen Kreuzbandes

Auch bei Kombinationsverletzungen des medialen Kollateralbandes und des vorderen Kreuzbandes kann eine initiale konservative Therapie sinnvoll sein – auch wenn später eine Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes erforderlich ist. In einer retrospektiven Studie wurde die frühzeitige operative Therapie der medialen Kollateralbandläsion und der Kreuzbandläsion mit der konservativen Therapie des medialen Kollateralbandes und aufgeschobenen Rekonstruktion des vorderen Kreuzbandes verglichen [11]. Im Hinblick auf die Stabilität unterschieden sich beide Gruppen nicht. In der Gruppe mit der frühen Kollateralbandnaht kam es jedoch öfter zu einer Bewegungseinschränkung durch die Entwicklung einer Arthrofibrosse [11].

Fazit für die Praxis

Bei der Mehrzahl der Innenbandverletzungen handelt es sich um erst- bis zweitgradige Verletzungen des medialen Kollateralbandes (sMCL und dMCL). Diese Verletzungen kommen ohne eine operative Therapie aus. Die heilenden Bänder werden meist für sechs Wochen mit einer beweglichen Knieorthese geschützt. Auch drittgradige Rupturen des medialen Kollateralbandes können gut auf eine funktionelle Orthesen-Therapie ansprechen. Das kann selbst dann gelten, wenn diese mit einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes kombiniert sind. Als Indikation für eine operative Therapie gelten distale sMCL-Rupturen und die Beteiligung des medialen Kollateralbandkomplexes bei Multiligamentverletzungen.

Literatur

1. Ballmer PM, Jakob RP (1988). The non-operative treatment of isolated complete tears of the medial collateral ligament of the knee. A prospective study. Arch Orthop Trauma Surg; 107(5): 273–276.
2. Corten K, Hoser C, Fink C, Bellemans J (2010). Case reports: a Stener-like lesion of the media collateral ligament of the knee. Clin Orthop Relat Res; 468(1): 289–293.
3. Forkel P, Seppel G, Imhoff A, Petersen W (2015). Suturing and refixation of the medial collateral ligament in severe acute medial instability of the knee]. Oper Orthop Traumatol Apr; 27(2): 155–171.
4. Heitmann M, Gerau M, Hotzel J, Giannakos A, Frosch KH, Preiss A (2014). [Ligament bracing-augmented primary suture repair in multiligamentous knee injuries]. Oper Orthop Traumatol; 26(1): 19–29.
5. Houglum PA (1992): Soft tissue healing and its impact on rehabilitation. J Sport Rehabil; 1: 19–23.
6. Indelicato PA (1983). Non-operative treatment of complete tears of the medial collateral ligament of the knee. J Bone Joint Surg Am; 65(3): 323–329.
7. Jones RE, Henley MB, Francis P (1986). Nonoperative management of isolated grade III collateral ligament injury in high school football players. Clin Orthop Relat Res; (213): 137—140.
8. Kannus P (1988). Long-term results of conservatively treated medial collateral ligament injuries of the knee joint. Clin Orthop Relat Res; (226): 103–112.
9. Kundu N, Asfaw S, Polster J, Lohman R (2012). The stener lesion. Eplasty; 12: ic11.
10. Marchant MH, Jr., Tibor LM, Sekiya JK, Hardaker WT, Jr., Garrett WE, Jr., Taylor DC (2011). Management of medial-sided knee injuries, part 1: medial collateral ligament. Am J Sports Med; 39(5): 1102–1113.
11. Petersen W, Laprell H (1999). Combined injuries of the medial collateral ligament and the anterior cruciate ligament. Early ACL reconstruction versus late ACL reconstruction. Arch Orthop Trauma Surg; 119(5–6): 258–262.

12. Petersen W, Loerch S, Schanz S, Raschke M, Zantop T (2008). The role of the posterior oblique ligament in controlling posterior tibial translation in the posterior cruciate ligament-deficient knee. Am J Sports Med; 36(3): 495–501.

13. Petersen W, Achtnich A (2014). Rekonstruktion des medialen Kollateralbandkomplexes. Arthroskopie; 27(3): 213–219.

14. Petersen W, Achtnich A (2017). Rekonstruktion des medialen Kollateralbandkomplexes. Arthroskopie; 30(1): 38–43.

15. Weimann A, Schatka I, Herbort M, Achtnich A, Zantop T, Raschke M, Petersen W (2012). Reconstruction of the posterior oblique ligament and the posterior cruciate ligament in knees with posteromedial instability. Arthroscopy; Sep 28(9): 1283–1289.

16. Woo SL, Vogrin TM, Abramowitch SD (2000). Healing and repair of ligament injuries in the knee. J Am Acad Orthop Surg. Nov-Dec; 8(6): 364–372.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Wolf Petersen
Klinik für Orthopädie
und Unfallchirurgie am
Martin-Luther-Krankenhaus
Caspar-Theyß-Straße 27–31
14193 Berlin

Konservative Therapie der beginnenden Gonarthrose – was ist sinnvoll?

Stefan Nehrer

Einleitung

Arthrose – die Degeneration von Gelenken – ist ein weit verbreitetes Problem durch alle Bevölkerungsschichten, das im zunehmenden Alter vermehrt auftritt. 70–80 % der über 70-Jährigen zeigen Zeichen einer Gelenksdegeneration, davon sind ungefähr 10–30 % symptomatisch. Sport zieht sich als Phänomen ebenfalls durch alle Altersgruppen, ist mit hohen Gelenkbelastungen verbunden und stellt damit eine hohe Herausforderung an degenerativ veränderte Gelenksstrukturen dar. Der Sportmediziner beschäftigt sich mit Themen, ob Arthrose durch Sport induziert wird und inwieweit Sport und Arthrose noch kompatibel sind.

Grundlagen Gelenkknorpel und Arthrose

Der Gelenkknorpel besteht zu etwa 5 % aus Zellen, den Chondrozyten oder Knorpelzellen, zu 20–40 % aus Kollagen- und Glukosaminoglykanen als Matrix und zu 60–80 % aus Wasser. Er besitzt keine Gefäß- oder Nervenversorgung. Die Zellernährung erfolgt durch Diffusion. Eine komplexe Struktur aus Matrix und Wasser bildet die Grundlage für die biomechanischen und viskoelastischen Eigenschaften des Knorpels. Die Abpressung von Flüssigkeit bei Belastung führt zur Dämpfung und trägt wesentlich zur Gleitfähigkeit und den optimalen Schmiereigenschaften von Knorpel bei. Die Ultrastruktur des Kollagengerüstes und der darin gebundenen Glykosaminoglykane, die für die Wasserbindung verantwortlich sind, stellen das biomechanische Konzept des Knorpels dar. Verletzungen dieser Ultrastruktur, durch kritische traumatische Impacts, können zu mikrotraumatischen Veränderungen mit Rupturen im Kollagengerüst führen. Nachfolgend kommt es einerseits zur Ausschwemmung der Glykosaminoglykane, andererseits können Traumata zu einem Ausbruch von Knorpelschuppen oder osteochondralen Fragmenten führen. Der isoliert, traumatische Knorpeldefekt als Ursprung von Gelenksdegeneration ist häufig, aber durchaus nicht die einzige Ursache der Arthrose-Entstehung, die einen sehr vielfältigen, auch organischen Hintergrund haben kann und mit einer verminderten Belastbarkeit in osteochondralen Strukturen einhergeht. In Summe kann ein komplexes Zusammenspiel von intrinsischen und extrinsischen Faktoren als ursächlich für die Arthrose-Entstehung angesehen werden. Dabei steht das Dreieck aus Alter – Degeneration – und Inflammation im Zentrum [1]. Alter ist dabei mit morphologisch abnehmender Knorpeldicke, weniger Proteoglykanen, einer geringeren Kollagendichte und Dedifferenzierungen vergesellschaftet [2]. Im Weiteren kommt es zu einem proteolytischen Matrix-breakdown an der Oberfläche des Knorpels mit beginnender Fibrillation, Aufschwellung des Knorpels, dann Ausschwemmen der Glukosaminoglukane und Zerreißen der Kollagenstrukturen, bis hin zum völligen Knorpelverlust mit Abrieb der Gleitoberfläche. Das Altern auf zellulärer Ebene und das gezielte Eliminieren seneszenter Zellen mit „Senolytics“ rückt bei defacto allen degenerativen Er-

krankungen als vielversprechende therapeutische Strategie in den Fokus [3]. In dieser mechanischen Betrachtungsweise der Gelenksdegeneration setzt parallel auch ein biologischer Prozess der Gelenkdestruktion und des Knorpelabbaus ein. Soul et al. haben kürzlich in einer Arbeit zur biologischen Grundlage von Arthrose im Wesentlichen zwei unterschiedliche Osteoarthrose-Gruppen beschreiben können [4]. Die wesentlichen Unterschiede dabei waren die zur Krankheitsinduktion und -progression beitragenden Wnt- und TGFβ-Signalwege zusammen mit einer veränderten Antwort der angeborenen Immunität und Komplementaktivierung.

Grundsätzlich bewirkt der Knorpelabrieb einen synovialen Reizzustand, der über Interleukin-1 und TNF-Alpha eine Entzündungsreaktion in Gang setzt. Durch diese Reaktionen werden auch Metalloproteasen (Kollagenasen) freigesetzt, die als zersetzende Enzyme das Kollagengerüst zusätzlich beeinträchtigen und rasch zerstören. Dieser entzündliche Vorgang ist auch jener, der für das schmerzhafte Erscheinungsbild der Arthrose hauptverantwortlich ist, das mit Ergussbildung, Bewegungseinschränkung und allgemein eingeschränkter Funktion einhergeht [5]. Die Arthrose kann im Wesentlichen alle Gelenke betreffen, hauptsächlich aber – und für den Sport relevant – ist die Arthrose im Kniegelenk sowie im oberen Sprunggelenk, gefolgt von der Hüfte und dem Schulterbereich. Die Entstehung von solchen Gelenkdefekten wird natürlich durch Verletzungen, die auch im Sport häufig sind, forciert [6]. Im Knie sind dies meist Meniskus-, Kreuzband- und Knorpelverletzungen, im oberen Sprunggelenk Bandinstabilitäten und Knorpelkontusionen sowie Kapselverletzungen an der Hüfte, wo vor allem Labrumläsionen und Hüftimpingement Auslöser eines arthrotischen Prozesses sein können [7, 8]. Auch dysplastische Veränderungen wie sie im Bereich des Hüftgelenkes vorkommen haben vergleichbare Effekte. Die chronischen Überlastungssituationen in Gelenken, insbesondere im Kniegelenk, können durch O- und X-Bein- stellung akzentuiert werden.

Das osteoarthrotisch betroffene Gelenk ist vor diesem Hintergrund wie ein komplexes Organ zu betrachten, bei dem ätiopathologische Faktoren übergreifend mechanisch, biologisch

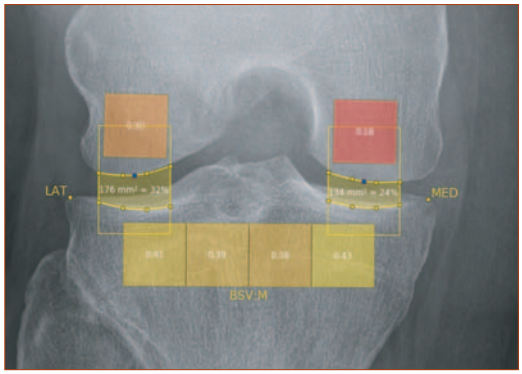

Abbildung 5: Digitale Analyse von Arthroseveränderungen und subchondrale Knochenstrukturanalyse (® ImageBiopsy Lab GmbH).

und genetisch zu Krankheitsinduktion und Progression beitragen. Dieses degenerativ veränderte Organ hat in Konsequenz auch systemische Auswirkungen auf den Gesamtorganismus. Dabei spielen vor allem die zirkulierenden Inflammationsmediatoren eine Rolle bei beispielsweise myokardialen und neurodegenerativen Erkrankungen [9]. Radiologisch äußert sich die fortschreitende Arthrose durch eine Verschmälerung des Gelenksspaltes, eine Zunahme der subchondralen Sklerose mit progressiver Zystenbildung in den gelenknahen Strukturen, Kalzifizierung und Osteophytenbildung sowie einer zunehmenden Achsverweichung aufgrund der damit verbundenen Bandinstabilitäten. Neue Entwicklungen in der muskuloskelettalen Bildgebung ermöglichen es vollautomatisch mit Hilfe neu entwickelter Algorithmen, konventionelle Röntgenbilder auf Frühzeichen einer Arthrose zu untersuchen (Abb. 5). Dabei steht die Mikroarchitektur des (subchondralen) Knochens im Vordergrund, womit „early disease related changes“ detektierbar werden und somit therapeutische bzw. präventive Maßnahmen zeitnah begonnen werden können [10].

Muskelatrophie und Arthrose

Die Arthrose ist auf muskulärer Ebene mit sekundären Muskelpathologien assoziiert, nämlich der strukturellen Muskelatrophie und der funktionellen Muskelschwäche [11–13]. Bewegungseinschränkung als offensichtliche Ursa-

che der Muskelatrophie stellt dabei kontraintuitiv im Rahmen der Arthrose nur einen Teil der vielfältigen Ursachen dar [13]. Die arthrogene Muskelinhibition ist ein anderer zentraler Faktor in der graduellen Abnahme von Muskelkraft und -masse bei Arthrose. Als Synonym wird in der Literatur der Begriff „Reflexarthropathie“ verwendet. Dies bezeichnet eine spezifische Reaktion des Nervensystems, die sogenannte arthrogenen Muskelinhibition [14]. Aufgrund von Signalen aus anormalen nozizeptive Gelenkafferenzen kommt es zu einer Neurotransmitterfreisetzung, die eine Aktivitätshemmung der alpha-Motoneurone bewirkt und somit eine sekundäre Muskelatrophie durch Muskelminderaktivität verursacht [14]. Muskuläre Dysbalancen sind Folge der Muskelschwäche und führen zu einer Destabilisierung des schon vorgeschädigten Gelenks. Aus der weniger gut kontrollierten Bewegung resultiert eine Gelenksinstabilität. In Folge kommt es zu ungleichmäßigen Knorpelbelastungen, und damit zu einer raschen Progredienz der Knorpeldegeneration. Assoziierte Schmerzen hindern Arthrose-Patienten häufig, einen erneuten Muskelaufbau zu forcieren. Der resultierende Immobilisationszustand führt zu strukturellen Muskelveränderungen mit funktionellen Einbußen, unabhängig von der Dauer der Immobilisation. Es konnten in diesem Zusammenhang eine Reduktion von Muskelfasern, Verminderung der Muskelmasse und biomechanische Veränderungen aufgezeigt werden [15–17].

In den letzten Jahren wurden mehrere Studien publiziert, die nachweisen, dass Muskelatrophie auch bereits vor Auftreten der ersten Arthrose-Symptome besteht [18–23]. Als multifaktorielle Erkrankung führt die Sarkopenie zu einem generalisierten Muskelabbau mit nachweisbarer Kraftreduktion [24]. Hauptsächlich sind ältere Menschen vom Syndrom Sarkopenie betroffen, es wird aber auch bei jüngeren Erwachsenen beobachtet [25–27]. Wie bei Muskelatrophie durch Immobilisation ist hier das einzige Therapiekonzept derzeit das regelmäßige Krafttraining. Es sollte dabei ein isokinetisches Muskeltraining durchgeführt werden, bei dem Agonisten und Antagonisten gleichzeitig trainiert werden, bei nur geringem Risiko einer Gelenküberlastung. Das Training kann entsprechend dem Ausmaß der Muskelveränderungen angepasst werden [28].

Osteoarthrose entsteht als Folge einer Überbelastung des Gelenkknorpels. Personen mit Muskelschwäche und resultierend schlechterer Gelenksstabilisierung haben ein deutlich erhöhtes Risiko, fortschreitende degenerative Gelenksveränderungen zu entwickeln.

Knorpel und Sport

Die Rationale für Beurteilung einer „physiologischen“ sportlichen Belastung basiert auf dem Verständnis der Biomechanik der Knorpelstruktur. Dabei erscheinen zyklische Belastungen mit Be- und Entlastungsphasen notwendig, um die Knorpelzelle zu ernähren.

Wie oben beschrieben, ist die Knorpelzelle abhängig von Diffusion, die durch den Pumpmechanismus der Belastung unterstützt wird. Da sich die viskoelastischen Fähigkeiten von Knorpel erschöpfen, sind Erholungsphasen notwendig. Dementgegen stehen lange statische, übermäßige Belastungen wie langes Stehen oder langes Sitzen. Solche Belastungsmuster können für das Gelenk und die Knorpelstruktur problematisch sein, da es zum Auspressen der Flüssigkeit und zum Erschöpfen des Schmiermechanismus des Knorpels kommt. Daneben sind kurze high-impacts die die Bruchlasten von Knorpel überschreiten immer problematisch. Sie kommen meist im Rahmen von Traumen vor. In jedem Fall erscheint es wichtig, Reizzustände nach (Mikro)Traumen oder chronischer Überlastung zu vermeiden, da die vergesellschaftete Inflammation zur progredienten Gelenkdestruktion beiträgt. Tierexperimentelle Studien zum Einfluss von Bewegung auf Arthrose konnten zeigen, dass moderate Laufbelastungen bei Hunden den Glukosamingehalt und die Knorpeldicke verbessern konnte. Wurden jedoch die Laufinhalte der Tiere deutlich erhöht – vor allem mit höherfrequenten Belastungen mit längeren Umfängen- konnte eine eindeutige Abnahme der Knorpeldicke und des Glukosamingehaltes festgestellt werden. Niedrigfrequentes, nicht intensives Laufen, führte zwar zur Glukosaminabnahme und zu geringen Ausdünnung des Knorpels, parallel jedoch zu einer Verdünnung des subchondralen Knochens ohne Arthrose. Interessant scheint, dass Ausdauertraining mit zyklischer Belastung, eine potentiell positive Adaptierung des Gelenkknorpels zu erlauben

Abbildung 6: Freitzeitlaufen erhöht das Arthroserisiko nicht (Quelle: Pixabay).

scheint und so zu einer Adaptation der Belastbarkeit von Knorpel führen kann. Interessant war auch, dass die Regeneration von Gelenkstrukturen, insbesondere des Knorpels, nach länger dauernden Rückstellungen durch übertriebene Laufbelastungen negativ beeinflusst wurde, was Hinweis gibt, nach längeren Sportpausen einen sorgsamen Wiederaufbau der Belastung durchzuführen [29].

Bei Sportausübung vom Menschen, ergibt sich ein ähnliches Bild in den Studien. Ein erhöhtes Arthrose-Risiko wurde bei Spitzenläufern festgestellt, wo vor allem hochintensive Langzeitbelastungen mit hohen Schrittfrequenzen und Tempo langfristig zur Erhöhung des Arthrose-Risikos führt. Interessant erscheint auch die Beobachtung, dass Spitzenathleten, obwohl sie teilweise doch vermehrt Arthrose-Zeichen haben, in der klinischen Symptomatik deutlich besser abschneiden, als Patienten mit ähnlichen radiologischen Arthrose-Zeichen, die nicht Sport betrieben haben. Für moderates und mittelmäßig intensives Training konnten verschiedene Autoren feststellen, dass kein erhöhtes Arthrose-Risiko vorliegt und sogar eine bessere Gelenkfunktion zu erwarten ist [30]. Die Umfänge, die hier angegeben werden, liegen ungefähr bei fünf Stunden oder 40 km/Woche, wo auch nach langjährigen (5–9 Jahren) Beobachtungen keine vermehrte Arthrose festgestellt werden konnte. In einem Konsensus-Paper von Bosomworth (2009) wurde auch festgehalten, dass moderate Sportausübung, insbesondere Laufen, primär kein Arthrose-Faktor ist (Abb. 6) [31]. Spitzensportler und Eliteläufer haben zwar eine erhöhte Arthrose-Tendenz zu erwarten, entwickeln dabei aber meist weniger Beschwerden und Einschränkungen. Außerdem sind Sportarten mit Krafteinwirkungen, hohen Scherkräften und Gegnereinwirkungen, immer mit erhöhtem Arthrose-Risiko aufgrund posttraumatischer Veränderungen verbunden. In jeder Diskussion über Arthroseentstehung muss jedoch auf die zentrale Bedeutung von Übergewicht und Achsfehlstellungen als prädominante Faktoren in der Arthrose-Entstehung gegenüber Sport hingewiesen werden, die sich in ihrer Kombination potenzieren [32]. Die Fortführung von Bewegungstherapie und Sport bei bereits eingetretener Arthrose erscheint mit geringen Einschränkungen der Gelenkfunktion verbunden, zusammen mit dem präventiven Effekt, der für Ausdauersportarten wie Laufen auch sportmedizinisch abgesichert ist. Neuere Studien konnten zeigen, dass moderates Training, vor allem mit isometrischen und isokinetischen Trainingsmethoden, die klinische Performance von Arthrose-Patienten deutlich verbessern konnten; auch bewegungsarme Patienten profitierten von strukturierten Aktivitätsprogrammen. Problematisch ist einerseits die Implementierung von nachhaltigen Präventionsprogrammen, die über die Jahre durchgeführt werden müssen, und andererseits, dass es eine geringe Dosis-Wirkungs-Korrelation gibt, hinsichtlich der Effizienz von Sporttherapie [33, 34]. Die häufigste Komorbidität mit Arthrose ist das Übergewicht, wobei vor allem der Fettanteil entscheidend ist für die Korrelation zur Osteoarthrose-Inzidenz. Wenn wir nun die Faktoren der Arthrose-Entstehung und der möglichen Beeinflussung gegenüberstellen, können wir folgende Risikofaktoren für Osteoarthrose feststellen: hinsichtlich Alter und Geschlecht sind Frauen fast doppelt so häufig betroffen wie Männer, wobei es in beiden Altersgruppen in zunehmendem Alter zur Erhöhung der Inzidenz von Arthrose-Veränderungen kommt, wobei auch die Veränderung von hormonellen Einflüssen auch in der Arthrose-Entstehung mit Veränderung von Geschlechtshormonrezeptoren einhergeht. Der genetische Hintergrund erscheint mehr und mehr von Bedeutung, wobei vor diesem Hintergrund einerseits die Gelenkachsen betroffen sind, andererseits aber auch spezifische genetische Veränderungen, speziell im Kollagenstoffwechsel, mit erhöhten Arthrose-Raten verbunden sein können. Als geringe bzw. unveränder-

liche Faktoren für die Krankheitsinduktion stehen Gelenktraumata und vergesellschaftete, posttraumatische Veränderungen im Vordergrund. Angeborene muskuloskelettale Fehlanlagen und Dysplasien stellen zusammen mit Stoffwechselerkrankungen einen weiteren Block schwer zu beeinflussender, prädispositionierender Faktoren dar. Zusätzlich müssen Erkrankungen mit rheumatischem Hintergrund in die Betrachtung eingeschlossen werden.

Demgegenüber stehen modifizierbare Risikofaktoren, angeführt vom Übergewicht, wobei es vor allem ein BMI von über 27 ist, der zur massiven Erhöhung der Arthrose-Inzidenz führt.

Die physische Aktivität und Bewegungsinzidenz ist auch entscheidend mit der Ausbreitung von schmerzhaften Veränderungen des Bewegungsapparates verknüpft. Zu beachten bleibt, dass der Arthrosegrad oft nicht mit dem Ausmaß der Schmerzsymptomatik korreliert. Koordinative Defizite und mangelnde muskuläre Sicherung im Bereich der Band- und Sehnenansätze führen zu schmerzhaften Veränderungen, die mit Arthrose kombiniert sein können. Oft ist die Klinik des Patienten vordergründig darauf zurückzuführen und weniger arthrosebedingt.

Irreführend kann die isolierte Betrachtung von Sport sein, ohne die Belastungen aus Freizeit und Arbeit miteinzuberechnen. Denn die Kumulation davon, also die Gesamtbelastung, ist treibender Faktor für die Beurteilung des Arthrose-Risikos. In der Publikation von Rody und Zhang (2004) [33] wurden evidenzbasierte Empfehlungen für die Wichtigkeit von Bewegung und Bewegungstherapie im Management der Osteoarthrose der Hüfte und Knie im Move-Konsensus publiziert. Hier wurde festgestellt, dass die Evidenz im Zusammenhang mit Sport und Arthrose einen generell positiven Effekt gibt, und dass die spezifischen Empfehlungen zwar wirksam sind, aber es nur zu einer geringen Dosis-Wirkungs-Korrelation kommt. Insgesamt wird das Widerstandstraining im Sinne eines isometrischen Trainings empfohlen. Vordergründige Rationale für die Sportempfehlung bei Arthrose ist die Wiederherstellung der muskulären Kraft und Koordination. Somit kann und soll der oben beschriebene circulus vitisosus unterbrochen werden. Diese Verbesserung der Gelenksfunktion führt zur Linderung des Reizzustandes und damit zu einer Schmerzsymptomlinderung, die sich auch in der Knorpelmorphologie mit einem Erhalt der Knorpeldicke verifizieren lässt. Die Sporttherapie muss in Bewegungsprogrammen durchgeführt werden [34], die zunächst physiotherapeutisch geübt und gelernt werden sollen. Dringend zu empfehlen dabei ist die Erhebung des Ausgangszustandes, um eine individuelle Abstimmung auf Bewegungsumfang und Intensität zu gewährleisten und Überbelastung zu vermeiden. Voraussetzung ist hier auch, wie überall im Sport, eine sportmedizinische Untersuchung, um die Sporttauglichkeit festzustellen. Letztendlich müssen die Bewegungsprogramme auch im Rahmen eines Heimtrainings durchgeführt werden. Es hat sich gezeigt, dass der Erfolg solcher Programme nur durch fixe Nachuntersuchungen und Auffrischungseinheiten erreicht werden kann [35, 36].

Sportberatung bei Arthrose und Sporttauglichkeit

Die Beratung bei Arthrose zielt vor allem auf Erhebung der anamnestischen Vorschädigung und Erkrankungen ab. Eine genaue Anamnese von Träumen und deren nachfolgender Behandlung mit der Erfragung der Dauer von Ruhigstellungen ist wichtig. Aber auch Erkrankungen wie Hüftdysplasien, Bindegewebs- und Stoffwechselerkrankungen müssen erfasst werden.

Nachfolgend ist eine Erhebung der Gelenkachsen sowie Gelenk- und Muskelfunktionen wichtig, um die Funktionalität des muskuloskelettalen Systems zu dokumentieren. Schmerzhafte Sensationen sind separat diagnostisch zu erfassen im Hinblick auf Reflexarthropathien. Die muskuläre Stabilisierung und damit verbundenen koordinativen Fähigkeiten können durch einfache Übungen und Tests wie den Einbeinstand erhoben werden. Bei der sportspezifischen Anamnese ist vor allem entscheidend, inwieweit die Sporttechnik vor Entstehung der Arthrose schon beherrscht wurde. Beim Neuerlernen von Sportarten mit arthrotischen Gelenken ist oft die mangelnde Koordination ein Hindernis, da die schmerzhafte Blockade oder eingeschränkte Gelenkfunktionalität ein Erlernen der Bewegungen kaum möglich macht. In Folge muss auf einfache

Sportarten wie Ergometertraining oder Schwimmen ausgewichen werden. Besonders geeignet für Arthrose-Patienten erscheinen Sportarten wie Radfahren, Wandern mit Stöcken oder Nordic Walken, Skilanglauf im klassischen Stil oder Wassergymnastik [31, 37]. Speziell beim Radfahren erscheint die zyklische Bewegung in entlastender Sitzposition für die untere Extremität besonders günstig. Bei schon eingeschränkter Beweglichkeit ist vor allem das Fahrradergometer zu empfehlen, was die Koordination zum Auf- und Abstieg erleichtert. Durch das Verwenden eines Damenrades oder eines Rades mit niedrigem Holm kann das Absteigen im Gelände gut erleichtert werden. Entsprechende Gangschaltung, aber auch Wahl der Touren und Ausrüstung sind hier entscheidend für die Gelenkbelastung. Beim Nordic Walken ist die Verminderung der Belastung im Bereich der Gelenke der unteren Extremität doch etwas geringer als zunächst angenommen. Durch die Verwendung der Stöcke wird der Schritt etwas größer, somit auch teilweise der Impact höher, sodass dies nur bei gutem Beherrschen der Sportart empfohlen werden kann. Sportarten mit höherem technischem Anspruch müssen wie bereits erwähnt, schon vor der Arthrose-Entstehung beherrscht werden, da ein Erlernen mit Arthrose schwierig oder unmöglich ist. Zu diesen Sportarten zählen vor allem Tennis, Golf, Skilauf, Tischtennis, Segeln und Reiten. Bei entsprechender Erfahrung und Akzeptanz für das etwas eingeschränkte Leistungsniveau, können diese Sportarten durchaus weiter betrieben werden. Wichtig erscheint hier das Verwenden von gedämpften Schuhen, eventuell Gehhilfen oder beim Golfen das Verwenden des Carts. Bei Modifikationen der Technik – wie beim Tennis ohne ausgeprägte Rumpfrotation oder beim Golfen unter Durchführen des Golfschwunges ohne entsprechende Körperverdrehungen und Knieausgleichsbewegung – sind diese Sportarten durchaus sinnvoll. Ungeeignete Sportarten bei Arthrose sind Mannschaftssportarten oder Sportarten, die mit hohem Tempo und nicht vorhersehbarem Richtungswechsel oder Gegnereinwirkung verbunden sind. Hier sind Squash, Trampolinspringen, Basketball, Handball, Fußball oder auch Disziplinen wie Gewichtheben und leichtathletische Disziplinen anzuführen.

Arthroseprävention

Als Prinzip der Arthroseprävention können zyklische Belastung und Bewegung als zentraler Faktor genannt werden. Zyklische Belastungen erhalten die Funktionalität von Knorpel und Gelenk insbesondere durch die dadurch verbesserte Ernährung der Knorpelzellen durch Diffusion. Um diesen Effekt optimal nutzen zu können, müssen diese Bewegungen allerdings bei möglichst minimierter Belastung und Krafteinwirkung ausgeführt werden. Daher stellt Radfahren eine sehr geeignete präventive Intervention dar. Weiter ist die Anwendung von entlastenden Orthesen bei den frühen Arthrosen sicher sinnvoll; hier können knieübergreifende oder korrigierende Fuß- und Unterschenkelorthesen helfen, den Knorpel und den subchondralen Knochen zu entlasten.

Die dadurch gesetzten Maßnahmen können verhindern, dass Reizzustände entstehen, die über Induktion des entzündlichen Zustandes den Knorpel nachhaltig schädigen. Tritt dennoch ein Reizzustand auf, ist sofort ein passageres Sportverbot einzuhalten und eine anti-inflammatorische Therapie einzuleiten [38]. Ein solcher Reizzustand stellt den einzigen wirklichen Grund eines Sportverbots bei Arthrose dar. Die Verletzungsprophylaxe stellt neben zahlreichen anderen Maßnahmen bestimmt eine weitere Säule der Arthroseprävention dar. Die Unterstützung mit Chondroprotektiva kann sinnvoll sein, sollte aber nur als flankierende Maßnahme gesehen werden. Zuletzt bleibt die Akzeptanz des Sportlers für bestehende arthrotische Veränderungen und die Wahl von Sportarten, die der eingeschränkten Belastbarkeit gerecht werden. Diese psychologische Komponente ist im Therapie- und Betreuungskonzept gleichberechtigt mit den anderen Interventionen umzusetzen. Bei Berücksichtigung dieser Regeln kann durchaus auch bei Vorliegen arthrotischer Veränderungen noch befriedigend Bewegung und Sport durchgeführt werden, was im Altersgang ein wesentlicher Beitrag zur Lebensqualität ist.

Literatur

1. Sacitharan PK, Vincent TL (2016). Cellular ageing mechanisms in osteoarthritis. Mamm Genome.
doi:10.1007/s00335-016-9641-z.

2. Lotz M, Loeser RF (2012). Effects of aging on articular cartilage homeostasis. Bone. doi:10.1016/j.bone.2012.03.023.
3. Jeon OH, Kim C, Laberge RM, et al. (2017). Local clearance of senescent cells attenuates the development of post-traumatic osteoarthritis and creates a pro-regenerative environment. Nat Med. doi:10.1038/nm.4324.
4. Soul J, Dunn SL, Anand S, et al. (2017). Stratification of knee osteoarthritis: two major patient sub-groups identified by genome-wide expression analysis of articular cartilage. Ann Rheum Dis. doi:10.1002/1521-3765(20020715)8:14<3203: AID-CHEM3203>3.0.CO;2-6.
5. Kurz B, Lemke AK, Fay J, Pufe T, Grodzinsky AJ, Schünke M (2005). Pathomechanisms of cartilage destruction by mechanical injury. Ann Anat. doi:10.1016/j.aanat.2005.07.003.
6. Bhosale AM, Richardson JB (2008). Articular cartilage: Structure, injuries and review of management. Br Med Bull. doi:10.1093/bmb/ldn025.
7. Manninen P, Heliövaara M, Riihimäki H, Suomalainen O (2002). Physical workload and the risk of severe knee osteoarthritis. Scand J Work Environ Heal. doi:10.5271/sjweh.643.
8. Manninen P (2001). Physical exercise and risk of severe knee osteoarthritis requiring arthroplasty. Rheumatology. doi:10.1093/rheumatology/40.4.432.
9. Berenbaum F (2013). Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!). Osteoarthr Cartil; 21: 16–21. doi:10.1016/j.joca.2012.11.012.
10. Nehrer S (2016). Der Arthrose auf der Spur. Jatros Orthopädie Traumatol Rheumatol;(6): 73–74.
11. Hortobagyi T, Westerkamp L, Beam S, et al. (2005). Altered hamstring-quadriceps muscle balance in patients with knee osteoarthritis. Clin Biomech (Bristol, Avon);20(1): 97–104. doi:10.1016/j.clinbiomech.2004.08.004.
12. Lewek MD, Rudolph KS, Snyder-Mackler L (2004). Quadriceps femoris muscle weakness and activa-tion failure in patients with symptomatic knee osteoarthritis. J Orthop Res;22(1): 110–115. doi:10.1016/S0736-0266(03)00154-2.
13. Sakakima H, Yoshida Y, Sakae K, Morimoto N (2004). Different frequency treadmill running in immo-bilization-induced muscle atrophy and ankle joint contracture of rats. Scand J Med Sci Sports;14(3): 186–192. doi:10.1111/j.1600-0838.2004.382.x.
14. Hurley M V, Scott DL, Rees J, Newham DJ (1997). Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis;56(11): 641–648.
15. Adams GR, Caiozzo VJ, Baldwin KM (2003). Skeletal muscle unweighting: spaceflight and ground-based models. J Appl Physiol;95(6): 2185–2201. doi:10.1152/japplphysiol.00346.2003.
16. Appell HJ (1990). Muscular Atrophy Following Immobilisation: A Review. Sport Med. doi:10.2165/00007256-199010010-00005.
17. Thompson L V (2002). Skeletal muscle adaptations with age, inactivity, and therapeutic exercise. J Orthop Sports Phys Ther;32(2): 44–57. doi:10.2519/jospt.2002.32.2.44.
18. Amaro A, Amado F, Duarte JA, Appell H-J (2007). Gluteus medius muscle atrophy is related to contra-lateral and ipsilateral hip joint osteoarthritis. Int J Sports Med;28(12): 1035–1039. doi:10.1055/s-2007-965078.
19. Grimaldi A, Richardson C, Stanton W, Durbridge G, Donnelly W, Hides J (2009). The association be-tween degenerative hip joint pathology and size of the gluteus medius, gluteus minimus and piriformis muscles. Man Ther. doi:10.1016/j.math.2009.07.004.
20. Ikeda S, Tsumura H, Torisu T (2005). Age-related quadriceps-dominant muscle atrophy and incident radiographic knee osteoarthritis. J Orthop Sci;10(2): 121–126. doi:10.1007/s00776-004-0876-2.
21. O'Reilly SC, Jones A, Muir KR, Doherty M (1998). Quadriceps weakness in knee osteoarthritis: The effect on pain and disability. Ann Rheum Dis. doi:10.1002/ccd.22386.
22. Schipplein OD, Andriacchi TP (1991). Interaction between active and passive knee stabilizers during level walking. J Orthop Res;9(1): 113–119. doi:10.1002/jor.1100090114.
23. Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, et al. (1998). Reduced quadriceps strength relative to body weight: A risk factor for knee osteoarthritis in women? Arthritis Rheum. doi:10.1002/1529-0131(199811)41:11<1951:: AID-ART9>3.0.CO;2-9.
24. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing;39(4): 412–423. doi:10.1093/ageing/afq034.
25. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, et al. (2006). The loss of skeletal muscle strength,

mass, and qual-ity in older adults: the health, aging and body composition study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci;61(10): 1059–1064.

26. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R (2004). Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. Am J Epidemiol; 159(4): 413–421.
27. Jones TE, Stephenson KW, King JG, Knight KR, Marshall TL, Scott WB (2009). Sarcopenia-mechanisms and treatments. J Geriatr Phys Ther;32(2): 83–89.
28. Grimby G (1985). Progressive Resistance Exercise for Injury Rehabilitation: Special Emphasis on Isoki-netic Training. Sport Med An Int J Appl Med Sci Sport Exerc. doi:10.2165/00007256-198502050-00001.
29. Schäfer M, Dreinhöfer K (2009). [Sports and osteoarthrosis]. Z Rheumatol. doi:10.1007/s00393-009-0552-1.
30. Cymet TC S V (2006). Does Long-Distance Running Cause Osteoarthritis? J Am Osteopat Assoc. doi:106/6/342 [pii].
31. Bosomworth NJ (2009). Exercise and knee osteoarthritis: benefit or hazard? Can Fam Physician;55(9): 871–878.
32. Urquhart DM, Soufan C, Teichtahl AJ, Wluka AE, Hanna F, Cicuttini FM (2008). Factors that may me-diate the relationship between physical activity and the risk for developing knee osteoarthritis. Arthritis Res Ther;10(1): 203. doi:10.1186/ar2343.
33. Roddy E, Zhang W, Doherty M, et al. (2005). Evidence-based recommendations for the role of exer-cise in the management of osteoarthritis of the hip or knee – The MOVE consensus. Rheumatology. doi:10.1093/rheumatology/keh399.
34. Thomas KS (2002). Home based exercise programme for knee pain and knee osteoarthritis: random-ised controlled trial. BMJ. doi:10.1136/bmj.325.7367.752.
35. Lange AK, Vanwanseele B, Foroughi N, et al. (2009). Resistive Exercise for Arthritic Cartilage Health (REACH): a randomized double-blind, sham-exercise controlled trial. BMC Geriatr;9: 1. doi:10.1186/1471-2318-9-1.
36. Lange AK, Vanwanseele B, Fiatarone Singh MA (2008). Strength training for treatment of osteoarthri-tis of the knee: a systematic review. Arthritis Rheum;59(10): 1488–1494. doi:10.1002/art.24118.
37. Bennell K, Hinman R (2005). Exercise as a treatment for osteoarthritis. Curr Opin Rheumatol;17(5): 634–640.
38. Fraenkel L, Fried T (2008). If You Want Patients with Knee Osteoarthritis (OA) to Exercise: Tell them about NSAIDS. Patient;1(1): 21–26. doi:10.2165/01312067-200801010-00005.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Stefan Nehrer
Zentrum für Regenerative Medizin
Donau-Universität Krems
Dr. Karl-Dorrek-Straße 30
3500 Krems
Österreich

OSG-Distorsionstrauma – wie verhindere ich Folgeschäden?

Thilo Hotfiel, Casper Grim

Einleitung

Die Distorsion des oberen Sprunggelenkes zählt zu den häufigsten muskuloskelettalen Verletzungen des körperlich aktiven Menschen. Sportartübergreifend nimmt das Auftreten mit bis zu 15–35 % aller verzeichneten Verletzungen einen großen Stellenwert ein. Die höchste Inzidenz wird in Feldsportarten wie Handball, Basketball oder Volleyball verzeichnet (Gribble et al. 2016). Der häufigste Traumamechanismus stellt das Inversions-, bzw. Supinationstrauma dar. Akute Folgen dieser Verletzung reichen von milden Zerrungen des Kapsel-/ Bandapparates bis zur hochgradigen Gelenkstabilität mit knöchernen Begleitverletzungen. Differentialdiagnostisch können viele umliegende Nachbarstrukturen von einer strukturellen Verletzung betroffen sein. In vielen Fällen heilt die akute laterale OSG-Instabilität bei adäquater Diagnostik und Therapie folgenlos aus und Athleten können in der Regel mit der Wiedererlangung der Sport- und Wettkampffähigkeit rechnen. Demgegenüber zeigen jedoch bis zu 40 % aller Sportler eine persistierende, bzw. chronische Sprunggelenkinstabilität mit rezidivierenden Distorsionsereignissen (Miklovic et al. 2018). Die Ursachen hierfür sind komplex und reichen von neuromuskulären Einschränkungen und Bewegungsdefiziten bis zu strukturellen, ligamentären Instabilitäten mit konsekutiven frühfunktionellen Knorpelschäden. Insbesondere die langfristige Folge einer Osteoarthrose des Sprunggelenkes gilt es zu vermeiden.

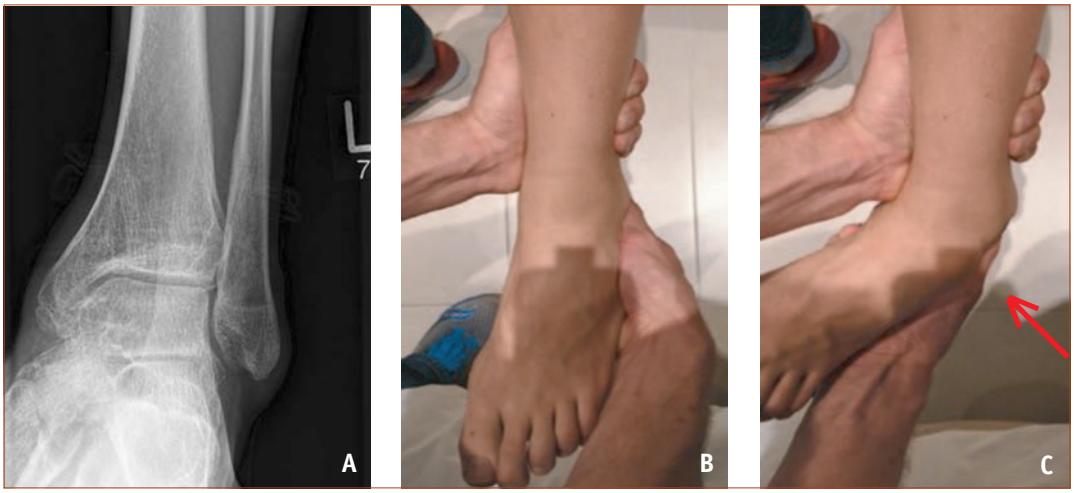

Abbildung 7: A Konventionelle Projektionsradiographie des OSG im a.-p.-Strahlengang eines 20-jährigen Sportlers mit chronischer OSG-Instabilität: Beginnende Arthrose mit Verschmälerung und Asymmetrie des Gelenkspaltes, osteophytären Anbauten und subchondraler Sklerose. **B, C:** Klinische Stabilitätsprüfung. **B:** Ausgangsposition, **C:** Rückfußinversion mit lateraler Aufklappbarkeit (Pfeil).

Diagnostik

Um eine adäquate Wiederherstellung der Sport- und Belastungsfähigkeit zu erreichen, aber auch um Folgeschäden zu vermeiden, ist eine sorgfältige diagnostische Abklärung erforderlich (Abb. 7, Abb. 8). Eine ereignete OSG-Distorsion sollte im sportlichen Umfeld keinesfalls bagatellisiert werden.

In üblicher Reihenfolge sollte mittels gründlicher Anamnese (z. B. Belastungsfähigkeit, Unfallmechanismus, vorausgegangene Verletzungen…), klinischer Untersuchung einschließlich Stabilitätsprüfung und zielgerichteter Bildgebung vorgegangen werden. Insbesondere während der Wettkampfbetreuung müssen diese Schritte oftmals unter Zeitdruck und in konsequenter Vorgehensweise durchlaufen werden, um über eine weitere Wettkampffähigkeit entscheiden zu können. Von grundlegender Bedeutung ist hierbei eine sorgfältige klinische Untersuchung um eine potentielle Instabilität des Gelenkes und mögliche Verletzungen umliegender Nachbarstrukturen zu beurteilen. Weiterhin ist die klinische Untersuchung essentiell, um über die Notwendigkeit und Auswahl weiterführender bildgebender Maßnahmen zu entscheiden (van den Bekerom et al. 2013).

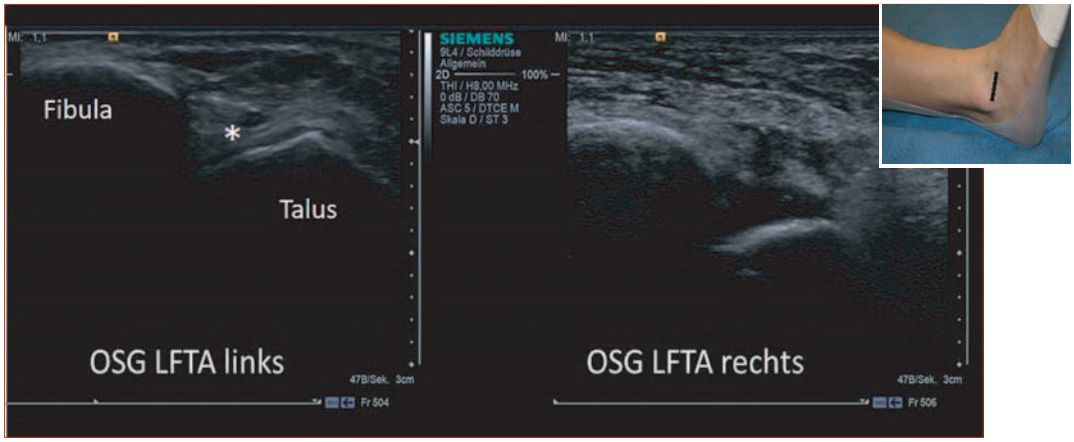

Abbildung 8: Sonographie des Lig. fibulotalare anterius (Longitudinalschnitt). Links: Normalbefund, rechts: akute Ruptur mit umliegendem Hämatom und Weichteilödem.

Therapie – Akutphase

In der Therapie gilt es zwischen der Akut- und Initialtherapie unmittelbar nach Verletzung und der stadiengerechten Therapie nach diagnostischer Abklärung zu unterscheiden. Während der Initialtherapie, die direkt am Spielfeld oder an der Wettkampfstätte erfolgen sollte, hat sich die Anwendung des PECH- oder PRICE-Schemas bewährt. Die Kombinationstherapie aus Belastungsabbruch, Kühlen, Kompression und Hochlagern hat das Ziel, akute Folgeschäden zu verhindern, Schmerzen, Schwellungen bzw. Einblutungen zu vermeiden und damit akute inflammatorische Prozesse zu limitieren (Bleakley et al. 2006; Hotfiel et al. 2017).

Stadiengerechte Therapie

Die weiterführenden Therapiemaßnahmen sollten an den Schweregrad der Verletzung und die Heilungsphasen angepasst werden (Tab. 1). Eine ausführliche Aufklärung des Athleten und des betreuenden Umfeldes sollte erfolgen, um die prognostische Bedeutsamkeit einer adäquaten Therapie zu betonen. In der Regel können die meisten Verletzungen konservativ versorgt werden. Insgesamt nimmt die konservative Therapie im therapeutischen Management der OSG-Distorsion einen bedeutsamen Stellenwert ein. Ein operatives Vorgehen bleibt in der Regel komplexen Instabilitäten oder Instabilitäten mit Begleitverletzungen (z. B. Syndesmosenverletzungen, Frakturen,

Tabelle 1: Heilungsphasen der akuten OSG-Instabilität (modifiziert nach Foot and Ankle Sports Orthopaedics. Victor Valderrabano, Mark Easley [Hrsg.] (Springer 2017).

Heilungsphase	Physiologische Vorgänge	Ungefähre Zeitdauer
1. Akutphase	1. Inflammationsphase	1–3 Tage
2. Subakute Phase	2. Inflammationsphase	2 Tage bis 1 Woche
3. Rehabilitationsphase	Proliferationsphase	1 Woche bis 6 Wochen
4. Funktionelle Phase Return to Sports Return to Play Return to Competition	Strukturelles Remodelling Neuromuskuläre Reinnervation und Funktionsverbesserung Wiedererlangung sportart-spezifischer Belastungsfähigkeit	2 Wochen bis mehrere Monate

osteochondrale Läsionen oder begleitende Sehnenverletzungen) vorbehalten.

In der Praxis hat sich die Erstellung eines multimodalen Therapieplanes bewährt. Bedeutsame Säulen nehmen hier die Aufklärung des Patienten, die Orthesenversorgung und die Physiotherapie mit Inhalten der Gangschulung, (neuromuskulären) Trainingstherapie und ggf. manuellen Therapie (Mobilisation) ein. Die physiotherapeutischen Maßnahmen sollten stets an die Heilungsphasen und die Belastungsfähigkeit angepasst und stufenweise gesteigert werden. Ein bedeutsames Beurteilungskriterium der Trainingstherapie ist stets die Qualität der Bewegungsausführung und nicht die reine Steigerung des Trainingsumfangs oder der einwirkenden Last.

Einsatz von orthetischen Hilfsmitteln

Zur Behandlung der akuten Gelenkinstabilität (z. B. aufgrund einer lateralen Kapsel-/Bandruptur mit Beteiligung des Ligamentum fibulotalare anterius) hat die orthopädietechnische Versorgung einen bedeutsamen Stellwert erlangt.

Der Einsatz von Orthesen hat hierbei in nahezu allen Heilungsphasen eine große Bedeutung. Systematische Übersichtsarbeiten konnten für den Einsatz in der Therapie, aber auch zur Prävention einen Evidenzgrad 1 bzw. Empfehlungsgrad A aufzeigen (Gribble et al. 2016; Petersen et al. 2013). Es sollte grundlegend angemerkt werden, dass Orthesen zielgerichtet und individuell eingesetzt werden sollen. Die zur Verfügung stehenden Hilfsmittel reichen von rigiden Unterschenkelcastwalkern bis hin zu elastischen Bandagen (Abb. 9). Auch wenn die häufig verwendete semirigide Orthese mit der Kernfunktion der Teilimmobilisation bei der akuten lateralen Instabilität eine breite Verwendung findet, hat sie keinesfalls ein Alleinstellungsmerkmal erreicht.

Folgende Kriterien gilt es u. a. bei der Auswahl des Hilfsmittels zu berücksichtigen:

- Ausmaß der Verletzung (Notwendigkeit und Ausmaß einer Immobilisation)
- Compliance des Patienten
- Individuelle anatomische Voraussetzungen mit Berücksichtigung der Weichteil- und Schuhsituation
- Heilungsstadium der Verletzung

Folgende Voraussetzungen sollte ein Hilfsmittels stets erfüllen:

- Kompatibilität von Orthese und Schuh (Orthesenfunktion erst im Schuh erfüllt)
- Sicherstellung einer physiologischen Neutralposition des Fußes, dabei Einschränkung von Talusvorschub und Rückfußinversion
- Sicherstellung des venösen und lymphatischen Abflusses (Vermeidung einer orthesenfernen Stase)
- Gute Weichteiladaptierung (phasenspezifisch)
- Komfort
- Anlage und Handhabung sollte vom Patienten selbstständig und in unkomplizierter Vorgehensweise möglich sein (Compliance)

Am oben genannten klinischen Beispiel einer akuten lateralen OSG-Instabilität ist von einer Tragedauer (z. B. einer semirigiden Orthese) von sechs bis acht Wochen auszugehen. Eine Orthesenversorgung hat nicht nur das Ziel vor einer Rezidiv-Verletzung zu schützen, sondern sichert auch die Neutralstellung des Gelenkes, um die Heilung der Gewebestrukturen (Proliferationsphase) zu unterstützen. Die Orthese sollte daher auch unter Ruhebedingungen (im Schlaf) getragen werden. Für Hygiene- oder ausgewählte Therapiemaßnahmen darf sie abgenommen werden, sofern das Gelenk vor abnormen Bewegungen geschützt wird.

Während der funktionellen Rehabilitationsphase hat sich das Tragen einer Orthese zur Prävention einer Rezidiv-Verletzung bewährt. Abrüstbare Orthesen bieten den Vorteil, die notwendige externe Stabilisation an das Heilungsstadium oder die durchgeführten Therapiemaßnahmen anzupassen. Viele Patienten benötigen bis zu mehreren Monaten, um das Vertrauen in das verletzte Gelenk wieder zu erlangen. Während dieser Zeit kann eine Orthese den Patienten weiterhin helfen, dieses langfristig notwendige Vertrauen in die Belastungsfähigkeit einer Extremität zu erlangen.

Abbildung 9: Beispiele verschiedener Versorgungsmöglichkeiten: **A, B:** Semirigide OSG-Orthesen. **A:** Abrüstbare Sprunggelenkorthese zur dynamischen Mobilisierung, **B:** 3-fach modulare Orthese, **C:** OSG-Bandage mit 3-stufigen System aus Gurten von unterschiedlicher Elastizität.

Literatur

Bleakley CM, McDonough SM, MacAuley DC (2006). ‘Cryotherapy for acute ankle sprains: a randomised controlled study of two different icing protocols’, British Journal of Sports Medicine, 40 (8), 700.

Gribble PA, et al. (2016). ‘Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains’, Br J Sports Med, 50 (24), 1496–505.

Hotfiel T, et al. (2017). Management of Injured Athletes at the Field, eds V. Valderrabano and M. Easley (Foot and Ankle Sports Orthopaedics: Springer International Publishing Switzerland) 81–87.

Miklovic TM, et al. (2018). ‘Acute lateral ankle sprain to chronic ankle instability: a pathway of dysfunction’, Phys Sportsmed, 46 (1), 116–22.

Petersen W, et al. (2013). ‘Treatment of acute ankle ligament injuries: a systematic review’, Arch Orthop Trauma Surg, 133 (8), 1129–1141.

van den Bekerom MP, et al. (2013). ‘Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete’, Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 21 (6), 1390–1395.

Korrespondenzadresse

PD Dr. Thilo Hotfiel
Klinikum Osnabrück
Klinik für Orthopädie,
Unfall- und Handchirurgie
Am Finkenhügel 1
49076 Osnabrück

Achillessehnenruptur – konservativ oder besser gleich operieren?

Lukas Weisskopf, Lena Siegler, Anja Hirschmüller, Thomas Hesse

Einleitung

Achillessehnenrupturen sind für die Patienten traumatisierende Verletzungen, welche in den letzten zwei Dekaden eine zunehmende Inzidenz aufweisen. Betroffen sind typischerweise Sportler mit eher unregelmäßiger Aktivität im Alter zwischen 30 bis 40 Jahren. Der Anteil der Spitzensportler bei diesem Kollektiv entspricht etwa 8–20 %, wobei der größere Anteil der Rupturen mit circa 75 % bei den Hobbysportlern liegt. Entsprechend muss das Ziel jeglicher Therapieformen bei diesen überwiegend sportlichen Patienten die Wiederherstellung der optimalen Funktion sein. Seit einigen Jahren zeigt sich ein Trend zugunsten der konservativen Therapie mit verbesserten Resultaten. Diverse Achillessehnenspezialisten (Editorial BJM 2019 Maffulli) sehen jedoch vermehrt Sehnen-Elongationen mit funktionell entsprechend relevanten Funktionseinbussen und mehr Revisionsindikationen nach konservativem Vorgehen.

Anatomie und Rupturursache

In die Achillessehne strahlen der Soleus, der mediale und der laterale Gastrocnemiuskopf ein (Abb. 10). Während der Soleus ein eingelenkiger Muskel ist, verlaufen die beiden Gastrocenemii zweigelenkig. Somit erklären sich die unterschiedlichen Aktivierungen in der Lauf- und Sprungbelastung. Dies führt bei gleichen akuten Belastungssituationen zu unterschiedlichen Zugbelastungen der Achillessehne.

Die häufigste Ursache der akuten Rupturen ist die exzentrische Belastung einer möglicherweise vorgeschädigten Sehne. Eher selten sind direkte Kontakttraumata der Rupturgrund.

Einen Zusammenhang von akuten Rupturen und Faktoren, wie systemischer oder lokaler Kortisontherapie, vorbestehende Tendinopathien, Übergewicht und das Einnehmen von Fluorchinolonantibiotika, lässt sich nicht selten darstellen. Da die genannten Punkte auch

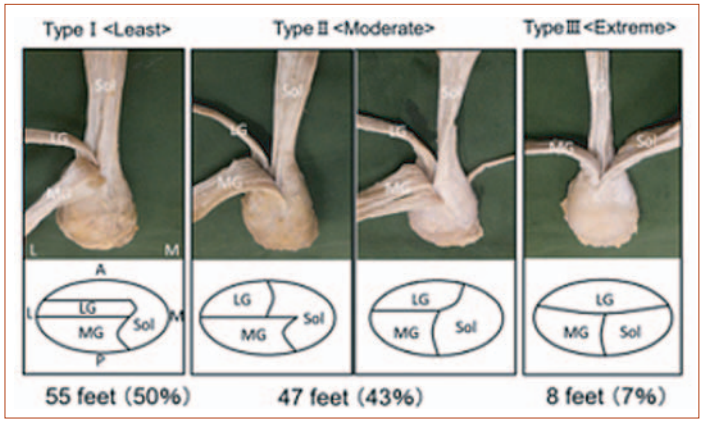

Abbildung 10: Typen der AS-Aufteilung (Edama et al. 2014).

Auswirkungen auf die Erfolgschancen der verschiedenen Therapieformen darstellen, sollten sie bei der Anamnese genau erfragt werden.

Biomechanik und Funktion

Der Musculus Soleus stellt biomechanisch den Hauptanteil der Plantarflexion mit circa 40% (Abb. 11). Dies macht ihn zu einem wichtigen Baustein in Hinsicht auf die Therapie.

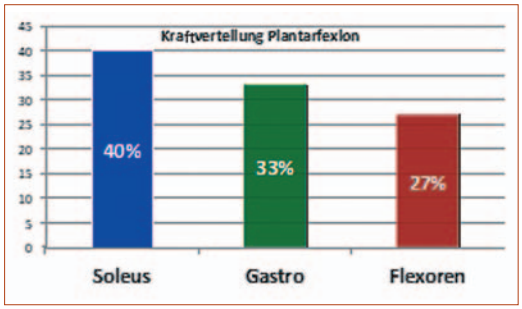

Abbildung 11: Kraftverteilung bei aktiver Plantarflexion.

Die Achillessehne wird beim Laufen mit dem 2,5–12fachen Körpergewicht belastet. Beim Springen kann dies sogar bis zu 1,4 Tonnen betragen. Diese Kraft wird durch die aktive und passive Elastizität der Sehne abgefangen und wieder in positiver Energie für den Muskel umgewandelt. Dies erklärt auch, wie Überlastungsschäden oder asymmetrische Spannungszustände der drei Muskeln bei exzentrischem Impuls leicht zu kompletten oder partiellen Rupturen führen kann.

Diagnostik und Rupturtypen

Für die Diagnostik ist die anfängliche Anamnese unerlässlich. Dabei beschreiben Patienten häufig ein Knallereignis und Rissgefühl im Bereich der Achillessehne mit anschließendem Funktionsverlust. Klinisch zeigt sich meist eine palpable Dellenbildung, sowie das hanging foot sign bei Verlust der Vorspannung des betroffenen Fußes (Abb. 12). Da Fehldiagnosen leider nicht selten sind, sollte in unklaren Fällen eine Bilddiagnostik durchgeführt werden, wobei hier das MRT dem Ultraschall überlegen ist. (10% Fehlinterpretationen mittels Ultraschall). Insbesondere atypische Rupturen (Partialrupturen, Insertionsrupturen, proximale- und Zwei-Etagen-Rupturen) können ansonsten verpasst werden.

Abbildung 12: Hanging foot sign links, Bild: L. Weisskopf.

Die akuten Rupturen lassen sich in Ein-Etagen- und Mehr-Etagen-Rupturen einteilen. Die Ein-Etagen-Rupturen wiederum in symmetrischen und asymmetrische Rupturen. Mehr-Etagen-Risse sind per definitionem asymmetrisch.

Die genaue Evaluation des Soleus-Anteiles ist sein sehr wichtiger Teil bei der Beurteilung, da dieser, wie oben ersichtlich, den Hauptanteil der Kraft bei der Plantarflexion darstellt. Wird dies bei der Therapie nicht berücksichtigt oder der Soleus inadäquat rekonstruiert, kommt es zu einem nachhaltigen Kraftverlust.

Komplikationen und Ergebnisse

Das primäre Ziel der Therapie sollte die bestmögliche Wiederherstellung der Funktion sein, mit minimalstem Kraftdefizit, guter Patientenzufriedenheit und vollständiger Wiederherstellung der Sportfähigkeit. Das andere Ziel der Therapie ist die Minimierung der Komplikationsrisiken. Diese müssen unterschieden werden in funktionell-relevante Komplikationen wie Re-Ruptur und Elongation sowie funktionell weniger relevante wie oberflächliche Wundheilungsstörungen, Suralis-Irritation und Thrombose. Anamnestisch sollten unbedingt Risikofaktoren für Wundheilungsstörungen erfragt werden (Kortisonbehandlung, Rauchen, Alter > 60 Jahre, Diabetes, und Zeitspanne seit Rupturereignis). All diese Faktoren sollten in die Therapieentscheidung miteinbezogen werden. Die Auswirkungen von Wundheilungsstörungen, die unter Umständen zu tiefen Infekten mit Sehnenbeteiligung führen können, sind gravierend.

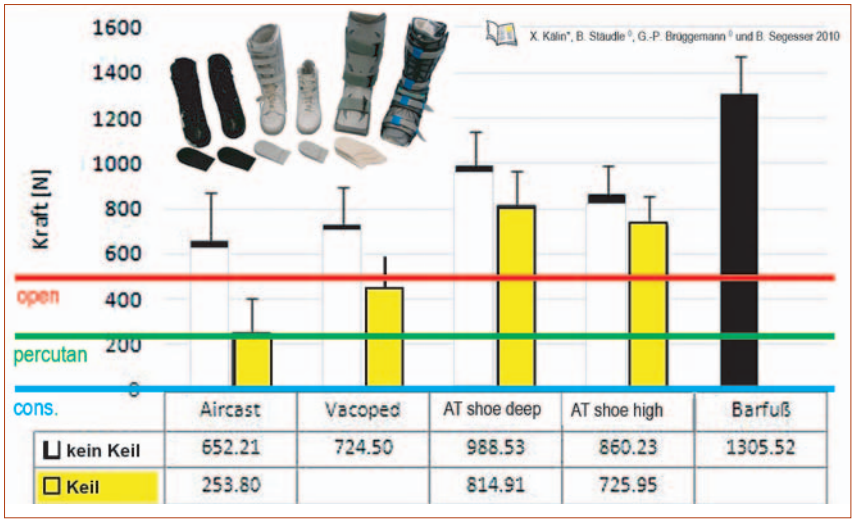

Abbildung 13: Belastungen in der Schuhversorgung versus primäre Risskräfte.

In mehreren Level I-Metaanalysen-Studien wurde die Re-Ruptur-Rate nach konservativer und operativer Therapie verglichen. Zusammenfassend lässt sich heute sagen, dass die konservativen Verfahren eine 2–3-mal höhere Re-Ruptur-Rate zeigen wie die Operierten (offen oder Mini open) (siehe Literaturquelle unten). Die funktionelle Nachbehandlung hat unter Schutz der Naht oder der sich bildenden Narbe durch geeignetes Schuhwerk oder Orthese zu erfolgen. Wie in der Abbildung 13 ersichtlich, hat nur die Nutzung von Keileinlagen eine annähernde Schutzfunktion. In unserem Setting nutzen wir den hohen Achillessehnenschuh mit 4 cm Keilen und einer Teilbelastung von 15 kg für 2 Wochen. Dies dient der Unterstützung der primären Rissfestigkeit und zum Schutz der Wundheilung. Nach diesen zwei Wochen ist bei guter Wundheilung eine zunehmende Vollbelastung erlaubt im hohen Schuh, um die Sehne leichtem Zug auszusetzen, was für deren Heilung essentiell ist. Die Reduktion der Keile erfolgt erst nach sechs Wochen um jeweils 1 cm pro Woche, aufgrund der langsamen Sehnenheilungszeit und der auftretenden Kräfte in den Orthesen. Ansonsten wäre eine erhöhte Risikokonstellation für eine Re-Ruptur oder Elongation gegeben.

Eine weitere funktionelle Komplikation nach Ruptur ist die Elongation der Sehne. Aus biomechanischen Untersuchungen geht klar hervor, dass eine verlängerte Achillessehne ein entsprechendes Kraftdefizit aufweist. Dies haben wir in den letzten zehn Jahren in mehr als 200 Fällen beobachtet, dies entspricht circa 5% aller Achillessehnenrupturen in der Schweiz in dem genannten Zeitraum.

Funktionell zeigt sich nach konservativer Therapie ein isokinetischer Kraftverlust von 10 bis 40 %, im Gegensatz zur offenen Rekonstruktion, nach welcher dieser Wert bei circa 2–18% liegt (in unserem Setting 6% Maximalkraftdifferenz im Vergleich zur gesunden Seite im Biodex gemessen). Auch in Bezug auf den vollständigen Return-to-Sport zeigt die operative Therapie deutlich bessere Zahlen mit mehr als 90% (nach konservativer Therapie zeigen die Return to Sports Zahlen äußerst heterogene Resultate zwischen 37–100%).

In einer vergleichenden Level I-Studie zwischen konservativer Therapie versus offener Rekonstruktion konnte Heikkinen 2017 zeigen, dass, die Länge der Achillessehne nach konservativer Therapie im Durchschnitt um 18 mm länger wird und zudem eine signifikant höhere Soleusatrophie zeigt als nach operativer Therapie.

Zusammenfassung

Das Ziel bei der Therapie von Achillessehnenrupturen sollte die Wiederherstellung der Funktion sein, also der Kraft, Mobilität und Stabilität.

Gefürchtete Komplikationen sind die Re-Ruptur und die Elongation, welche nach konservativen Therapien deutlich häufiger auftreten.

Wundheilungsstörungen, Infektion und Irritation des Nervus Suralis sind Komplikationen der operativen Therapie, mit zumindest initial weniger Einfluss auf die Funktion.

Risikofaktoren für ein schlechteres Outcome nach operativer Therapie, wie Kortisonbehandlung, verspätete Rekonstruktion, Diabetes mellitus, Alter und Rauchen, sollten anamnestisch erfragt werden. Neben diesen Risikofaktoren sollte auch der sportliche Anspruch des betroffenen Patienten in die Therapieentscheidung miteinfließen.

Die Indikation für konservative oder operative Therapie muss also bei jedem Patienten individuell gestellt werden.

Die korrekte, geduldige, konsequente, funktionelle Nachbehandlung in einer der primären Risskraft angepassten Orthese oder einem hochschaftigen Achillessehnenschuh ist von eminenter Wichtigkeit.

Literatur

Weisskopf L, Plaass Ch (Hrsg.) (2017). Die Sehne. Leitfaden zur Behandlung von Sehnenpathologien, Berlin.

Arndt A, Brüggemann GP, Koebke J, Segesser B (1999). Asymmetrical loading of the human triceps surae: II. Differences in calcaneal moments. Foot Ankle Int.

Hesse Th, Ott L, Weisskopf L (2015). Operative Behandlung der akuten Achillessehnenruptur, LEADING OPINIONS, Orthopädie und Traumatologie.

Korrespondenzadresse

Dr. Lukas Weisskopf
ALTIUS Swiss Sportmed Center AG
Habich-Dietschy-Strasse 5a
4310 Rheinfelden
Schweiz

Nachbehandlung bei Schulterinstabilität – Innen- oder Außenrotation oder irgendwie?

Casper Grim

Epidemiologie

Die Behandlung von Schultergelenksinstabilitäten spielt in der Sportmedizin eine große Rolle. Jedoch sind exakte Zahlen zur Inzidenz der Schulterinstabilität nicht bekannt. Nach einer Studie von Steinbrück ist bei 5–8% aller akuten Verletzungen des menschlichen Körpers das Schultergelenk betroffen (Steinbrück 1999). Die Luxation des Schultergelenkes ist dabei mit nahezu einem Drittel aller Schulterverletzungen eine der häufigsten Erkrankungen des Schultergürtels. Hovelius beschreibt in seinen Arbeiten eine Inzidenz von 1,7% bei Patienten in einem Altersbereich von 18 bis 70 Jahren (Hovelius 1982). Wird die Inzidenz pro Einwohner und Jahr angegeben, finden sich in der Literatur Zahlen von 8,2–12,3 Luxationen pro 100.000 Einwohner im Jahr, wobei Männer ca. dreimal häufiger betroffen sind als Frauen und die Inzidenz der Luxation mit steigendem Alter abnimmt (Hovelius 1982, Kroner 1989). In einer neueren Arbeit von Leroux wurden systematisch Patienten mit einer primären anterioren Schulterluxation, die eine geschlossene Reposition benötigten, erfasst. Es wurden insgesamt 20.719 Patienten in die Untersuchung eingeschlossen und es ergab sich ein mittleres Patientenalter von 35 Jahren. In 74,3% waren Männer betroffen. Eine Inzidenz von 23,1/100.000 Personen-Jahren wurde errechnet. Bei 19% der Patienten trat innerhalb des ersten Jahres eine erneute Luxation auf. 41,7% dieser Patienten waren unter 20 Jahre alt (Leroux 2013). Etwa 95% der Schulterluxationen sind unidirektional und nach anteroinferior gerichtet. Bei 30% der unidirektionalen Instabilitäten findet sich zusätzlich eine Hyperlaxität (Schneeberger 1998). In lediglich 2–4% der Fälle findet sich eine nach posterior gerichtete Luxationsneigung. Robinson berichtet über eine Prävalenz von posterioren Schulterluxationen von 1,1/100.000 Einwohner im Jahr. Auch hier finden sich ein Peak bei Männern im Alter von 20–49 Jahren. Die meisten posterioren Luxationen (67%) sind ebenfalls traumatisch bedingt, die übrigen Fälle werden meist im Rahmen eines epileptischen Anfalls beobachtet (Robinson 2011). Multidirektionale Instabilitäten werden in 3–5% der Fälle gefunden (Schneeberger 1998).

Ruhigstellungskonzepte

Für die konservative Behandlung der traumatischen antero-inferioren Erstluxation werden in der Literatur unterschiedliche Konzepte der Ruhigstellung diskutiert. Anfang der 2000er Jahre wurde das Konzept der Außenrotationsruhigstellung durch die japanische Arbeitsgruppe um Itoi propagiert und untersucht.

Das Konzept beruht auf der Vorstellung, dass sich der abgerissene Kapsel-Labrum-Komplex in einer Außenrotationsposition wieder anatomisch reponieren und durch eine entsprechende Ruhigstellung in dieser Position verheilen kann (Itoi 2000, Itoi 2003) (Abb. 14).

Es wurden hierzu 40 Patienten mit Schulterersluxation randomisiert und in eine Gruppe mit Ruhigstellung in Innenrotation (Schlinge) und in eine Gruppe mit Ruhigstellung in 10° Außenrotation eingeteilt und nachuntersucht.

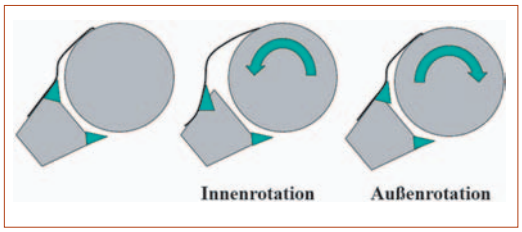

Abbildung 14: Schematische Darstellung des Konzepts der Außenrotationsruhigstellung bei dem es zur Reposition des Labrum-Kapselkomplexes durch Anspannung der anterioren Kapsel in Außenrotation kommen soll.

Nach 15,5 Monaten betrug die Reluxationsrate der untersuchten Patientenpopulation 30% in der Innenrotationsgruppe und 0% in der Außenrotationsgruppe. Ermutigt von diesen Ergebnissen wurden in den darauffolgenden Jahren zahlreiche Studien zu diesem Konzept durchgeführt, die versucht haben, die Ergebnisse zu reproduzieren und die methodischen Schwächen dieser vielversprechenden Arbeit aufzuarbeiten. Liu et al. kommen 2014 in ihrem systematischen Review zur Schlussfolgerung, dass die Außenrotationsimmobilisation nicht zu einer reduzierten Reluxationsrate und nicht zu einer Verbesserung der Lebensqualität führt (Liu 2014). Es wird ebenfalls festgehalten, dass verschiedene methodische Schwächen der in das Review eingeschlossenen Arbeiten vorliegen. Auch Jordan et al. untersuchen 2015 in ihrem systematische Review die Aussenrotationsruhigstellung (Jordan 2015) und stellen fest, dass es in lediglich 35% der Fälle zur anatomischen Reposition des Labrums kommt. Es wird kritisch angemerkt, dass eine Außenrotationsposition, die ggf. nicht hilfreich ist, aufgrund des erheblichen Dyskomforts für den Patienten somit vermieden werden sollte.

In einer Metaanalyse von randomisiert kontrollierten Studien, die eine Innen- und Außenrotationsposition miteinander vergleichen, wird festgestellt, dass die Immobilisation in Außenrotation nicht zu einer signifikanten Reduktion der Reluxationsrate nach primärer anteriorer Schulterluxation im Vergleich zur Immobilisation in Innenrotations führt. Das Patientenwohlbefinden und die Wahrnehmung der Lebensqualität ist bei Patienten mit Außenrotationsimmobilisation reduziert (Whealan 2016).

Es bleiben weiterhin verschiedene Fragen ungeklärt:

- Wie lang sollte der Ruhigstellungszeitraum sein?
- Gibt es Unterschiede zwischen verschiedenen Ruhigstellungs-Winkelgraden?
- Gibt es eine bestimmte Patienten-(Sub-)gruppe, für die die Indikation doch besonders geeignet ist?
- Wie sieht neben der eigentlichen Ruhigstellung das optimale Rehabilitationsprotokoll aus?
- Was sind akzeptable Differenzen im Outcome nach konservativer Behandlung einer Schultererstluxation?
- Soll ein Kontroll-MRT bei Patienten mit Außenrotationsimmobilisation durchgeführt werden, damit festgestellt werden kann, ob es tatsächlich zu einer Labrumreposition kommt oder nicht?

Fazit:

Zusammenfassend kann aufgrund der aktuellen Literatur festgehalten werden, dass für die konservative Behandlung nach traumatischer Schultererstluxation die „herkömmliche“ Lagerung/Position zu bevorzugen ist. Der reduzierte Patientenkomfort bei gleichen bzw. ähnlichen Ergebnissen und Reluxationsraten sind hierbei die Kernargumente. Eine Individualanalyse mit MRT-Kontrollen und Überprüfung der Labrumposition stellt in unserem Gesundheitssystem wohl eher eine theoretische Option dar. Unklarheit besteht weiterhin insbesondere über die Ruhigstellungsdauer, die optimale Ruhigstellungsposition und die verschiedenen Rehabilitationsprotokolle. Mit diesen Fragen sollten sich zukünftige Studien auseinandersetzen.

Literatur

Itoi E, Hatakeyama Y, Kido T, Sato T, Minagawa H, Wakabayashi I, Kobayashi M (2003). A new method of immobilization after traumatic anterior dislocation of the shoulder: a preliminary study. Journal of Shoulder & Elbow Surgery 12: 413–415.

Itoi E, Sashi R, Minagawa H, Shimizu T, Wakabayashi I Sato K (2001). Position of immobilization after dislocation of the glenohumeral joint. A study with use of magnetic resonance imaging. Journal of Bone & Joint Surgery 83A: 661–667.

Liu A, Xue X, Chen Y, Bi F, Yan S (2014). The external rotation immobilisation does not reduce recurrence rates or improve quality of life after primary anterior shoulder dislocation: a systematic review and meta-analysis. Injury 45(12), 1842–1847. https://doi.org/10.1016/j.injury.2014.06.005

Jordan R W, Saithna A, Old J, MacDonald P (2015). Does External Rotation Bracing for Anterior Shoulder Dislocation Actually Result in Reduction of the Labrum? A Systematic Review. The American Journal of Sports Medicine, 43(9), 2328–2333. https://doi.org/10.1177/0363546514555661

Whelan DB, Kletke SN, Schemitsch G, Chahal J (2016). Immobilization in External Rotation Versus Internal Rotation After Primary Anterior Shoulder Dislocation: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. The American Journal of Sports Medicine, 44(2), 521–532. https://doi.org/10.1177/0363546515585119

Hovelius L (1982). Incidence of shoulder dislocation in Sweden. Clin Orthop Relat Res 166: 127–131.

Kroner K, Lind T, Jensen J (1989). The epidemiology of shoulder dislocations. Arch Orthop Trauma Surg 108: 288. https://doi.org/10.1007/BF00932317

Steinbrück K (1999). Epidemiology of sports injuries-25-year-analysis of sports orthopedic-traumatologic ambulatory care, Sportverletz Sportschaden. 13(2):38–52. doi: 10.1055/s-2007-993313

Schneeberger AG, Hersche O, Gerber C (1998). The unstable shoulder. Classification and therapy]. Unfallchirurg Mar;101(3): 226–231.

Leroux T, Wasserstein D, Veillette C, Khoshbin A, Henry P, Chahal J, Austin P, Mahomed N, Ogilvie-Harris D (2013). Epidemiology of Primary Anterior Shoulder Dislocation Requiring Closed Reduction in Ontario, Canada. Am J Sports Med Nov 25.

Korrespondenzadresse

Dr. Casper Grim
Klinikum Osnabrück
Klinik für Orthopädie,
Unfall- und Handchirurgie
Am Finkenhügel 1
49076 Osnabrück

Grenzen und Möglichkeiten der konservativen Therapie von Bandverletzungen am Ellenbogengelenk

Florian Pfalzer, Frieder Mauch

Einleitung

Die Behandlung der Bandverletzungen am Ellenbogen stellt eine große Herausforderung dar [1]. Bandinstabilitäten am Ellenbogen können durch akute Verletzungen oder chronische Überlastung auftreten.

Klassifikationen der akuten Verletzung

Luxationen am Ellenbogen zählen neben der Schulter und der Patella zu den häufigsten Gelenkluxationen mit einer Inzidenz von 6–13/100.000 Einwohnern (Joseffson). Durch die große Krafteinleitung kommt es zu einer Vielzahl verschiedener, teils komplexer Verletzungsmuster. Hier unterscheiden wir ligamentäre, muskuläre und knöchern/knorpelige Verletzungen. Früher wurden Luxationen als „einfache Luxation“ klassifiziert. Diese Nomenklatur ist heute nicht mehr zeitgemäß, da auch ligamentäte und muskuläre Verletzungsmuster äußerst komplex sein können und massive Instabilitäten verursachen. Daher sollte die Einteilung heute deskriptiv anhand der betroffenen Struktur erfolgen (Abb. 15).

Therapie

Entscheidend für eine adäquate Therapie ist es, die unterschiedlichen Verletzungsmechanismen zu verstehen und anhand der Anamnese, der klinische Untersuchung sowie geeigneter bildgebender Verfahren eine genaue Diagnose stellen zu können. Gerade durch die primäre Stabilitätskontrolle nach Reposition und die Bildgebung, v. a. mittels MRT lassen sich die Weichteilverletzungen sehr gut darstellen. Lange Zeit wurden rein ligamentäre Verletzungen konservativ behandelt. Für die Therapieentscheidung sind zusätzliche Begleitverletzungen sowie Co-Faktoren (Alter, funktioneller Anspruch, Beruf und Nebendiagnosen) zu berücksichtigen.

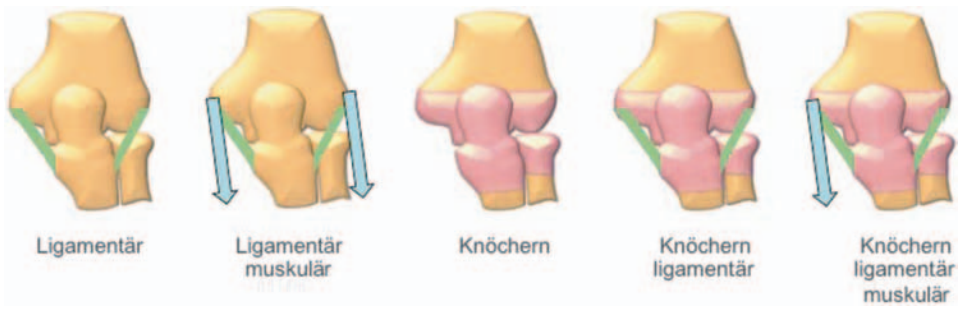

Abbildung 15: Klassifikation der Ellenbogenluxation (mit freundlicher Genehmigung von Prof. D. Seybold).

Bei akuten traumatischen Bandverletzungen durch eine Luxation ist es das Ziel, eine frühe funktionelle Nachbehandlung zu ermöglichen, schnelle Mobilisierung zu erzielen, um eine Ellenbogensteife bzw. Arthrofibrose zu vermeiden [1, 2, 3]. Da die Luxation häufig bei jungen aktiven Menschen vorkommt, ist auch die schnelle Rückkehr zu Beruf und Sport ein wichtiges Therapieziel. Kommt es nach der Reposition im funktionellen Bogen zwischen 30° und 130° zu keiner Reluxation und zeigt die Bildgebung ein rein ligamentäres Verletzungsausmaß, kann eine konservative Therapie eingeleitet werden [1, 2]. Einige Studien belegen, dass die operative Therapie im funktionellen Outcome der konservativen Therapie nicht überlegen ist. Es sollte primär eine kurzfristige Ruhigstellung für fünf bis sieben Tage mittels Oberarmgipsschiene erfolgen. Begleitend erfolgt medikamentös eine adäquate Schmerztherapie sowie eine Ossifikationsprophylaxe.

Weiterbehandlung in Orthesen

Bei Schmerzverbesserung, bzw. Schmerzfreiheit sowie weiter stabilen Gelenkverhältnissen ohne Reluxationstendenz kann dann aus dem Gips auf eine Ellenbogenorthese gewechselt werden. Hier stehen uns dank der Industrie zahlreiche Orthesen in verschiedenen Größen zur Verfügung. Die Orthesen können als Hartrahmenorthesen oder auch in Kombination mit gestrickten kompressiven Bandagen kombiniert werden (Abb. 16).

Die Orthesen erlauben es auch die Bewegungsausmaße für Extension und Flexion im Scharniergelenk zu begrenzen, um damit die isometrische Anspannung der Bänder zu vermeiden. Zudem verhindern diese Orthese auch Varus- und Valgusstress auf das Gelenk.

Im weiteren Verlauf der konservativen Therapie sind dann engmaschige klinische und radiologische Kontrollen durchzuführen (ca. 1× pro Woche), daher ist die konservative Therapie für Patient und Arzt zeitintensiv. Wichtig sind hier eine stetige Steigerung des Bewegungsausmaßes und eine regelrechte Artikulation. Diese kann mittels Röntgenbild in 2 Ebenen sehr gut überprüft werden. Zeigt sich hier eine Subluxation oder Luixation, eine dtl. Gelenkinkongruenz mit nicht zentrierter Stoeren-Linie oder pathologischem Drop-Sign (mehr wie 4 mm), ist das Gelenk nicht ausreichend reponiert oder es liegt ein massives Weichteiltrauma vor (ggf. auch Interposition von Weichteilen im Gelenkspalt). In diesem Fall ist dann die operative Stabilisierung mit dem Patienten zu besprechen.

Ziel ist es, dass der Patient das Bewegungsausmaß von Woche zu Woche steigern kann und nach sechs Wochen ein freies Bewegungsausmaß erreicht hat. Auch die Physiotherapie kommt begleitend zum Einsatz. Diese sollte in Rückenlage mit Ellenbogen in sog. „Overhead-Position“ erfolgen, um durch die Schwerkraft einen anatomischen Gelenkschluss zu errei-

Abbildung 16:
Ellenbogenorthesen.

Abbildung 17: Ellenbogenbandagen.

chen. Bei Schmerzfreiheit und stabilen Gelenkverhältnissen kann dann mit dem Muskelaufbautraining und Zurückerlangen der vollen Funktion im alltäglichen Leben, aber auch Beruf und Sport begonnen werden. In dieser Phase stellen die Physiotherapie sowie auch individuelle Trainingspläne eine wichtige Unterstützung für den Patienten dar. Da die muskuläre Ansteuerung zu diesem Zeitpunkt oft noch nicht ausreichend wiederhergestellt ist, können kompressive Ellenbogen-Bandagen eine zusätzliche Hilfe bieten (Abb. 17).

Adjuvante Therapieformen

Bei noch eingeschränkter Beweglichkeit sind auch Motorschienen (CPM) in der häuslichen Beübung einzusetzen.

Injektionen mit autologem konditioniertem Plasma (PRP) in der konservativen Therapie sind bei Einzelfällen im Elite-Sport mit guten klinischen und funktionellen Ergebnissen beschrieben, eine Signifikanz liegt aber nicht vor (McCrum; Orthop J Sports Med 2018).

Treten bei der konservativen Therapie im Verlauf Probleme auf, oder liegt primär durch das Unfallereignis eine instabile Situation mit Reluxation und massivem Weichteilschaden oder knöchern/knorpeligen Verletzungen vor, oder bei hohen funktionellen Anspruch, ist an eine operative Intervention zu denken (Abb. 18).

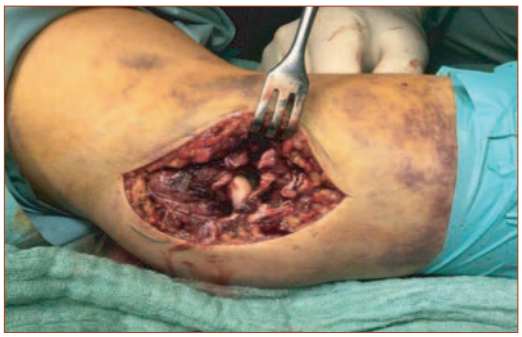

Abbildung 18: Ellenbogenluxation mit komplexem medialem muskulär-ligamentärem Verletzungsmuster.

Operative Therapie

Bei der operativen Therapie kommen verschiedene Verfahren je nach Verletzungsausmaß zum Einsatz. Ziel ist hier die anatomische Rekonstruktion mittels Bandnaht/-refixation, Bandaugmentation („ligament-bracing“), Bandplastik, Muskelrefixation, Osteosyntheseverfahren (offen und arthroskopisch), Knorpeltherapien und auch mittels Bewegungs-Fixateur. Eine operative Stabilisierung sollte optimalerweise innerhalb der ersten 14 Tage erfolgen [4]. Durch moderne Operationstechniken ist hier auch eine frühe funktionelle Nachbehandlung möglich.

Chronische Instabilität

Die chronischen Bandverletzungen treten häufig durch repetitive Überbeanspruchung auf. Hauptursache sind berufliche oder sportliche Stressbelastungen wie Wurf- und Überkopfsportarten (Baseball, Speerwurf, Tennis, Turnen, Handball…). Genaue Zahlen zur Inzidenz der chronischen Instabilität liegen nicht vor.

Bei vorliegender chronischer Instabilität beschreiben die Patienten als Symptom vor allem Schmerzen und Funktionseinschränkung bei Belastung/ Beanspruchung, nicht aber ein zu Grunde liegendes Instabilitätsgefühl.

Für die konservative Therapie stehen daher gerade die Schmerztherapie, Anpassung der beruflichen und sportlichen Belastung (mögliche Sportpause für 6–8 Wochen), sowie Anpassung der Technik und des Materials (z. B. Tennisschläger) zur Verfügung.

Auch in der Behandlung der chronischen Instabilitäten kommen Tape-Verbände, Bandagen und Orthesen zum Einsatz und ermöglichen eine Schmerzreduktion und Funktionsverbesserung. Hier sollte auf einen ausreichenden Tragekomfort geachtet werden, gerade die Orthese mit kompressiven Bandagen sind hier für den Patienten angenehm zu tragen (Abb. 19).

Die Physiotherapie mit stabilisierender Beübung (v. a. Pronatoren und Flexoren) sind wichtiger Bestandteil der konservativen Therapie. Dadurch kann in vielen Fällen eine Operation vermieden und eine Schmerzfreiheit erreicht werden.

Abbildung 19: Ellenbogen-Bandage mit Scharnier.

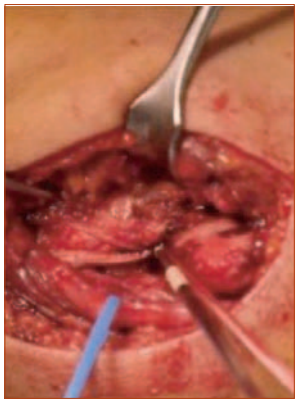

Abbildung 20: „Ligament-Bracing“ des MCL.

Bei ausbleibendem Therapieerfolg und anhaltenden Schmerzen stehen auch bei der chronischen Instabilität zahlreiche operative Verfahren zur Verfügung. Bandplastiken mit autologen Transplantaten sowie Bandaugmentierung („ligament-bracing“) werden hier dann meist notwendig (Abb. 20).

Bei adäquater konservativer oder operativer Therapie kann dem Patienten meistens eine volle Rückkehr in den Berufsalltag sowie ein „return to sport“ zum Ausgangsniveau ermöglicht werden [5, 6, 7].

Literatur

1. Maripuri SN et al. (2007). Simple elbow dislocation among adults: a comparative study of two different methods of treatment. Injury; 38 (11): 1254–1258.
2. Rafai M et al.(1999). Pure posterior luxation of the elbow in adults: immobilization or early mobilization. A randomized prospective study of 50 cases. Chir Main; 18 (4): 272–278.
3. Riel KA et al. (1993). Die einfache Ellenbogenluxation. Vergleich der Langzeitergebnisse nach Ruhigstellung und funktioneller Behandlung. Unfallchirurg; 96: 529–533.
4. O’Driscoll SW, Morrey BF et al. (1992). Elbow subluxation and dislocation: a spectrum of instability. Clin Orthop Relat Res; 280: 186–197.
5. Conway JE et al. (1992). Medial instability of the elbow in throwing athletes. Treatment by repair or reconstruction of the ulnar collateral ligament. J Bone Joint Surg Am; 74 (1): 67–83.

6. Richard MJ et al. (2008). Traumatic valgus instability of the elbow: pathoanatomy and results of direct repair. J Bone Joint Surg Am; 90 (11): 2416–2422.

7. Rettig AC et al. (2001). Nonoperative treatment of ulnar collateral ligament injuries in throwing athletes. Am J Sports Med; 29 (1): 15–17.

Korrespondenzadresse

Dr. Florian Pfalzer
Sportpraxis Stuttgart
Bockelstraße 146
70619 Stuttgart

Quellenangaben von Produktabbildungen

Abbildung 4: ADVAGOknee® OPED GmbH, Valley

Abbildung 5: ® ImageBiopsy Lab GmbH

Abbildung 6: Pixabay

Abbildung 9: A: MALLEODYN S3® Sporlastic GmbH, Nürtingen
B: Levamed stabili-tri® medi GmbH & Co. KG, Bayreuth
C: MalleoTrain® S, Bauerfeind AG, Zeulenroda

Abbildung 16: A: Epico ROM® medi GmbH & Co. KG, Bayreuth,
B: X-ACT ROM Elbow® ORMED GmbH – A DJO Company, Freiburg

Abbildung 17: A: BORT EpiBasic Sport® Bort GmbH, Weinstadt-Benzach
B: EpiForce® ORMED GmbH – A DJO Company, Freiburg

Abbildung 19: Epico active® medi GmbH & Co. KG, Bayreuth

GOTS Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin

Von Prävention über Facharbeitsgruppen, Publikationen, Wissenstransfer bis zur Therapie – die Aktivitäten der GOTS

Die trinationale (Deutschland, Österreich, Schweiz) Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin (GOTS) mit rund 1700 Mitgliedern ist der **größte Zusammenschluss von Sportorthopäden und Sporttraumatologen in Europa**. Die Gesellschaft setzt hohe Standards für die Behandlung von Sportverletzungen und ist damit Garant für Qualität in der Versorgung von verletzten Freizeit- und Hochleistungssportlern.

Ein fächer- und länderübergreifender Wissenstransfer findet auf dem **jährlich stattfindenden internationalen GOTS-Kongress**, wechselnd in einem der Mitgliedsländer (2020 in Berlin) statt. Dabei werden den Ärzten wissenschaftliche Themen praxisgerecht präsentiert. Zu den qualitätsvollen Vorträgen kommen Workshops und Symposien, in denen wissenschaftliche und praktisch relevante Themen ausführlich und umfassend behandelt werden, so dass neben den Ärzten unterschiedlicher Fachrichtungen auch Physio- und Sporttherapeuten am Kongress teilnehmen.

Ein wesentlicher Schwerpunkt der GOTS ist die **Förderung des Nachwuchses in der „Young Academy“ und die Ausbildung junger Ärzte** in der orthopädisch-traumatologischen Sportmedizin. Dazu bietet die GOTS Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen im deutschsprachigen Raum, sowie ein **Fellowship-Programm in Europa und Asien** an. Im Jahr 2019 waren 4 Fellows aus Asien (Japan und Südkorea) 4 Wochen lang in Europa. Sie hospitierten in Kliniken in Frankfurt, Würzburg, Rothenburg, in Osnabrück, Rostock, Berlin, Heidelberg und Stuttgart, sowie in der Schweiz und in Österreich. 2020/21 sind nun wieder GOTS-Fellows zu Gast im Ausland, um fachlich „weit über den Tellerrand“ zu schauen.

Die GOTS hat durch die Mitgliedschaft von **Verbands- und Olympia-Ärzten** einen intensiven Bezug zur Hochleistungsmedizin. Ihre Erfahrungen und ihr Wissen vermitteln diese Experten in dem jährlich stattfindenden Intensivkurs für **Wettkampfmedizin**.

Einer der wichtigsten Arbeitsinhalte der GOTS derzeit ist es, **Strategien zur Prävention** von Sportverletzungen auszuarbeiten. Die Vermeidung von vielen Verletzungen ist in den verschiedenen Sportarten, sowohl im Freizeit- als auch im Leistungssport durch spezielle Programme möglich. Diese Programme werden zusammen mit Experten erarbeitet, die die entsprechenden Athleten betreuen: vom Fußball bis zum Judo, vom Tennis bis zum Wassersport.

Dabei gliedert sich die Prävention auch spezifisch für die Altersgruppen auf: Prävention im Jugendsport muss anders aussehen als im Alter. Das Einbinden von systematischer Überwachung der Prävention in jedes Training und die Verbreitung von entsprechenden Programmen sollen integraler Teil des Curriculums nicht nur in der Sportmedizin und -traumatologie sondern auch in der allgemeinen Sportwissenschaft sein. In Kindergärten, Schulen, Sportvereinen soll damit nach Möglichkeit bereits begonnen werden. Dies alles dient der Gesundheit des Sportlers, der sich auf der einen Seite bis ins hohe Alter möglichst viel bewegen, auf der anderen Seite aber keine gravierenden Verletzungen an Wirbelsäule, Gelenken, Bändern, Muskeln etc. erleiden soll. Ende September 2019 fand aktuell das **„EXPERTENMEETING Prävention“** statt.

Insgesamt 30 Kollegen aus der orthopädisch-traumatologischen Sportmedizin berieten und diskutierten in verschiedenen Arbeitsgruppen die wichtigsten Themenfelder. Dazu gehörten die Epidemiologie der Sportverletzungen, die Ökonomie, Methodologie und Zukünftige Forschungsfelder genauso wie die Evidenz für Prävention am Knie, an der Schulter, der Hüfte und dem OSG. Darüber hinaus ging es um Spezielle Aspekte im Kindes-/Jugendalter, um die Implementierung der Prävention und Verschiedene Aspekte einzelner Sportarten. Abschließend wurden zusammenfassende Empfehlungen der GOTS zur Prävention von Sportverletzungen erarbeitet. Diese werden in einer gemeinsamen Publikation „Primärprävention von Sportverletzungen und -schäden" bis zum Sommer 2020 veröffentlicht.

Solche Expertenmeeting-Publikationen gibt es im Schnitt alle zwei Jahre zu den wichtigsten und häufigsten Fragestellungen in der Sportorthopädie. So erschienen auf diese Weise seit 2010 die Publikationen „Vorderes Kreuzband", „Sprunggelenk", „Schulterinstabilität", „Muskeln" und „Knorpel und Arthrose" im Sport. Dabei geht es in allen Bereichen umfangreich um die Epidemiologie, um Verletzungsmuster, Bildgebung, klinische Diagnostik, Behandlung, Spielfeldbetreuung, Indikationen zur Operation, Rehabilitation und Prävention. In allen Kategorien werden verschiedenste Sportarten und ihre Spezifität beleuchtet. Häufig sind diese aufwendigen Fach-Publikationen den offiziellen Leitlinien voraus.

Innerhalb der GOTS arbeiten **7 Komitees als fachliche Arbeitsgruppen** zu den speziellen Themen:
Kindersportmedizin, Prävention, Funktionelle Diagnostik, Muskel- und Sehnenverletzungen, Wirbelsäule im Sport, Gelenktherapie und Register.

Sehr aktiv ist dabei auch das Komitee Kindersportorthopädie, welches sich zum Ziel gesetzt hat, die speziell im Umgang mit sportlich aktiven Kindern und Jugendlichen auftretenden „sportorthopädischen" Fragestellungen zu bearbeiten. Alle Ergebnisse werden an die Mitglieder der Gesellschaft weitergeleitet. Unter anderem werden Checklisten erstellt, die in Kurzform die typischen Erkrankungen des Bewegungsapparates im Wachstumsalter vorstellen und damit verbundene Empfehlungen für sportliche Aktivitäten auflisten.

Vor dem Hintergrund wissenschaftlicher Studien in Kombination mit Expertenmeinungen werden verschiedene Krankheitsbilder bearbeitet. Dazu zählen zum Beispiel die Reifungsstörung des Hüftgelenks, die Skoliose oder auch die Osteochondrosis dissecans am Kniegelenk – eine Durchblutungsstörung gelenknaher Knochenareale mit möglicher Nekrose, von der Kinder und Jugendliche zwischen 6 und 19 Jahren betroffen sind.

Das Komitee für Muskel- und Sehnenverletzungen hat aktuell viele Arbeitsschwerpunkte, zum Beispiel: das Sehnenregister, die Infiltrationstherapie bei Muskel-/Sehnen-Pathologien, Wissensaustausch unter Anwendern, den Muskel-/Sehnen-Block auf dem Jahreskongress **GOTS 2020**, die Prävention von Muskel-/Sehnen-Verletzungen, Immunologische Faktoren – Status, Analyse und Therapieoption, Regeneration/Prävention von überlastungsabhängigen Muskelverletzungen und ein Leitfaden zur Indikationsstellung konservativ versus operativ.

Auch das Wirbelsäulen-Komitee arbeitet in diesem Jahr weiter auf Hochtouren. Geplant sind eine eigene Wirbelsäulen-Sitzung auf dem Jahreskongress 2020 in Berlin, ein Wirbelsäulensymposium in Österreich, ein Artikel in der Zeitschrift Sportschaden: Prävention von Wirbelsäulenbeschwerden im Sport. Dazu kommen ein GOTS-Symposium „Wirbelsäule" auf dem DKOU, die Erarbeitung einer Leitlinie / Erstellung einer Handlungsempfehlung und die Mitwirkung in der DWG - Kommission für konservative Wirbelsäulentherapie.

Etabliert ist inzwischen das **Zertifikat „GOTS Sportarzt"**. Dieses hat die Gesellschaft zur Weiterbildung in der Sportlerbetreuung entwickelt. Innerhalb von 4 Kursen (à 16 h) werden die wichtigsten orthopädisch-traumatologischen Aspekte der Sportlerbetreuung vermittelt. Thematische Ausrichtung der einzelnen Module sind Wassersport/Kampfsport, Ausdauersport, Wintersport und Spielsport. Der Abschluss jedes Moduls erfolgt mit einer Multiple-Choice-Prüfung. Das Zertifikat ist 5 Jahre gültig. Die Teilnehmer werden befähigt für die Teambetreuung am Spielfeld-

rand und auf dem Wettkampfplatz, das Management von Notfallsituationen im Sport, die Expertise in der Diagnostik von akuten/chronischen Sportverletzungen, die Return to Sport-Betreuung, die Prävention von Verletzungen und die Betreuung von Elitesportlern, Jugendlichen und Seniorensportlern.

Weiterhin wurde ein **Lehrgang „Master of Science (MSc)“ in** Zusammenarbeit mit der Donau-Universität Krems entwickelt. Die Fachrichtung Sportmedizin wird im deutschsprachigen Raum nicht als eigenständige Facharztausbildung angeboten. Deshalb gibt es nun ein innovatives interdisziplinäres Masterstudium (5 Semester berufsbegleitend) für Ärzte. Ein komplexes Weiterbildungskonzept auf aktuellem wissenschaftlichem Stand gewährleistet eine kompetente medizinische Betreuung von Sportlern aller Leistungsstufen – vom Breiten- bis zum Spitzensport.

Weitere Aktivitäten der GOTS:

- Durchführung von GOTS Expertenmeetings zu aktuellen Themen
- Sportmedizinische Forschungsförderung
- GOTS-geförderte und lizenzierte sportmedizinische Symposien
- Interdisziplinäre Fortbildungen (Ärzte, Physiotherapeuten, Trainer, Sportwissenschaftler)
- Vergabe von Wissenschaftspreisen, insbesondere auch Förderung des Nachwuchses (Young, Young Investigator Award)
- Berufspolitische Interessenvertretung (Leitlinienerstellung, …)
- Herausgabe des GOTS Manuals Sportverletzungen

Die GOTS pflegt **Kooperationen** mit DGOU, DGOOC, DGU, AGA, BVASK, ESSKA, AOSSM, DOSB, BISP, KOSSM, JOSSM, SIGASCOT. Viermal im Jahr erscheint ihre Zeitschrift „Sports Orthopaedics and Traumatology“.

Nicht zuletzt ist die GOTS an der **Entwicklung des deutschsprachigen Arthroskopieregisters (DART)** beteiligt. In dem weltweit einzigartigen Arthroskopie-Register werden seit Oktober 2017 alle validen Daten der Patienten, vor und nach einer arthroskopischen Operation erfasst und wissenschaftlich ausgewertet. Auf der online-Plattform von DART machen die Ärzte Angaben zur Erkrankung /Verletzung, dem Gelenk-Befund und der durchgeführten Operation. Der operierte Patient erhält ebenfalls einen online-Zugang und wird gebeten, zu regelmäßigen Zeitpunkten – bis zu 10 Jahre nach der Operation – Angaben zum subjektiven Gelenkbefund, Komplikationen, Arbeitsausfall und der subjektiven Zufriedenheit zu machen. Die Arzt- und pseudonymisierten Patientendaten werden anschließend statistisch ausgewertet. Die **moderne Gelenkmedizin** soll so auch in Zukunft als wertvolle minimalinvasive OP-Technik Patienten schneller zurück in den Alltag helfen.