

14. Zeulenrodaer Kongress
für Orthopädie und Sportorthopädie
www.zkos.de

KONGRESSBERICHT

Überlastungsschäden im Sport

Medizinische Betreuung
und Versorgung
bei Trendsportarten

24.–26.08.2023



REFERENTEN IM ÜBERBLICK

PROF. DR. MED. MARTIN ENGELHARDT
Ärztlicher Direktor/Chefarzt
Klinik für Orthopädie und Sportorthopädie
Klinikum Osnabrück

DIPL. ING. CLAUS FLEISCHER
CEO Bosch eBike Systems
Robert Bosch GmbH
Reutlingen

PROF. DR. JÜRGEN FREIWALD
Leiter des Forschungszentrums für
Leistungs- und Funktionsdiagnostik und
Trainingsberatung
Bergische Universität Wuppertal

DR. MED. GUNTER FRENZEL
Facharzt für Orthopädie-
Unfallchirurgie-Sportmedizin
Berlin

DR. JÜRGEN FRITZSCHE
Bundeslehrreferent des Deutschen
Karate Verbands e.V. Usingen,
Gewaltschutztrainer,
Usingen

PROF. DR. MED. BERNHARD GREITEMANN
Ärztlicher Direktor der Klinik Münsterland
am Reha Klinikum Bad Rothenfelde
Rehaklinik Münsterland
Bad Rothenfelde

PD DR. MED. CASPER GRIM
Chefarzt Klinik für Orthopädie
und Sportorthopädie
Klinikum Osnabrück

PROF. DR. MED. ROLF HAAKER
Chefarzt der Klinik für Orthopädie
Rheumatologie und Traumatologie
St. Vincent Hospital Brakel

PROF. DR. MED. HEINRICH HESS
Chefarzt a.D. der Orthopädie
St. Elisabeth-Klinik Saarlouis
ehemaliger Mannschaftsarzt der Deutschen
Fußballnationalmannschaft
Saarbrücken

PD DR. MED. THILO HOTFIEL
Facharzt für Orthopädie and Unfallchirurgie
Oberarzt, Wissenschaftliche Leitung Osnabrücker Zentrum für Muskuloskeletale Chirurgie
Klinikum Osnabrück

PROF. DR. MED. SWEN MALTE JOHN
Universitäts-Professor Abteilung »Dermatologie, Umweltmedizin, Gesundheitstheorie«
Universität Osnabrück
Institut für interdisziplinäre Dermatologische Prävention und Rehabilitation
Osnabrück

DR. MED. MARKUS KNOERINGER
Facharzt für Neurochirurgie/Sportmedizin
Praxis für Neurochirurgie
Wirbelsäulenthherapie und Sportmedizin
München

DR. MED. ANDREAS KOCH
Facharzt für Chirurgie und Viszeralchirurgie
Chirurgische Praxis
Cottbus

DR. MED. ROLF MICHAEL KRIFTER
Facharzt für Orthopädie &
orthopädische Chirurgie
Facharzt für Sportorthopädie
Orthomedicum Privatklinik Leech
Graz

DR. MED. WOLFRAM LINZ
Facharzt für Orthopädie
Orthopädische Praxis
Lübbenau

ZKOS 2023

PD DR. MED. CHRISTOPH LUTTER
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Orthopädische Klinik und Poliklinik
Universitätsmedizin Rostock

PROF. DR. MED. WOLFRAM MITTELMEIER
Direktor Klinik und Poliklinik
für Orthopädie
Universitätsklinik Rostock

PROF. DR. MED. STEFAN NEHRER
Dekan der Fakultät Gesundheit und
Medizin Zentrum für regenerative Medizin
und Orthopädie
Donau Universität Krems

DR. MED. STEFAN PIETSCH
Leiter Department Sportorthopädie,
Facharzt für Orthopädie und
Unfallchirurgie
Waldkliniken Eisenberg

DR. MED. FRANK SANDER
Arzt in Weiterbildung für Orthopädie
und Unfallchirurgie an der
Universitätsmedizin Rostock
GOTS-Sportarzt und StEx. Sportlehrer
Rostock

STEFAN SCHLIE
Deutscher Meister, Vizeweltmeister und
Mannschaftsweltmeister im Fahrradtrial
Wallenhorst

DR. MED. OLAF SCHLONSKI
Chefarzt Klinik für Orthopädie und
Unfallchirurgie
Facharzt für Orthopädie
und Unfallchirurgie
SRH Krankenhaus
Waltershausen-Friedrichroda

PROF. DR. MED. HOLGER SCHMITT
Facharzt für Orthopädie und
Unfallchirurgie
Deutsches Gelenkzentrum
Heidelberg

PROF. DR. MED. VOLKER SCHÖFFL
Klinik für Orthopädie and Unfallchirurgie
Klinikum Bamberg

DR. MED. JAN PHILIPP SCHÜTTRUMPF
Geschäftsführender Oberarzt
Universitätsmedizin Magdeburg
Klinik für Unfallchirurgie
Magdeburg

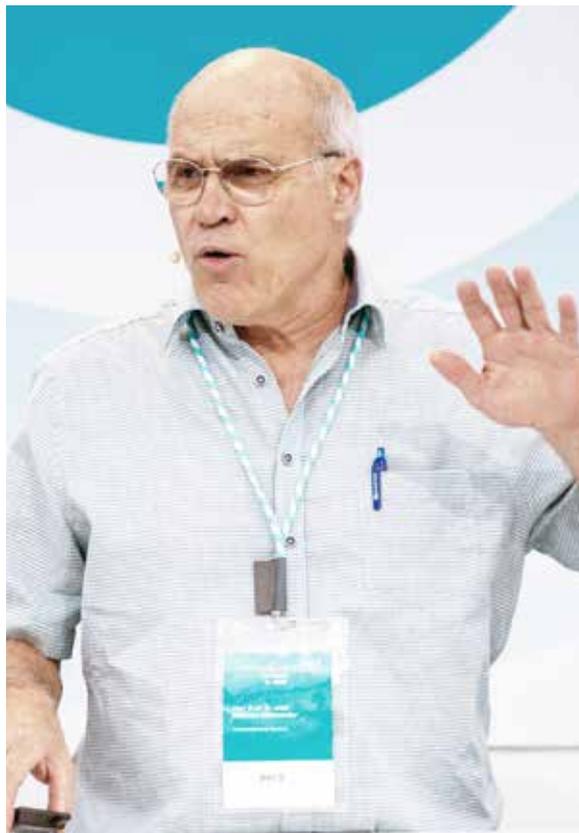
PROF. DR. MED. ROMAIN SEIL
Direktor Department of the
Locomotor System
Centre Hospitalier de Luxembourg,
Präsident der GOTS Centre Hospitalier de
Luxembourg

DR. MED. INA SELL
Fachärztin für Radiologische Diagnostik,
Sportmedizin, Golf-Pro
Neuenbürg

PROF. DR. MED. STEFAN SELL
Ärztlicher Direktor Gelenkzentrum
Schwarzwald Neuenbürg
Leiter Lehrstuhl für Sportorthopädie und
Belastungsanalyse am Karlsruher
Institut für Technologie

PROF. DR. MED. THOMAS TISCHER
Chefarzt Klinik für Orthopädie und
Unfallchirurgie
Maltenser Waldkrankenhaus St. Marien
Erlangen
Präsident der GOTS

DR. MED. LUISE WEINRICH
Assistenzärztin Orthopädie/Unfallchirurgie
Sportklinik Stuttgart



Wissenschaftliche Leitung
v. l. n. r.

Prof. Dr. med. Thomas Tischer
Prof. Dr. med. Wolfram Mittelmeier
Prof. Dr. med. Martin Engelhardt
PD Dr. med. Casper Grim

RÜCKBLICK KEYNOTES UND WORKSHOPS



Vom 24. August bis zum 26. August 2023 fand der 14. Zeulenrodaer Kongress für Orthopädie und Sportorthopädie unter der Leitung der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin (GOTS) bei wunderschönem Wetter in der Seebühne direkt am Zeulenrodaer Meer statt.

Die faszinierenden Fachvorträge beleuchteten die Thematik der Überlastungsschäden im Sport. Darüber hinaus wurden außergewöhnliche Trendsportarten vorgestellt und die besonderen Herausforderungen der medizinischen Versorgung und Betreuung, welche diese mit sich bringen, näher erläutert. Dies lockte eine Vielzahl von Teilnehmern aus der klinischen und niedergelassenen Praxis an, welche sich durch einen hohen Grad an Interdisziplinarität auszeichneten. Neben den informativen Fachvorträgen bot der Kongress anregende Diskussionsrunden sowie ein umfangreiches Fortbildungsprogramm mit vielfältigen Workshops, die von renommierten Experten in ihren jeweiligen Fachgebieten geleitet wurden. Das Rahmenprogramm beeindruckte mit einer breiten Palette an sportlichen Aktivitäten, die zur Teilnahme einluden, sowie mit kulinarischen Köstlichkeiten, die keine Wünsche offenließen.

Die großzügige Unterstützung der Bauerfeind AG trug maßgeblich zum Erfolg der Veranstaltung bei.



VORTRÄGE ZKOS 2023

01 ÜBERLASTUNG VON MUSKEL UND SEHNE I PD DR. MED. THILO HOTFIEL

Die Muskulatur, bestehend aus 30 bis 50 Prozent des Gesamtkörpergewichts, ist das größte Organ des menschlichen Körpers, betonte PD Dr. Thilo Hotfiel in seinem Vortrag ...

02 ÜBERLASTUNG VON MUSKEL UND SEHNE II PROF. DR. MED. MARTIN ENGELHARDT

Im zweiten Teil des Vortrags zur Überlastung von Muskel und Sehnen betonte Professor Dr. Martin Engelhardt die Bedeutung der Sehnen als aktives, anpassungsfähiges Gewebe im menschlichen Körper ...

03 RÜCKENSCHMERZEN DURCH ÜBERLASTUNG PROF. DR. JÜRGEN FREIWALD

Was ist Rückenschmerz? Mit dieser Frage leitete Professor Dr. Jürgen Freiwald seinen Vortrag zu Rückenschmerzen durch Überlastung ein ...



04 ÜBERLASTUNG DES KNORPELS – GIBT ES DAS? PROF. DR. MED. STEFAN NEHRER

Knorpel tut nicht weh, er verfügt nicht über die Strukturen, um Schmerzsignale auszusenden, leitete Professor Dr. Stefan Neher seinen Vortrag zur Überlastung des Knorpels ein ...

05 LEISTENBESCHWERDEN IM FUSSBALL DR. MED. ANDREAS KOCH

Handelt es sich bei der Sportlerleiste, auch Sportsmen Hernia genannt, um eine Verlegenheitsdiagnose für den unerklärten Leistenschmerz? Oder ist es die am wenigsten verstandene, am schlechtesten definierte und am wenigsten erforschte Diagnose?
...

06 E-BIKE: AKTUELLE TRENDS, TYPISCHE VERLETZUNGEN PROF. DR. MED. SWEN MALTE JOHN

Professor Dr. Swen Malte John bezeichnete sich zu Beginn seines Vortrages als »cyclophil« und das Fahrrad als sein liebstes Sportgerät. In seinem Vortrag beleuchtet er Aspekte wie den Einfluss von Bewegung für die Gesundheit, die Förderung von körperlicher Aktivität durch Pedelecs, einem Fahrrad, bei dem ein Elektromotor den Fahrer während des Pedalierens unterstützt, sowie Sicherheitsaspekte im Zusammenhang mit ihrer Nutzung ...

07 | 08

WORKSHOPS

22–27

09 LEAD, SPEED UND BOULDERN: MEDIZINISCHE BEDEUTUNG IM KLETTERSPORT PD DR. MED. CHRISTOPH LUTTER

Bei den olympischen Spielen in Tokio gehörte das Sportklettern mit den drei Disziplinen Lead, Bouldern und Speed erstmalig zum Repertoire der olympischen Sportarten und bekam so eine größtmögliche internationale Bühne geboten ...

10 TRAILRUNNING PROF. DR. MED. VOLKER SCHÖFFL

Trailrunning ist schlichtweg das Laufen in der freien Natur, begann Professor Dr. Volker Schöffl seinen Vortrag über das Trailrunning ...



**PD Dr. med.
Thilo Hotfiel**

Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie
Oberarzt, Wissenschaftliche Leitung,
Osnabrücker Zentrum für Muskuloskeletale
Chirurgie Klinikum Osnabrück

Die Muskulatur, bestehend aus 30 bis 50 Prozent des Gesamtkörpergewichts, ist das größte Organ des menschlichen Körpers, betonte PD Dr. Thilo Hotfiel in seinem Vortrag über Muskel- und Sehnenüberlastung. Muskeln und Sehnen sind eng miteinander verbunden und ihre Funktionen sind voneinander abhängig. Muskeln ermöglichen durch ihre Fähigkeit zur Kontraktion Bewegung, während Sehnen für die Lastenübertragung verantwortlich sind. Die Muskulatur zeichnet sich unter anderem durch ihre anatomische, metabolische und neuromuskuläre Plastizität aus und übernimmt eine große Anzahl verschiedener Funktionen, darunter eine zentrale Rolle in der Biomechanik und Thermoregulation. Darüber hinaus kann der Muskel Myokine ausschütten, was seine Bedeutung als endokrines Organ betont, referierte Dr. Hotfiel.



01

Überlastung von Muskel und Sehne I

PD Dr. med. Thilo Hotfiel

Die Muskulatur ist ein Synzytium, wobei mehrere Muskelzellen mit einem eigenen Zellkern zu einer großen Muskelzelle (Muskefaser) fusionieren. Satellitenzellen sind entscheidend für Muskelwachstum, Regeneration und Reparatur. Diese Vorläuferzellen, bereits in der Embryonalzeit angelegt und unter der Basalmembran liegend, zeigen eine bemerkenswerte Plastizität und Teilungsfähigkeit. Im Falle von Verletzungen können sie aktiviert werden und zur Muskelregeneration und -reparatur beitragen. Generell sind Muskelverletzungen im Sport häufig indirekter Natur, das heißt, dass es nicht zu einem direkten Kontakt mit dem Gegner oder dem Sportgerät kommt. Diese indirekten Muskelverletzungen können als Überlastungsverletzungen aus muskelbiomechanischer Perspektive betrachtet werden. Mehr als 60 Prozent dieser Verletzungen entstehen durch exzentrische Belastung, wobei der Muskel-Sehnen-Übergang in über der Hälfte der Fälle betroffen ist.

Besonders problematisch sind Rezidivverletzungen, die etwa zwölf bis 20 Prozent aller Muskelverletzungen ausmachen und ausgedehnte Rehabilitationsphasen erfordern, die bis zu 30 Prozent länger sein können als bei Erstverletzungen. Diese epidemiologischen Daten legen nahe, dass die Diagnose, die Behandlung und die Prävention von Muskelverletzungen im Sport äußerst komplex sind und ein differenziertes Vorgehen erfordern. Selbst ein scheinbar harmloser »Muskelkater« (DOMS, Delayed Onset Muscle Soreness) schränkt die neuromuskuläre Funktion des Muskels ein, was das Risiko für schwerwiegende strukturelle Verletzungen erhöht, mahnte Dr. Hotfiel [Heiss et al. 2019].

Der Diagnose von Muskelverletzungen geht eine gründliche Untersuchung und eine sorgfältige Klassifikation nach verschiedenen Kriterien voraus. Hierbei hat sich die Klassifikation nach Müller-Wohlfahrt [Mueller-Wohlfahrt et al. 2013] bewährt und als prognostisch äußerst valide erwiesen, insbesondere hinsichtlich der voraussichtlichen Dauer bis zur Rückkehr zum Sport, so Dr. Hotfiel. Eine wesentliche Komponente dabei ist die Einteilung des Schweregrads der Verletzung. Darüber hinaus ist die Identifikation der spezifischen Entität der Verletzung entscheidend, da verschiedene Muskelpartien und Muskel-Sehnen-Übergänge unterschiedliche Behandlungsansätze erfordern. Die Kausalität ist ein weiterer wesentlicher Aspekt, der bei der Diagnose berücksichtigt werden sollte. Ob die Verletzung durch exzentrische Belastung, Überbeanspruchung oder andere Faktoren ausgelöst wurde, kann Einfluss auf die Therapie haben. Zudem ist das Heilungsstadium der Verletzung von Relevanz, da dieses Auswirkungen auf den Rehabilitationsprozess und die Rückkehr zur sportlichen Aktivität hat. Insgesamt ist die Diagnostik die Grundlage einer erfolgreichen Therapie, betonte Dr. Hotfiel.

Ein besonderer Schwerpunkt des Vortrags lag auf der frühzeitigen Erkennung von intramuskulären Sehnenverletzungen, die oft unterschätzt werden und zu wiederkehrenden Verletzungen führen können. Diese Art von Verletzungen erfordert eine gezielte Diagnose und Behandlung, um langfristige Probleme zu vermeiden. Zentrale intramuskuläre Sehnenverletzungen werden häufig nicht erkannt oder missinterpretiert. Sie werden manchmal als harmlose oder »einfache« Muskelverletzungen fehlinterpretiert, obwohl sie komplexe bio-

mechanische Störungen und strukturelle Schäden verursachen, so Dr. Hotfiel. Diese Verletzungen gehen oft mit funktionellen Einschränkungen einher und zeigen eine ausgeprägte neuromuskuläre Hemmung, welche die Willkürinnervation beeinträchtigt. Diese beinhalten Fehlinnervationen und eine reduzierte Nervenleitungsgeschwindigkeit, deren genaue Mechanismen jedoch noch nicht endgültig geklärt sind. Die Heilungsverläufe bei zentralen Muskel-Sehnenverletzungen sind häufig langwierig und können zu Rezidivverletzungen führen.

In der Anamnese ist der Verletzungsmechanismus und der zeitliche Verlauf der Symptome von großer Bedeutung, insbesondere Schmerzangaben zu Lokalisation, zeitlichen Verlauf und Charakter in Bezug auf Belastung und Ruhephasen. Darüber hinaus sollten die Belastungsfähigkeit und Funktionsfähigkeit erfasst werden, ebenso wie mögliche Rezidivverletzungen. Informationen über sportartspezifische Belastungen und Trainingsparameter, wie Trainingsumfang und -intensität, sind ebenfalls relevant. Die klinische Untersuchung umfasst dabei die Inspektion, Palpation, Bewegungsüberprüfung nach der Neutral-Null-Methode und verschiedene Funktions- sowie Provokationstests. Aspekte wie periphere Durchblutung, Motorik, Sensibilität und die Beurteilung angrenzender Nachbarstrukturen sind dabei relevant, so Dr. Hotfiel. Abschließend mahnte Dr. Hotfiel, dass eine nicht adäquate Behandlung von Muskelverletzungen in vielen Sportarten zu einem vorzeitigen Karriereende im Leistungssport führen kann!



**Prof. Dr. med.
Martin Engelhardt**
Ärztlicher Direktor, Chefarzt
Klinik für Orthopädie und
Sportorthopädie,
Klinikum Osnabrück

Im zweiten Teil des Vortrags zur Überlastung von Muskel und Sehnen betonte Professor Dr. Martin Engelhardt die Bedeutung der Sehnen als aktives, anpassungsfähiges Gewebe im menschlichen Körper. Sehnen benötigen Lasten, um sich anzupassen und zu heilen, daher sollten Sehnen nicht ruhiggestellt werden, da dies in der Regel kontraproduktiv ist. Dieser Ansatz kann die Genesung von Sehnenverletzungen erheblich verbessern, so Prof. Engelhardt. Dabei nehmen Tenozyten eine Schlüsselrolle ein. Verankert im umliegenden Kollagengerüst sind Tenozyten besonders sensibel für mechanische Reize. Diese Auslöser setzen mechano-biochemische Signalwege in Gang, welche den »Sehnenumsatz« in Quantität und Qualität steigern. Prof. Engelhardt wies darauf hin, dass zwischen akuten und chronischen Formen von Sehnenpathologien unterschieden wird und dass eine akute in eine chronische Sehnenpathologie übergehen kann. Dabei können Überlastungsschäden der Sehnen mit Funktionsdefiziten und Schmerzen einhergehen, welche sich ebenfalls auf die Struktur und Morphologie der Sehnen auswirken können. Die Lokalisation einer Sehnenverletzung, sei es eine Insertionstendinopathie oder eine Mid-Portion-Tendinopathie, spielt ebenfalls eine Rolle bei der Einschätzung der Schwere und der optimalen Behandlung. Zusätzlich können synoviale Begleitreaktionen den Verlauf und die Therapie beeinflussen.



02

Überlastung von Muskel und Sehne II

Prof. Dr. med. Martin Engelhardt

Wie bereits zu Anfang erwähnt, spielt die Lasteinwirkung eine Schlüsselrolle bei der Sehnenpathologie. Die axiale Traktionsbelastung zum Beispiel speichert die benötigte Bewegungsenergie und ist entscheidend für effiziente Fortbewegung. Knöchernen Insertionen fungieren als Widerlager, insbesondere bei Kompressionskräften, um die Sehnenstabilität zu gewährleisten. Friktions- und Torsionskräfte müssen ebenfalls berücksichtigt werden, da sie durch Torsionsmuster und externe Einflüsse wie das dynamische Valgusmuster und Tibia-Fehlrotation entstehen und entsprechend zu einer Überlastung der Sehne führen können.

Die klinische Untersuchung spielt eine entscheidende Rolle bei der Diagnose von Sehnenpathologien. Zunächst ist es wichtig, den genauen Lokal- und Statikzustand sowie die Achsenverhältnisse zu ermitteln, erläuterte Prof. Engelhardt. Hierbei bietet das Gangbild wertvolle Einblicke und kann durch Videoanalysen ergänzt werden, um die zugrundeliegende Pathologie zu identifizieren. Ein gründlicher Blick auf Weichteilkonturen, Hautverhältnisse, Muskelatrophien und andere Parameter kann weitere wertvolle Hinweise liefern. Auch Einlagen und das Schuhwerk müssen sorgfältig überprüft werden, um geeignete Schlussfolgerungen ziehen zu können. Im Fokus steht dabei die Lokalisierung des Schmerzes und die Untersuchung von Strukturdefekten sowie muskulären Aspekten. Dabei gilt es, die Muskel-Sehnen-Einheit ganzheitlich zu betrachten, den Muskeltonus zu beurteilen und die Muskelfunktion zu analysieren. Auch Dysbalancen geben Hinweise auf mögliche Sehnenpathologien. Darüber hinaus müssen Aspekte wie sportartspezifische Belastungen und Risikofaktoren, Trainingsgestaltung und vorangegangene Verletzungen bei der

Differentialdiagnose berücksichtigt werden. Gemeinsam mit einer sorgfältigen Anamnese ermöglicht die klinische Diagnostik eine präzise Bewertung der Sehnenpathologie und die Entwicklung eines angepassten Behandlungsplans, so Engelhardt.

Wenn eine Differentialdiagnose gestellt wurde, ist es wichtig, die potenziellen Auslöser der Pathologie zu eliminieren. Daher ist eine genaue Betrachtung der bereits erwähnten Risikofaktoren sinnvoll. Diese Faktoren können sowohl intrinsischer als auch extrinsischer Natur sein. Intrinsische Risikofaktoren umfassen u. a. vorbestehende Sehnenschädigungen, anthropometrische Merkmale und Stoffwechselerkrankungen. Extrinsisch spielen zum Beispiel der Trainingsumfang, Bodenbeschaffenheit, Ausrüstung und Witterungsbedingungen eine wesentliche Rolle.

Die konservative Therapie bei Sehnenpathologien konzentriert sich vor allem auf die gezielte Beeinflussung der Lasteinwirkung. Eine Schlüsselkomponente in diesem Ansatz ist das exzentrische Krafttraining, welches bisher als essenziell angesehen wurde. Jedoch können neben der Exzentrik auch andere Methoden sinnvoll sein, um positive Effekte zu erzielen, erläuterte Prof. Engelhardt. In diesem Zusammenhang stellte er eine progressive Kaskade verschiedener Maßnahmen vor, die in den unterschiedlichen Stadien der Behandlung angewendet werden können. Im Symptomatischen Akutstadium liegt der Fokus auf der »Entlastung« durch Modifikation der Belastung, um die Symptome zu lindern. Dabei werden alternative Trainingsformen und isometrische Belastungen eingesetzt, nicht nur zur Schmerzlinderung, sondern auch zur neurologischen Stimulation. Bei der anschließenden gezielten Lasteinwirkung wird eine präzise Anwendung von verschiede-

nen Belastungsarten angestrebt, beginnend mit isometrischen Belastungen, gefolgt von konzentrischen und exzentrischen Übungen. Ebenso kommt das Prinzip des »Heavy-Slow-Resistance-Training« zum Einsatz, um die Belastung gezielt zu steuern. Der abschließende Transfer zielt darauf ab, die erzeugte Energie zu speichern und Schnellkraft zu entwickeln. Dieser beinhaltet die schrittweise Umstellung auf sportspezifische Belastungen, um den Patienten erfolgreich zurück zur sportlichen Aktivität zu führen. Neben dem Training haben sich bei Sehnenpathologien Verfahren wie die extrakorporale Stoßwellentherapie, Einlagenversorgung und operative Eingriffe bei begleitenden Pathologien bewährt, bis hin zu knöchernen Umstellungsosteotomien, die in manchen Fällen erforderlich sein können, um eine schmerzfreie Sehnenbelastung zu ermöglichen.

Abschließend betonte Prof. Engelhardt eindringlich, auf die Anwendung von Kortison an der Sehne zu verzichten! Die schwerwiegendste potenzielle Komplikation in diesem Zusammenhang ist die Sehnenruptur. Angesichts dieses Risikos sollte Kortison konsequent gemieden und stattdessen alternative Behandlungsansätze in Erwägung gezogen werden.



Prof. Dr. Jürgen Freiwald
Leiter des Forschungszentrums für Leistungs- und Funktionsdiagnostik und Trainingsberatung, Bergische Universität Wuppertal



Was ist Rückenschmerz? Mit dieser Frage leitete Professor Dr. Jürgen Freiwald seinen Vortrag zu Rückenschmerzen durch Überlastung ein. Zunächst muss zwischen dem spezifischen und dem unspezifischen Rückenschmerz unterschieden werden. Spezifische Rückenschmerzen beziehen sich auf nachweisbare pathologische Veränderungen an der Wirbelsäule, wie beispielsweise Frakturen, Metastasen oder degenerative Veränderungen. Diese Ursachen lassen sich durch übliche klinische Diagnoseverfahren identifizieren. Im Gegensatz dazu fallen nicht spezifische Rückenschmerzen in die Kategorie schmerzhafter funktioneller Störungen. Diese können auf übermäßige, zu hohe, zu geringe oder einseitige Belastungen zurückzuführen sein. Nicht spezifische Rückenschmerzen sind eine Ausschlussdiagnose, bei der spezifische Rückenschmerzursachen ausgeschlossen wurden. Bei ca. 80 Prozent der Rückenschmerzen handelt es sich um nicht spezifische Rückenschmerzen, insbesondere im unteren Rückenbereich, erörterte Prof. Freiwald. Mit einer Lebenszeitprävalenz von bis zu 100 Prozent ist jeder Mensch mindestens einmal in seinem Leben von Rückenschmerzen betroffen, was auf Nachfrage von Prof. Freiwald durch das Auditorium bestätigt wurde. Dabei üben verschiedene Faktoren Einfluss auf das Auftreten von Rückenschmerzen aus. Neben Aspekten wie Ethnizität, Bildungsgrad und Geschlecht spielen auch Lebensgewohnheiten wie Rauchen sowie das Vorhandensein von Übergewicht eine bedeutsame Rolle. Krankheitsbilder wie Rheuma und Osteoporose tragen ebenfalls zur Entstehung von Rückenschmerzen bei. Des Weiteren sind sowohl niedrige (einseitige) körperliche Belastungen als

auch intensive (einseitige) Belastungen, insbesondere im Rahmen von (Hoch-) Leistungssport, als Einflussfaktoren zu berücksichtigen.

Kinder und Jugendliche sind überraschenderweise oft von Rückenschmerzen betroffen. Obwohl Bewegung als »Allheilmittel« betrachtet wird, ist dies nicht immer der Fall, so Prof. Freiwald. Erstaunlicherweise ergab eine Studie, die 75.000 Kinder und Heranwachsende im Alter von neun bis 19 Jahren untersuchte, dass die Prävalenz von Rückenschmerzen bei dieser Gruppe hoch ist [Kędra et al. 2021]. Es gibt Hinweise für einen Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Rückenschmerzen bei Kindern und Jugendlichen. Einige Studien deuten sogar auf einen negativen Zusammenhang hin, bei dem eine erhöhte sportliche Aktivität mit einem Anstieg der Rückenschmerzen verbunden ist. Dies wirft wichtige Fragen über die Auswirkungen von körperlicher Aktivität auf den Rücken bei jungen Menschen auf und betont die Notwendigkeit einer differenzierteren Betrachtung, mahnte Prof. Freiwald.

Es wurden umfassende Studien durchgeführt, um die Prävalenz von Rückenschmerzen bei Athleten im Leistungssport zu analysieren. Insgesamt wurden 1.114 Kaderathleten aus verschiedenen Sportarten untersucht, um festzustellen, ob sich die Prävalenz zwischen Leistungssportlern und Nichtleistungssportlern sowie zwischen den einzelnen Sportarten unterscheidet [Fett et al. 2017]. Die Ergebnisse zeigten deutlich, dass Hochleistungssportler tendenziell häufiger von Rückenschmerzen betroffen sind als die Normalbevölkerung. Eine interessante Ausnahme bildeten dabei die Triathleten, die eine geringere Prävalenz aufwiesen. Dies



03

Rückenschmerzen durch Überlastung Prof. Dr. Jürgen Freiwald

könnte auf die symmetrische Bewegung beim Laufen, Schwimmen und Radfahren zurückzuführen sein, bei der keine übermäßig hohen Impact-Belastung auf die Wirbelsäule ausgeübt wird, so Prof. Freiwald. In Sportarten wie dem Turnen, die von hoher mechanischer Belastung und extremen Gelenkwinkeln geprägt sind, können ungeeignete Belastungen, insbesondere ohne eine schrittweise Belastungssteigerung und ggf. die Anpassung von Wettkampfregeln, problematisch sein, mahnte Prof. Freiwald.

Als ursächlich für Rückenschmerzen können verschiedene Faktoren wie zum Beispiel mechanische, nervöse, chemische und psychosoziale Einflüsse angesehen werden. Dabei geht jede Verletzung oder Degeneration mit entzündlichen Stoffwechselveränderung einher, betonte Prof. Freiwald. Generell ist ausreichende Bewegung und Sport noch immer ein wesentlicher Faktor zur Rückenschmerzprävention. In der Normalbevölkerung oder bei Nicht-Sportlern kann ein Mangel an Bewegung sowie unangemessene und/oder einseitige Bewegung/Belastung oftmals der Auslöser für Rückenschmerzen sein. Bei Sportlern oder körperlich aktiven Menschen können Rückenschmerzen durch verschiedene Faktoren wie zum Beispiel die Sportart, das Leistungsniveau und die Intensität des Trainings ausgelöst werden. Auch Alter, Trainingsdauer und Geschlecht beeinflussen das Risiko für Rückenschmerzen. Zusätzlich können psychosoziale Einflüsse wie Stress die Wahrnehmung von Rückenschmerzen unabhängig vom Trainingsstand weiter verstärken.

Besonderes Augenmerk legte Prof. Freiwald auf die oft übersehene Rolle der Faszien im Zusammenhang mit Rücken-

schmerzen. Insbesondere die thorakolumbale Faszie (TLF) spielt eine entscheidende Rolle, da sie reichlich schmerz sensible Nervenfasern enthält. Diese reagiert empfindlicher auf Stimulation als die darunterliegende Muskulatur. Chronische TLF-Schmerzen können auch idiopathisch entstehen, etwa durch Mikroverletzungen oder Entzündungen. Neben der mechanischen Ebene spielen auch nervöse Aspekte eine zentrale Rolle. Hautnerven, die durch die Fascia thoracolumbalis hindurchtreten, können eingeklemmt werden und eine zusätzliche Schmerzsache darstellen, was zu projizierten Schmerzen in anderen Regionen führen kann und die komplexe Rolle der Faszien bei Rückenschmerzen weiter verdeutlicht. Im Kontext nicht-spezifischer Rückenschmerzen zeigen die Faszien deutliche Unterschiede zur Muskulatur im unteren Rückenbereich in Bezug auf die Schmerzqualität. Insbesondere die Differenzierung zwischen tiefem Muskelschmerz und darüber liegendem Faszien schmerz ist von Bedeutung. In einer Studie war der Schmerzfaktor »Tiefenschmerz« bei Muskeln stärker ausgeprägt als bei den Faszien, während die anderen beiden Faktoren »heat pain« und »sharp pain« bei den Faszien stärker ausgeprägt waren [Schilder et al. 2018].

Die Auswahl geeigneter konservativer Therapien bei Rückenschmerzen stellt eine Herausforderung dar, da Diagnosen wie unspezifischer Rückenschmerz und chronischer unspezifischer Rückenschmerz oft nicht ausreichend präzise sind, um passgenaue Therapieansätze zu ermöglichen. Gegenwärtige Therapiestrategien neigen dazu, sich auf das klinische Erscheinungsbild zu konzentrieren, das etwa 80 Prozent aller Behandlungen betrifft, so Freiwald. Dabei ist eine umfas-

sende, multidisziplinäre Rehabilitation essenziell bei chronischem unspezifischem Rückenschmerz, wie internationale Leitlinien betonen. Sie umfasst passive und aktive Therapieansätze. Früher lag der Fokus auf Muskelkraft, doch heute steht Bewegungsförderung und Stoffwechsell-anregung im Vordergrund. Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei den Faszien und den Bindegeweben, sowie dem Stoffwechsel der Muskulatur als mögliche Schmerzsachen. Es ist entscheidend, auch psychische und soziale Faktoren in die Behandlung einzubeziehen, da sie den Rückenschmerz beeinflussen können. Eine ganzheitliche Betreuung integriert diese Aspekte in die Therapieansätze.

Spezielle Übungen haben das Potenzial, die Schmerzintensität bei Personen mit unterem Rückenschmerz zu reduzieren und die alltägliche Funktionsfähigkeit bei mittel- bis älteren Altersgruppen zu verbessern. Aus diesem Grund können gezielte gymnastische Übungen als wirksame therapeutische Intervention für diese Gruppen dienen. Es ist jedoch wichtig, die Auswahl der Übungen sorgfältig zu treffen und individuelle Bedürfnisse und Voraussetzungen zu berücksichtigen, betonte Prof. Freiwald.

Insgesamt verdeutlichte der informative Vortrag von Prof. Freiwald die Komplexität von Rückenschmerzen und unterstrich die Notwendigkeit, zusätzliche Ursachen von Rückenschmerzen, die nicht durch konventionelle bildgebende Verfahren nachweisbar sind, verstärkt zu erforschen und zu berücksichtigen.



**Prof. Dr. med.
Stefan Nehrer**

Dekan der Fakultät Gesundheit und Medizin
Zentrum für regenerative Medizin und
Orthopädie,
Donau Universität Krems



Knorpel tut nicht weh, er verfügt nicht über die Strukturen, um Schmerzsignale auszusenden, leitete Professor Dr. Stefan Nehrer seinen Vortrag zur Überlastung des Knorpels ein. Schmerzen, die mit dem Knorpel in Verbindung stehen, resultieren aus Schmerzsignalen, die von den umgebenden Gelenkstrukturen wie Gelenkkapsel, Bänder, Sehnen oder Knochen ausgehen. Es ist daher problematisch, von einer direkten Überlastung des Knorpels zu sprechen, da der Knorpel selbst nicht die Ursache dieser Schmerzen ist. Die heutige »Knorpelproblematik« begann bereits mit der evolutionären Entwicklung hin zum aufrechten Gang. Bereits bei dem Australopithecus afarensis Lucy, einem der ersten Hominiden, konnte eine Arthrose im Knie nachgewiesen werden. Dies zeigt, dass die Biomechanik massiv auf den Knorpel einwirkt. Jedoch führt nicht nur die mechanische Belastung zum Gelenkverschleiß. Moderne Lebensgewohnheiten wie langes Sitzen, Bewegungsmangel und Übergewicht tragen ebenfalls zu Problemen wie Knorpelverschleiß bei.

Mit fortschreitendem Alter unterliegt der Knorpel strukturellen und funktionellen Veränderungen. Die Knorpeldicke und Zugfestigkeit nehmen ab, begleitet von einer Reduktion der Zellzahl, der Proteoglykanen und der Kollagen-Dichte. Die verringerte Biomechanik des alternden Knorpels wirkt sich auf dessen Belastbarkeit und Funktionalität aus, was letztlich zu einer erhöhten Anfälligkeit für Degeneration und Erkrankungen des Gelenks führt. Darüber hinaus tritt die Degeneration des Knorpels aufgrund mechanischer Belastung, Traumata und langfristiger Gelenküberlastung auf. Diese Faktoren beschleunigen den Verschleiß

04

Überlastung des Knorpels – gibt es das?

Prof. Dr. med. Stefan Nehler

des Knorpels. Inflammationen fördern den Abbau des Knorpels zusätzlich. Wenn es zur Schmerzsymptomatik und Gelenk-dysfunktion kommt, ist der Knorpel bereits irreversible geschädigt, was die Bedeutung von Prävention und frühzeitiger Intervention betont, mahnte Prof. Nehler.

Die erste Beschreibung der Anatomie und Funktion der Kreuzbänder des Kniegelenks entstammt einem Werk von Claudius Galen von Pergamon (199–129 v. Chr.). Er erkannte bereits die Bedeutung der Strukturen im Kniegelenk. Heutzutage ist bekannt, dass es nicht nur um Anatomie und Biomechanik geht, sondern auch um die zelluläre Aktivität, die Gewebekomposition und funktionelle Anpassungen, die das Kniegelenk zu einem hochentwickelten, adaptiven Organ machen. Dieses »Gelenk-als-Organ-Konzept« unterstreicht die komplexe und koordinierte Natur von Gelenken, erörterte Prof. Nehler. Gelenkstrukturen sind nicht isoliert zu betrachten, sondern sie sind aufeinander abgestimmt, interagieren und kommunizieren miteinander. Ein Gelenk ist mehr als nur die Summe seiner Teile – es ist ein dynamisches System, in dem Knochen, Knorpel, Bänder, Muskeln und andere Komponenten zusammenarbeiten. Die isolierte Betrachtung von einzelnen Gelenkstrukturen kann nicht das volle Bild liefern. Die Gelenkhomöostase ist dabei essenziell für die Gelenkgesundheit und Funktion. Das reibungslose Zusammenspiel im neuro-muskuloskeletalen System ermöglicht die Bewegung des Gelenks. Die Koordination zwischen Nerven, Muskeln und dem Skelettsystem ist entscheidend, um die Stabilität, Beweglichkeit und optimale Funktion des Gelenks zu gewährleisten.

Der Knorpel, als Teil dieser Strukturen, ist ein spezialisiertes, sehr belastbares Gewebe. Knorpel ist aneural und avaskulär und besteht zu etwa 80 Prozent aus Wasser. Knorpelzellen sind »rare Zellen«, betonte Prof. Nehler, Chondrozyten machen nur etwa 5 Prozent aus. Diese Chondrozyten »leben in Hypoxie« und sind für den Stoffwchelaustausch auf die Diffusion angewiesen, welche durch die zyklische Belastung auf den Knorpel durch Bewegung ermöglicht wird. Aus diesem Grund finden Adaptionprozesse des Knorpels äußerst langsam statt, so Prof. Nehler. Der Knorpel reagiert auf äußere positive Trainingsreize durch verstärkte Produktion von extrazellulärer Matrix durch die Chondrozyten. Dabei lösen biopositive Reize Anpassungsreaktionen aus, die zu strukturellen Verbesserungen und erhöhter Funktionalität führen. Im Gegensatz dazu können bionegative Reize zu Überlastungsreaktionen führen, die eine überschießende und unkoordinierte biochemische Aktivität, Apoptose oder Nekrose verursachen. Dabei spielen anabole und katabole Enzyme sowie Prozesskaskaden eine entscheidende Rolle, die letztendlich die Synthese oder den Gewebeabbau beeinflussen. Gelenkachsenabweichungen, Instabilität sowie der Verlust des Meniskus schaffen biomechanische Situationen, die diesen pathophysiologischen Prozess weiter verstärken. In der Summe tragen diese Faktoren zur Entwicklung von Knorpeldegeneration und anderen Gelenkerkrankungen bei.

Biotribologie ist die Wissenschaft, welche die Interaktionen von biologischen Oberflächen in Bezug auf Reibung, Verschleiß und Schmierung untersucht. Sie analysiert, wie Gewebe wie Knorpel oder Haut unter

verschiedenen Bedingungen gleiten und sich verhalten. Knorpel weist dabei bemerkenswerte Eigenschaften auf, die andere Gewebe oder Materialien wie Metall weit übertreffen. Zwischen Knorpel und Oberflächen metallischer Implantate kommt es häufig zu einer gegenseitigen Wechselwirkung, welche zytotoxische Reaktionen auslösen kann. Es wurden bereits Oberflächenveränderungen an metallischen Implantaten nachgewiesen. Dies zeigt die komplexe Interaktion zwischen biologischem Gewebe und Implantaten, die bei der Entwicklung und Anwendung von Implantattechnologien sorgfältig berücksichtigt werden muss.

Abschließend fasste Prof. Nehler zusammen, dass Knorpel anfällig für Belastungsgrenzen ist, die durch Alterung, Degeneration und externe Faktoren beeinflusst werden. Eine zyklische, physiologische Belastung ist ideal, aber übermäßige Belastung und Verletzungen sollten vermieden werden. Er appellierte zur regelmäßigen Bewegung, da diese eine zentrale Rolle für ein gesundes Gelenkleben spielt.



**Dr. med.
Andreas Koch**
Facharzt für Chirurgie und Viszeralchirurgie
Chirurgische Praxis,
Cottbus Chirurgische Praxis



Handelt es sich bei der Sportlerleiste, auch Sportsmen Hernia genannt, um eine Verlegenheitsdiagnose für den unerklärten Leistenschmerz? Oder ist es die am wenigsten verstandene, am schlechtesten definierte und am wenigsten erforschte Diagnose? Diese Fragen warf Dr. Koch zu Beginn seines Vortrags über die Differentialdiagnose und Therapie des Leistenschmerzes im Fußball bzw. Hochleistungssport auf und brachte den Zuhörern im Folgenden viele Aspekte rund um diese Diagnose näher. So macht Leistenschmerz laut Dr. Koch 0,5 – 6 Prozent aller Verletzungen im Hochleistungssport aus und ist beim Fußball mit einem Anteil von bis zu 20 Prozent deutlich überrepräsentiert. Herausfordernd ist, dass von den Betroffenen unterschiedliche Beschwerden beschrieben werden und es eine Reihe von möglichen Ursachen gibt (muskulotendinös, Knochen, Gelenke, Nerveneinklemmung), die zu chronischen Leistenschmerzen bei Sportlern führen können. Umso wichtiger ist es, die Ursache zu identifizieren, wenn ein Patient mit starken Schmerzen in der Leistenregion zum Arzt kommt. Hingegen ist es nicht damit getan, die Leiste mit einer Hernien-Operation zu versorgen. So berichtete Dr. Koch von zwei Fußballspielern, bei denen sich eine Operation als nicht zielführend erwies, sondern mit einem individuellen Trainings- und Rehabprogramm eine Schmerzreduktion und Verbesserung erreicht werden konnte.

Insgesamt wird unter dem Begriff Sportlerleiste diverser zusammengefasst: von Insertionstendinose über Leistenschmerz bis Osteitis. Dr. Koch wies darauf hin, dass bei der Beurteilung auch Bewegungssequenzen von Sportlern im Blick behalten werden sollten. Insbesondere bei Fußballspielern führt die typische Verdre-

05

Leistenbeschwerden im Fußball

Dr. med. Andreas Koch

hung des Beckens zu einer Überdehnung im Bereich des Hesselbach-Dreiecks und damit zur Schwächung der Fascia transversalis. Dies kann in einer Vorwölbung der Fascia transversalis, Nerven-Kompressionssyndromen und Instabilitäten im Bereich des Beckens münden.

Den Nutzen präventiver Maßnahmen machte Dr. Koch anhand eines Beispiels deutlich. So führte ein intensives Core Stability Program bei einer Australian Football Mannschaft über die Saison zur signifikanten Reduktion der Ausfälle aufgrund von Leistenbeschwerden im Vergleich zu den restlichen Mannschaften der Liga [Boyle et al. 2008]. Die vorgestellten Fallbeispiele zweier Läufer mit Leistenschmerzen hoben zudem erneut den Nutzen konservativer Therapien hervor. Beide Sportler waren mit beidseitigen Hernien-Operationen behandelt worden. Doch erst nach konservativen Behandlungen eines Beckenschiefstands bzw. einer chronischen Symphysitis, die übersehen worden waren, waren beide Läufer beschwerdefrei.

Aufgrund der Vielzahl an möglichen Ursachen sind Leistenschmerzen laut Dr. Koch interdisziplinär zu betrachten. Wichtig sind die Leitsymptome der typischen Sportlerleiste; dies sind während der Belastung einschießende ziehende, brennende, gelegentlich elektrisierende Schmerzen mit Ausstrahlung zur Oberschenkelinnenseite und skrotal/labial [Muschaweck und Koch 2019]. Anatomische und pathophysiologische Mechanismen der Sportlerleiste wurden auch von William C. Meyers beschrieben, der die Symphyse als Dreh- und Angelpunkt einstuft. Mit der Betrachtung

der Symphyse als Gelenk bringt er eine neue Sichtweise ein. Daraus ergibt sich der Therapieansatz, die Belastung der Symphyse zu beeinflussen, indem die Zugrichtung der Rektummuskulatur verändert wird. Mithilfe von Physiotherapie wird so eine Stabilisierung des »dynamic pubic complex« angestrebt [Meyers et al. 2008].

Die Diagnostik umfasst Anamnese, klinische Untersuchung inkl. Gang- und Bewegungsanalyse, urologische, viszerale, chirurgische und orthopädische Diagnostik sowie Sonografie, Labordiagnostik und Magnetresonanztomografie. Weitere diagnostische Hilfsmittel sind der FADIR-(Flexions-Adduktions-Innenrotations-)Test und das Nervenmapping. Wichtige Fragen im Rahmen der Anamnese sind: Wann beginnt der Schmerz? Hat ein Trauma stattgefunden? Wo sind die Schmerzen lokalisiert? Wenn die Schmerzen nach der Belastung einsetzen, ist dies ein Hinweis auf die Eignung einer konservativen Behandlung, berichtete Dr. Koch. Hingegen sollte bei einem Einsetzen der Schmerzen während der Belastung über operative Maßnahmen nachgedacht werden. Darüber hinaus stellte Dr. Koch die folgende Faustregel für die Behandlung vor: Je stärker die Beschwerden von der Symphyse in Richtung der Adduktoren reichen, desto eher sollte eine konservative Behandlung erfolgen. Auf der anderen Seite sollte eher eine operative Therapie erwogen werden, je weiter die Beschwerden in der Leistenregion lokalisiert sind.

Im Falle eines operativen Therapieansatzes stellt sich dann die Wahl einer offenen

oder endoskopischen Technik. Hierzu gibt es jedoch keine randomisierten Studien. Als Vorteil der offenen Technik nannte Dr. Koch, dass hierbei die komplette Leistenregion exploriert werden kann und viele Möglichkeiten des intraoperativen »Tailorings« sowohl mit als auch ohne Netz bestehen. Mithilfe der Mini-Open-Technik (Schnitt von 3 – 5 cm) werden dabei nur geringe Wundschmerzen verursacht und die Wundkomplikationsrate ist äußerst gering. Bei laparoskopischer Technik ist laut Dr. Koch hingegen eine anteriore Beurteilung der Leiste nicht möglich und immer eine Behandlung mit Netz erforderlich. Zudem kann es zu einer Überbehandlung inzipienter Hernien kommen.

Abschließend fasste Dr. Koch zusammen, dass es nicht das eine richtige Verfahren gibt und Pubalgie und Leistenschmerz zu unterscheiden sind. Bei ersterem steht die konservative Therapie im Vordergrund. Eine Operation sollte frühestens nach dreimonatiger konservativer Therapie durchgeführt werden. Die Return-To-Play-Zeit beträgt etwa drei Monate. Beim Leistenschmerz ist in der Regel eine Rückkehr nach vier bis sechs Wochen möglich. Hier müssen zunächst andere Ursachen, wie Hernien, ausgeschlossen werden und eine OP-Indikation besteht bei nachgewiesener Nervenkompression.



**Prof. Dr. med.
Swen Malte John**
 Universitäts-Professor Abteilung
 »Dermatologie, Umweltmedizin,
 Gesundheitstheorie«
 Universität Osnabrück,
 Institut für interdisziplinäre
 Dermatologische Prävention und
 Rehabilitation



Professor Dr. Swen Malte John bezeichnete sich zu Beginn seines Vortrages als »cyclophil« und das Fahrrad als sein liebstes Sportgerät. In seinem Vortrag beleuchtet er Aspekte wie den Einfluss von Bewegung für die Gesundheit, die Förderung von körperlicher Aktivität durch Pedelecs, einem Fahrrad, bei dem ein Elektromotor den Fahrer während des Pedalierens unterstützt, sowie Sicherheitsaspekte im Zusammenhang mit ihrer Nutzung.

Bewegungsmangel ist laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) ein Hauptfaktor für weit verbreitete Zivilisationskrankheiten wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Krebs und Atemwegserkrankungen. Dabei könnten zwei Drittel dieser Erkrankungen durch vermehrte Bewegung vermieden werden, betonte Prof. John. Die WHO fordert die körperliche Aktivität weltweit zu steigern und empfiehlt sich pro Woche mindestens 150 Minuten moderat oder 75 Minuten intensiv zu bewegen, wobei die Aktivitätsformen auch gemischt werden können. Unter die empfohlenen Aktivitätsformen fällt ebenfalls das Fahrradfahren, einschließlich des Pedelec-Fahrens. Prof. John appellierte die Einführung von Pedelecs als Anreiz zur körperlichen Aktivität zu betrachten. Menschen, insbesondere »Bewegungsmuffel«, könnten durch die Nutzung von Pedelecs zu mehr körperlicher Aktivität motiviert werden. Darüber hinaus können Pedelecs dazu beitragen, das Fitnessniveau innerhalb einer Gruppe zu harmonisieren und so auch Menschen mit einem niedrigeren Fitnessniveau das »Mithalten« zu ermöglichen. Dies bietet die Möglichkeit, Menschen zu aktivieren, die bisher weniger körperlich aktiv waren, und so zu einem gesünderen Lebensstil beizutragen, folgerte Prof. John.



E-Bike: Aktuelle Trends, typische Verletzungen

Prof. Dr. med. Swen Malte John

vention von Autoimmunerkrankungen beitragen kann. Körperliche Aktivität bei Psoriasis-Patienten führte in verschiedenen Studien zu einer signifikanten Verminderung der Manifestationswahrscheinlichkeit der Erkrankung bzw. bei bereits manifester Psoriasis zu einer Symptomlinderung, einschließlich einer Verringerung von Inflammation und einer Verbesserung der Lebensqualität [Yeroushalmi et al. 2022].

Neben den gesundheitlichen Vorteilen durch die Nutzung von Pedelecs ging Prof. John auch auf die Sicherheitsaspekte ein. Es besteht der dringende Bedarf einer verbesserten radspezifischen Infrastruktur, um die Sicherheit der Radfahrer zu gewährleisten und Unfallrisiken zu minimieren, was durch aktuelle Unfallstatistiken untermauert wird. In den letzten Jahren hat sich die Anzahl meldepflichtiger Wegeunfälle mit Fahrrädern mit Personenschaden nach aktuellen Daten der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung um besorgniserregende 60 Prozent erhöht, wobei 80 Prozent dieser Unfälle Kollisionen mit Kraftfahrzeugen darstellten, erläuterte Prof. John. Diese Entwicklung unterstreicht nachdrücklich die Notwendigkeit, die Verkehrsinfrastruktur konsequent auf den Schutz ungeschützter Verkehrsteilnehmer auszurichten. Auch sprach sich Prof. John für eine generelle Helmpflicht für Radfahrer aus, um das Schädelverletzungsrisiko zu minimieren.

Besonders ältere Pedelec-Nutzer sind anfälliger für schwere Verletzungen, weshalb eine Helmpflicht zu befürworten ist. Die aktuelle Forschung konnte zwar keine signifikanten Unterschiede im Unfallmechanismus und in der Schwere der Verletzungen im Vergleich zur Nutzung herkömmlicher Fahrräder feststellen, dennoch ist zu erwarten, dass die Nutzung von Pedelecs zu mehr Verletzungen führen könnte, insbesondere bei Sturzsituationen

durch Panikbremsungen. Trotz umfassender Medienberichterstattung – die einen anderen Eindruck erzeugen könnte – sind Pedelec-Unfälle statistisch gesehen dreimal seltener tödlich als Unfälle mit konventionellen Fahrrädern, erläuterte Prof. John. Dennoch sollten präventive Maßnahmen wie Fahrunterricht und die Förderung des Helmtragens unterstützt werden. Medizinisches Fachpersonal sollte bei Fahrradunfällen, insbesondere mit Pedelecs, auf die Möglichkeit schwerwiegender Verletzungen achten. Die Berücksichtigung der demografischen Merkmale und Vorerkrankungen von Pedelec-Nutzern ist entscheidend für effektive Sicherheitsstrategien. Weiterführende Forschung und maßgeschneiderte Sicherheitsinterventionen sind notwendig, um die Sicherheit von Pedelec-Nutzern, insbesondere älteren Menschen, weiter zu verbessern, erörterte Prof. John. Hier ist mit der Schaffung eines ABS für das Fahrrad ein wesentlicher Schritt nach vorn getan worden, der einen der verbreitetsten Unfallmechanismen, nämlich den Sturz über den Lenker bei Wegrutschen oder Blockieren des Vorderrades (nach Panikbremsung) effektiv verhindern kann. Hier wird deutlich, dass dadurch, dass Elektrik an Bord ist, bei Pedelecs auch Sicherheitstechnik, wie wir sie vom Auto kennen, realisierbar wird.

Im Fokus der Verletzungsstatistiken bei Fahrradunfällen an der unteren Extremität stehen vor allem die Knie, wie die German In-Depth Accident Study zur umfassenden Datensammlung von Verkehrsunfällen in Deutschland zeigte. Ähnlich wie Mountainbiker sollten ältere Menschen daher Knieschoner tragen, um Verletzungen vorzubeugen, forderte Prof. John.

Wie kann das Pedelec für Prävention, Therapie und Reha eingesetzt werden? Insbesondere Übergewichtige (über 50 Prozent

der älteren Bevölkerung) und die jährlich rund 500.000 Menschen in Deutschland, die einen Gelenkersatz benötigen, könnten hiervon massiv profitieren, ist sich Prof. John sicher. Etwa 80 Prozent dieser Fälle sind mit Rückenleiden verbunden, wobei Bewegungsmangel eine Hauptursache für orthopädische Beschwerden darstellt. Die Vorteile des Pedelecs für diese Zielgruppe sind vielfältig. Es ermöglicht eine gleichmäßige Belastung der Gelenke während des Kreislauftrainings, welches mit langsamem Joggen vergleichbar ist. Der »fun factor« des Pedelecs fördert die Selbst-Mobilisierung und unterstützt die Gewichtsstabilisierung. Zusätzlich wirkt es als »Appetitzügler«, indem es den Sättigungsreflex aktiviert. Die Belastung kann je nach Leistungsfähigkeit des Patienten gesteuert und durch die Herzfrequenz angepasst werden. Es eignet sich besonders für Wiedereinsteiger, Untrainierte und Personen nach Gelenkersatz und insbesondere bei Schmerzen beim Gehen. Dabei lässt sich das Pedelec gut in den Alltag integrieren, beispielsweise für Einkäufe oder den Weg zur Arbeit anstelle der Autonutzung, und dies auf eine »transpirationsarme« Weise, was für viele Menschen attraktiv ist, so Prof. John.

Jedoch sind vor der Nutzung des Pedelecs einige Voraussetzungen zu erfüllen, darunter fallen zum Beispiel Leistungstests, Reaktionsvermögenstests und die Erstellung eines individuellen Trainingsplans. Die Ergonomie des Pedelecs, insbesondere die Sitzposition, sollte so gestaltet sein, dass sie Fahrspaß und die Gelenkgesundheit fördert. Ein Medical Bike Fitting ist entscheidend, um den Rahmen, Lenker und die Sattelhöhe an die individuellen medizinischen Bedürfnisse anzupassen, erörterte Prof. John.









WORKSHOPS ZKOS 2023

07 WORKSHOP: GESUND GOLFEN – GOLFEN BEI ARTHROSEN DR. MED. INA SELL UND PROF. DR. MED. STEFAN SELL

Im Rahmen des Workshops »Golfen mit Arthrose« wurde über die Möglichkeiten auch bei Gelenkproblemen weiterhin aktiv Golf zu spielen berichtet ...

08 WORKSHOP: FAHRTECHNIK- UND FAHRSICHERHEITSTRaining – INNOVATIVER EINSATZ VON E-BIKES IN DER SPORTORTHOPÄDIEN STEFAN SCHLIE

Im praktischen Teil des Workshops demonstrierte Stefan Schlie die Möglichkeiten, welche die aktuellen Pedelecs, ausgestattet mit der Performance Line CX von Bosch, bieten. Generell werden Pedelecs und insbesondere E-Mountainbikes immer häufiger verwendet, so Schlie.



Im Rahmen des Workshops »Golfen mit Arthrose« wurde über die Möglichkeiten auch bei Gelenkproblemen weiterhin aktiv Golf zu spielen berichtet. Bei Modifikation der Golf Technik und guter Vorbereitung ist Golfen auch bei Problemen der Gelenke, Muskeln und Sehnen möglich. Damit behalten die Golfspieler weiterhin ihre körperliche Aktivität und können auch soziale Kontakten pflegen.

Es gibt verschieden Möglichkeiten die von Arthrose betroffenen Gelenke beim Golfsport zu schützen und sie in Bewegung zu halten:

- Ausrüstung
- medizinisches Fitting
- Technik
- Aufwärmen
- Vorbereitungsprogramm

Das Material des Schlägerschaftes hat eine große Bedeutung für die Schwunggeschwindigkeit, die Genauigkeit des Treffmoments am Schlägerblatt, den Ballflug und letztendlich auch die körperliche Belastung. Die Schlägerschäfte können aus Stahl, Graphit oder eine Mischung der Materialien bestehen. Stahlschäfte zeigen eine geringe Torsion des Schaftes mit genauerem Treffmoment, aber auch höherem Gewicht. Die



Belastung für den gesamten Körper ist deutlich höher. Für Golfer mit Arthrose sind die leichteren Graphitschäfte oftmals vorteilhafter, da sie mit geringerem Kraftaufwand eine gute Schlägerschwunggeschwindigkeit erreichen können und die Gelenke weniger belasten. Sie sind auch fehlerverzeihender mit einem kleinen Minus in der Treffgenauigkeit.

Beim medizinischen Fitting von Golfschlägern steht die Anpassung der Ausrüstung an die individuellen körperlichen Voraussetzungen, insbesondere das vorliegende orthopädische Problem und den Schwungstil des Golfers, im Vordergrund.

Wenn die optimale Golfausrüstung ermittelt wurde, sollte ein besonderes Augenmerk auf eine korrekte Golftechnik und einen individuell angepassten Golfschwung, insbesondere unter Berücksichtigung des medizinischen Problems, gelegt werden, erläuterte Dr. Sell.

Die Golftechnikanalyse aus sportlicher Sicht modifiziert nach Hochmuth [Hochmuth et al. 2015] zeigt den idealen Golfschwung unterteilt in verschiedene Phasen auf. Dabei handelt es sich um eine präzise Abfolge von Bewegungen. Zu Beginn steht die Ansprechposition (Set-up), in dem der Golfer einen hüftbreiten Stand einnimmt und den Oberkörper leicht nach vorne neigt. Dabei sind Hüft- und Kniegelenke leicht gebeugt und die Arme gestreckt mit Dorsalextension im linken Handgelenk. Die Hände befinden sich vor dem Schaft, und ein leichter Handdruck wird ausgeübt, während der Schläger mit den letzten drei Fingern der linken Hand gehalten wird. Im weiteren Verlauf des Schwungs folgt der Rückschwung, der mit einer Rotation des Oberkörpers startet und durch das Heben der Arme unterstützt wird. Die Schultern folgen, begleitet von einer Hüftrotation und

einer leichten Verlagerung des Gewichts nach rechts. Am Ende des Rückschwungs, dem sogenannten »Top of Backswing«, befindet sich die Schulter in einem 90°-Winkel, während die Hüfte etwa im 45°-Winkel steht. Der Abschwung konzentriert sich auf die »Beinarbeit« und eine Gewichtsverlagerung nach links (Swiften). Hierbei rotiert die Hüfte in Richtung des Ziels, und die Arme »fallen von innen kommend«, demonstrierte Dr. Sell. Der Oberkörper, die Schultern und die Arme folgen dieser Bewegung in Richtung des Ziels, wodurch ein kraftvoller und präziser Golfschlag ermöglicht wird. Diese präzise Abfolge von Bewegungen ist für eine maximierte Schlagkraft und effektive Schlagtechnik entscheidend.

Als eine weitere Form des Golfschwungs ist die armbetonte Variante zu sehen. Das Setup ist entsprechend dem körperbetonten Schwung zu sehen mit einem hüftbreiten Stand und einem leicht nach vorne geneigtem Oberkörper. Der entscheidende Unterschied liegt jedoch in der Ausführung des Schwungs. Im Gegensatz zum körperbetonten Schwung, bei dem die Brustwirbelsäule- und Hüftrotation eine zentrale Rolle spielt, erfolgt beim armbetonten Schwung nur eine minimale Drehung der BWS und der Hüfte. Stattdessen liegt der Fokus auf den Armen, die den Großteil des Schwunges steuern. Die Hüfte dient mehr dazu, Stabilität zu gewährleisten, während die Arme und Schultern den Schwung dominieren und die Schlägerbewegung maßgeblich beeinflussen.

Der Golfschwung sollte an individuelle gesundheitliche Einschränkungen angepasst werden, erläuterte Dr. Sell.

Um Verletzungen der Wirbelsäule bei Golfspielern mit Arthrose vorzubeugen, sollten vor Spielbeginn folgende Maßnahmen getroffen werden: Stabilisierung der Lenden-

Prof. Dr. med.

Stefan Sell

Leitender Ärztlicher Direktor bei
RKH Enzkreis-Kliniken gGmbH

Dr. med.

Ina Sell

Fachärztin für Radiologische Diagnostik,
Sportmedizin, Golf-Pro, Neuenbürg

07

Workshop: Gesund Golfen – Golfen bei Arthrosen Dr. Ina Sell und Prof. Stefan Sell

beckenregion, Kräftigung der Rückenmuskulatur, Training der Brustwirbelsäulenrotation und die präventive Lösung von Muskelverspannungen und Faszienerhärtungen, erörterte Dr. Sell.

Einige technische Korrekturen bei Problemen im Bereich der Wirbelsäule und des Knies wurden exemplarisch erörtert.

Da im Alter die Beweglichkeit und Rotationsfähigkeit in der Wirbelsäule häufig reduziert ist, kann eine leichte Innendrehung des linken Knies beim Start des Rückschwungs dieses Defizit ausgleichen.

Um zum Beispiel das linke Knie bei Golfen mit Arthrose zu entlasten, stellte Dr. Sell spezielle Technikmodifikationen vor. Typischerweise neigen Golfer mit Arthrose im linken Knie dazu, das Gewicht nicht effektiv auf das linke Bein zu verlagern. Dies führt zu einer übermäßigen Belastung des rechten Beins und kann die Schwungebene nach außen verschieben, was wiederum zu einem Slice führen kann. Eine Technikkorrektur, um das linke Knie zu entlasten, umfasst dabei mehrere Aspekte. Zunächst sollte der Golfer sich nach links zum Ziel ausrichten, einen schmaleren Stand als hüftbreit einnehmen und den linken Fuß um etwa 30 Grad öffnen. Dadurch wird eine bessere Gewichtsverlagerung ermöglicht und das linke Knie kann effektiver entlastet werden. Es ist wichtig, dass der Golfer seine Schwungebene korrigiert, um »von innen zu kommen« und so den Slice zu vermeiden. Dies kann durch einen betonten Einsatz der Handgelenke, insbesondere mit der rechten Hand, erreicht werden. Der Griff sollte stark sein, begleitet von lockeren Handgelenken, um ein gutes Überrollen der Hände zu ermöglichen.

Generell ist ein rhythmischer Bewegungsablauf wichtig, betonte Dr. Sell. Sie erläuterte,

dass sie Begrifflichkeiten wie »Coca Cola« beim Golfschwung verwendet, um gezielt den Fokus vom Ball abzulenken und stattdessen auf einen gleichmäßigen Bewegungsablauf zu legen.

Zusätzlich zu den technischen Anpassungen sollte ein gezieltes Augenmerk auf das Aufwärmen vor dem Golfspiel gelegt werden. In diesem Kontext demonstrierte Dr. Sell Übungen zur Stärkung der Bauch- und Rückenmuskulatur sowie Übungen für eine verbesserte Beweglichkeit und Koordination. Darüber hinaus sollte die Anzahl der Bälle, die auf der Driving Range geschlagen werden, bei körperlichen Einschränkungen reduziert werden.

Auf die Frage, ob es typische Überlastungsschäden beim Golfspielen gäbe, erläuterte Prof. Sell, dass hochleistungsmäßiges Golfen im Vergleich zu anderen Hochleistungssportarten weit weniger anfällig für Überlastungsschäden ist. Spitzengolfer und Amateurspieler haben dabei unterschiedliche Probleme: Im Vordergrund stehen häufig Wirbelsäule, Schulter, Handgelenk und Knie. Beim Profi ist häufiger die Schulter des Schlagarms bedingt durch die hohe Geschwindigkeit beim Schwung betroffen. Hier sind die stabilisierenden Strukturen der Schulter häufiger überfordert. Beim Amateurspieler ist die kontralaterale Schulter häufiger im Sinne eines Impingement durch die Belastung der linken Schulter aufgrund der hohen Geschwindigkeit des Schwungs betroffen. Dies ist jedoch im Vergleich zu den Gelenkproblemen in anderen Sportarten weniger ausgeprägt. Prof. Sell sieht Golfen daher als eine attraktive Bewegungsmöglichkeit auch bei Gelenkproblemen.

Insgesamt ist Golf eine Sportart, die im Vergleich zu anderen Sportarten weniger spezifische Gelenkschäden verursacht und auch

mit Gelenkproblemen häufig gut gespielt werden kann und daher auch noch im fortgeschrittenen Alter ausgeübt werden kann.

In dem praktischen Workshop »Fahrtechnik- und Fahrsicherheitstraining« gab Professor Swen Malte John zunächst einen kurzen Überblick zu den medizinischen Aspekten hinsichtlich des Einsatzes von Pedelecs in der Sportorthopädie. Dieser bietet eine Reihe potenzieller Gesundheitsvorteile, wie er bereits zuvor in seinem Vortrag »E-Bike: aktuelle Trends, typische Verletzungen« eindrucksvoll erläutert hat. Bis dato sind die Möglichkeiten der Integration von E-Bike-Systemen in die medizinische Anwendung nicht vollständig ausgeschöpft, erörterte Prof. John. So könnten die aktuellen E-Bike-Systeme dazu genutzt werden, um medizinische Informationen zu messen. Zum Beispiel könnte die Herzfrequenz des Fahrers überwacht und das Fahrverhalten entsprechend angepasst werden, um bestimmte Belastungsgrenzen nicht zu überschreiten. Die Daten könnten in Echtzeit erfasst und mit Zustimmung des Nutzers mit relevanten medizinischen Partnern geteilt werden. Besonders für Patienten mit körperlichen Einschränkungen könnten Anpassungen am E-Bike vorgenommen werden, um spezifische, individuelle Bedürfnisse zu erfüllen. Diese Anpassungen könnten beispielsweise unterstützende Räder oder einstellbare Geschwindigkeitsbegrenzungen umfassen, so Prof. John. Mit einer Erweiterung des Anwendungsgebietes in dieser Hinsicht könnte das E-Bike zukünftig als medizinisches Hilfsmittel von Krankenkassen unterstützt und verordnet werden, ähnlich wie es bereits für Lastenfahräder als Hilfsmittel in einigen Städten der Fall ist, hofft Prof. John.



Stefan Schlie
Deutscher Meister,
Vizeweltmeister und Mannschaftsweltmeister
im Fahrradtrial



08

Workshop: Fahrtechnik- und Fahrsicherheitstraining – innovativer Einsatz von E-Bikes in der Sportorthopädie Stefan Schlie

Im praktischen Teil des Workshops demonstrierte Stefan Schlie die Möglichkeiten, welche die aktuellen Pedelecs, ausgestattet mit der Performance Line CX von Bosch, bieten. Generell werden Pedelecs und insbesondere E-Mountainbikes immer häufiger verwendet, so Schlie.

Zu den technischen Aspekten und der Funktionsweise von Pedelecs erläuterte Schlie, dass diese durch einen Elektromotor angetrieben werden und dem Fahrer beim Treten zusätzliche Unterstützung bieten. E-Bike-Systeme bestehen generell aus drei Komponenten, einem Motor, einem Akku und einem Kontrollsystem/Display, welches die einzelnen Funktionen bereitstellt. Elektromotoren an Pedelecs haben eine Nennleistung von 250 Watt, können aber bis zum gesetzlichen Maximalwert Spitzen von 600 Watt erzielen und können am Tretlager, in der Nabe des Vorder- oder Hinterrads oder am Rahmen platziert sein. Die Energieversorgung erfolgt über einen wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku, dessen Kapazität in Wattstunden (Wh) gemessen wird und typischerweise zwischen 300 Wh bis über 750 Wh liegt.

Die Reichweite eines Pedelecs hängt von verschiedenen Faktoren wie der Akkukapazität, der Leistung des Motors, dem Fahrstil, dem Gelände und anderen Umgebungsbedingungen ab. Fortschritte in der Technologie, wie effizientere Motoren und optimierte Steuerungssysteme, tragen zur Verbesserung der Reichweite bei. Zudem bietet der Einsatz eines Range Extender die Möglichkeit, die Reichweite des E-Bikes zu verlängern, wodurch es üblicherweise selten zu einer Reichweitenproblematik kommt. Der Ladevorgang der Akkus erfolgt über herkömmliche Steckdosen mit speziellen Ladegeräten. Die Ladezeit variiert je nach Akkugröße und Ladegerät, wobei moderne Schnellladegeräte den Ladevorgang deutlich

beschleunigen können. Die Motorunterstützung wird aktiviert, wenn der Fahrer in die Pedale tritt. Sensoren am Fahrrad messen die Pedalbewegungen und steuern die Leistung des Elektromotors entsprechend. Dies ermöglicht eine effiziente Nutzung der elektrischen Unterstützung, da sie nur während des Pedalierens aktiviert wird. Die Steuerung der Motorunterstützung erfolgt über ein Bedienelement am Lenker, mit welchem der Fahrer die Unterstützungsstufe und den Betrieb des Motors während der Fahrt einstellen kann. Die verschiedenen Unterstützungsmodi, von ECO bis TURBO, bieten dem Fahrer unterschiedliche Kraftunterstützung je nach individuellen Anforderungen. Ein interessanter Aspekt ist der »eMTB-Modus«, der als Automatikmodus fungiert und die Unterstützung basierend auf das Fahrer Drehmoment zwischen dem Modus TOUR 140 Prozent und TURBO 340 Prozent anpasst. »Je stärker man in die Pedale drückt, desto mehr prozentuale Unterstützung bekommt man«, erläuterte Schlie. Moderne E-Bikes sind mit Smartphone-Applikationen verbunden, die Funktionen wie Navigation und individuelle Einstellungen ermöglichen. Fahrmodi und Parameter können somit je nach den individuellen Bedürfnissen des Fahrers angepasst werden.

In Bezug auf die Fahrsicherheit stellt das Anti-Blockier-System (ABS) einen wesentlichen Aspekt dar. Ähnlich wie bei Automobilen verhindert ABS das Blockieren der Räder während des Bremsvorgangs. Dies geschieht durch die Regulierung des Bremsdrucks, um ein Blockieren zu verhindern und die Lenkbarkeit des Fahrrads zu verbessern. Für Pedelecs ist ABS besonders bedeutsam, da sie durch die elektronische Unterstützung höhere Geschwindigkeiten erreichen können, erläuterte Schlie. In kritischen Situationen, wie plötzlich auftretenden Hindernissen oder rutschigen Straßen, kann ABS entscheidend sein, um ein sicheres Bremsen

zu gewährleisten. Dabei verhindert das ABS nicht nur das Blockieren und Wegrutschen der Räder, sondern insbesondere auch den Überschlag über den Lenker. Somit gehören die Hauptunfallursachen durchs Bremsen der Vergangenheit an, so Schlie. Während des Workshops demonstrierte Schlie beeindruckend, dass das ABS auch bei wechselndem Untergrund während des Bremsvorgangs, zum Beispiel von Asphalt auf rutschiges Gras oder Schotter, ein sicheres Bremsen ermöglicht. Dies reduziert das Risiko von Stürzen und Kollisionen erheblich, da das Fahrrad auch während einer Vollbremsung kontrollierbar bleibt. Insgesamt bieten diese und weitere Aspekte vielversprechende Perspektiven für den therapeutischen Einsatz von Pedelecs.



PD Dr. med.
Christoph Lutter
 Wissenschaftlicher Mitarbeiter
 Orthopädische Klinik und Poliklinik
 Universitätsmedizin Rostock



Bei den olympischen Spielen in Tokio gehörte das Sportklettern mit den drei Disziplinen Lead, Bouldern und Speed erstmalig zum Repertoire der olympischen Sportarten und bekam so eine größtmögliche internationale Bühne geboten. Die Zahl der neu eröffneten Kletterhallen sowie die Zahl der Kletterer ist in den vergangenen Jahren »explosionsartig« gewachsen, eröffnete Lutter seinen Vortrag. Mit dem Boom des Klettersports hat jedoch auch die Zahl der Verletzungen zugenommen. Dass die »Zahl der Schwerverletzten beim Klettern steigt« wie das Deutsche Ärzteblatt im Jahr 2019 titelte, so Lutter, sei jedoch als Missinterpretation der von ihm zusammen mit Kollegen publizierten Daten zu verstehen. Im Vergleich mit anderen Sportarten wie Rugby, Eishockey oder Handball ist die Verletzungsrate insbesondere beim Wettkampfklettern und dem Klettern in der Halle immer noch wesentlich geringer.



Dennoch ist die Inzidenz Klettersport-spezifischer Verletzungen in den vergangenen Jahren insbesondere durch das Bouldern kontinuierlich gestiegen [Barrile et al. 2022, Sabbagh et al. 2022]. Nach wie vor am häufigsten sind Ringbandverletzungen [Lutter et al. 2020], was vor allem der enormen Kraft (Druckbelastung) geschuldet ist, die über die Beugesehne auf den Bandapparat und letztlich den Ringbandapparat einwirkt. Ringbandverletzungen präsentieren sich durch eine teilweise deutlich tastbare Abhebung der Sehne vom Fingerknochen, die mittels Ultraschall sehr gut bildlich darstellbar ist [Schöffel et al. 2018]. In der Regel können diese Verletzungen konservativ mithilfe eines Ringbandschutzringes behandelt werden. Eine Operation ist nur dann nötig, wenn mehrere Ringbänder eines Fingers gerissen sind.

Lead, Speed und Bouldern: medizinische Bedeutung im Klettersport

PD Dr. Christoph Lutter

Weitere relativ häufige Beschwerden bei Kletterern sind Entzündung und Stressreaktion der Sehnenscheiden der Finger, die sich durch Druckschmerzen bei oder im Anschluss an Belastung im Bereich der Fingergrundglieder bemerkbar machen. Mittel der Wahl für die Bildgebung ist auch hier die Sonografie, dank der sich Flüssigkeitsansammlungen entlang der Sehnenscheiden erkennen lassen. Behandelt wird meistens konservativ u. a. mittels »Reiskneten« oder Wechselbäder. Wenngleich Kortison für die Therapie von Sehnenverletzungen normalerweise nicht empfohlen wird, können kleine Kortisondepots unter oder oberhalb der Sehne in die Sehnenscheide bei einer chronischen Sehnenscheidenentzündung notwendig werden – unter der Voraussetzung, dass ein striktes Trainingsverbot eingehalten wird, betonte Lutter. Ebenfalls mit konservativen Therapiemaßnahmen gut in den Griff zu bekommen, sind Kapselverletzungen von Fingermittel- und -endglied.

In letzter Zeit vermehrt ins Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt, sind Verletzungen der Wachstumsfugen der Finger. Diese stellen ein schweres Krankheitsbild dar, das es frühzeitig zu erkennen und zu behandeln gilt, da es sonst zu Fehlwachstum kommen kann. Klagen heranwachsende Athleten über Fingerschmerzen, müssen »alle Alarmzeichen losgehen«, insistierte Dr. Lutter. Wichtig sei es dann den betroffenen Finger ruhig zu stellen und zu schonen.

Als weitere mögliche Kletterverletzungen der oberen Extremitäten erwähnte Dr. Lutter akute Lumbricalis-Verletzungen sowie überlastungsbedingte Knochenmarksödeme, Hamatumfrakturen oder Läsionen des Diskus triangularis – oft infolge repetitiver Bewegungsfolgen, wie sie beim Lösen eines anspruchsvollen Boulderproblems vorkommen. Bei langjährigen Kletterern können

zudem Verletzungen im Schulterbereich (Bizepssehnenrupturen und SLAP-Läsionen) auftreten, die aber nach geeigneter operativer Versorgung eine Rückkehr zum Sport oftmals auf das ursprüngliche Leistungsniveau erlauben.

Zunehmend häufiger sind in den letzten Jahren sturzbedingte Verletzungen im Bereich der unteren Extremitäten.

Als Langzeitfolgen bei Kletterern können die bereits erwähnten Schulterbeschwerden (Schulter-Impingement-Syndrom, SLAP-Läsion), aber auch degenerative Veränderungen der Finger (Osteoarthritis) beobachtet werden, schloss Lutter diesen Teil des Vortrags.

Im nächsten Teil seines Vortrages hob Dr. Lutter die Wichtigkeit der Prävention im Sportklettern hervor. Orientiert werde sich hier an dem Algorithmus nach van Mechelen – Erfassung des Verletzungsausmaßes (Häufigkeit/1.000 Std.), Verletzungsmechanismen, Einführung eines Präventionsprogramms und Re-Evaluation des Verletzungsausmaßes nach Präventionsprogramm [van Mechelen et al. 1992]. Eine wichtige Sache sei zudem die Schulung von Anfängern zum Verhalten in der Kletterhalle, wie zum Beispiel nicht unter Kletternden herzulaufen. Zudem sollten beim Klettern auf keinen Fall Ringe getragen werden, da ein Hängenbleiben zu schwersten Weichteilverletzungen führen kann.

In puncto Dopings verwies Dr. Lutter darauf, dass bislang trotz intensiver Testung kaum positive Dopingfälle bekannt sind. Ein weit aus größeres Problem unter Kletternden sei vielmehr das Thema Kraft-Gewicht-Relation, das sich in Form einer Anorexia Athletica oder einem Relativen-Energiedefizienz-Syndrom zeigen kann.

Abschließend sprach Dr. Lutter über gängige Verletzungen bei Sportlern, die Parkour betreiben oder an Ninja-Warrior-Wettkämpfen teilnehmen. Beim Parkour müssen meist im urbanen Umfeld mit teils spektakulären Sprüngen aus großen Höhen verschiedene Hindernisse und weite Distanzen überwunden werden. Elementar ist dabei eine sichere Landung samt anschließendem Abrollen, um die auf den Körper wirkenden Kräfte abzuleiten. Falsche Landungen sind folglich der wesentliche Auslöser für Verletzungen in Form von Frakturen, Zerrungen und Abschürfungen vor allem der oberen Extremitäten gefolgt von Verletzungen der Beine, des Kopfes und der Wirbelsäule [Rossheim und Stephenson 2017]. Während zu Verletzungsmustern und -häufigkeit bei Parkoursportlern zumindest einige Publikationen zu finden sind, ist dies für Ninja Warrior nicht der Fall, gab sich Dr. Lutter überrascht. Obwohl die Wettkämpfe große mediale Aufmerksamkeit erfahren, gibt es hinsichtlich möglicher Verletzungszahlen so gut wie keine Informationen mit Ausnahme einer Masterarbeit, deren Verfasser den Ninja-Warrior-Sport selbst betrieben hat. Dabei ergab die Befragung von 160 Athleten, dass sich 42 Prozent der aktiven Athleten innerhalb der letzten 6 Monate verletzt hatten – meistens aus Unachtsamkeit oder Selbstüberschätzung. Mittels kurzer Videoausschnitte von Wettkämpfen demonstrierte Dr. Lutter anschließend das Spektrum der Verletzungen, das von Kopfplatzwunden über Schulterluxationen, Sprunggelenk- und Tibiakopffrakturen bis hin zu Schädelhirntraumata reicht. Daher ist es wichtig auch für diese Sportart ein umfassendes Bild der Traumamechanismen zu erfassen, um geeignete Präventionsmaßnahmen etablieren zu können.



**Prof. Dr. med.
Volker Schöffl**
Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
Klinikum Bamberg



Trailrunning ist schlichtweg das Laufen in der freien Natur, begann Professor Dr. Volker Schöffl seinen Vortrag über das Trailrunning. Diese Disziplin erfordert ein höchstes Maß an Konzentration und Vorsicht, da sie insbesondere auf anspruchsvollem und oft unwegsamem Gelände praktiziert wird. Es ist mehr als nur Laufen; es ist eine Herausforderung, die Konzentration und Erfahrung erfordert. Dabei gibt es eine Vielzahl unterschiedlicher Varianten wie dem Ultratrail, Cross-Running, Cross Trail, Adventure Trail, Speed Trail, Sky Race, und Vertical Race. Die Streckenlängen variieren dabei, angefangen von Speed Trails, die bis zu 30 Kilometer lang sein können, über Marathon Trails mit 40 bis 60 Kilometern, bis hin zu Endurance Trails, die 70 bis 110 Kilometer umfassen. Für die Ultra Trails sind Strecken ab 110 Kilometer charakteristisch.



Das Trailrunning erfordert eine spezifische Ausrüstung, die sich von der Standardausrüstung für konventionelles Laufen unterscheidet. Besonders die Schuhe spielen eine entscheidende Rolle, da sie über eine steifere Kappe verfügen sollten, die vor Anprallen und Steinen schützt. Darüber hinaus sollten sie über ein robustes Profil verfügen, welches Stabilität bietet, um Unebenheiten sicher zu bewältigen. Zur weiteren Ausrüstung gehören u. a. Rucksäcke, Stöcke, Sonnenbrillen, Trinkflaschen, GPS-Uhren, Handys, eine geeignete Sicherheitsausrüstung und die passende Kleidung. Die richtige Ausrüstung beim Trailrunning kann nicht nur die Leistung steigern und Muskelverletzungen verringern, sondern auch lebensrettend sein, wie die tragischen Vorfälle beim Zugspitzlauf im Juli 2008 mit zwei Todesopfern deutlich machten.

Auch wenn das Trailrunning noch nicht in den Unfallstatistiken der Alpenvereine

10

Trailrunning Prof. Dr. Volker Schöffl

auftaucht, sind Verletzungen häufig. In einer Studie zu Ultratrail-Läufen gaben 90 Prozent der Teilnehmer an, mindestens eine Laufverletzung erlitten zu haben, wobei es sich bei dem Großteil dieser um Überlastungsschäden handelte [Malliaropoulos et al. 2015]. Beim Ultra-Marathon-Trailrunning sind die Verletzungs- und Erkrankungs-raten laut Studien deutlich höher als beim Ultra-Marathon-Straßenlauf [Istvan et al. 2019]. Die prävalentesten Verletzungen waren dabei dermatologischer Natur gefolgt von muskuloskelettalen Verletzungen. Darüber hinaus wurden bereits einige Fälle von schweren Nierenschäden bis hin zum Nierenversagen nach Ultra-Langstreckenrennen sowie Todesfälle im Zusammenhang mit Trailrunning-Wettkämpfen beschrieben, so Prof. Schöffl. Statistiken zeigen, dass die Hauptursachen für tödliche Vorfälle im Trailrunning Stürze und internistische Notfälle kardiologischer Natur sind. Daher ist besonders bei längeren Distanzen eine sorgfältige Vorbereitung und ein bewusster Umgang mit den eigenen Grenzen von entscheidender Bedeutung, mahnte Prof. Schöffl.

Die fünf häufigsten Laufverletzung bilden dabei das iliotibiale Bandsyndrom (ITBS), das Runner's Knee, auch patellofemorales Schmerzsyndrom oder Tractussyndrom genannt, die Plantarfasziitis, das Schienbeinkantensyndrom sowie die Achillessehnenentzündung.

Das ITBS im Kontext des Laufsports äußert sich durch stechende Schmerzen im Insertionsgebiet während der Landephase und möglicherweise dumpfen Schmerz am Trochanter. Diese Schmerzen manifestieren sich typischerweise nach ein bis zwei Kilometern und halten während des gesamten Laufs an, verschwinden aber in der Regel nach dem Laufen. Insbesondere bergab oder auf unebenen Flächen verstärkt sich

der Schmerz. Ursächlich sind vermehrte Innenrotationen des Oberschenkels, die eine Reibung des ITB gegen den Oberschenkel verursachen. In der Laufbandanalyse lassen sich vermeintliche Instabilität und Ausgleichsbewegungen gut darstellen; diese ermöglicht somit eine präzise Beurteilung der Bewegungsmuster und unterstützt in der Therapie und Prävention des ITBS, erläuterte Prof. Schöffl.

Das Schienbeinkantensyndrom, auch als Shin-Splint-Syndrom oder Medial-Tibial-Stress-Syndrom bekannt, ist durch Schmerzen in den Muskelfasziolen und periostale Reizung am inneren Schienbein, typischerweise auf halber Länge des Schienbeines, charakterisiert. Diese Schmerzen können zum Knie hin ausstrahlen und sind zu Beginn eines Laufs am intensivsten, können jedoch während des Laufs nachlassen, wenn sich die Muskeln lockern. Ursächlich für das Schienbeinkantensyndrom sind vielfältige Faktoren wie zum Beispiel ein biomechanisch belastender Laufstil, falsche Schuhversorgung, Training auf hartem Boden oder eine unpassende Lauftechnik. Die Therapie reicht von Ruhe und Training in alternativen Sportarten über physikalische Therapie bis hin zu operativen Maßnahmen, abhängig vom Typ und Schweregrad des Syndroms, erläuterte Prof. Schöffl.

Ermüdungsfrakturen können durch die wiederholte Belastung und Überlastung auftreten. Diese Art der Stressfraktur ist oft das Ergebnis von ununiformen und intensiven Belastungen, die Muskeln und Knochen überbeanspruchen. Muskuläre Dysbalancen, insbesondere im Bereich der unteren Extremitäten, können ebenfalls zu Ermüdungsfrakturen beitragen. Ein besonderes Augenmerk sollte auf das Relative-Energy-Deficiency-In-Sport-(RED-)Syndrom gelegt werden. Dieses ernährungsbedingte

Syndrom, hauptsächlich verursacht durch einen relativen Energiemangel und Mangelernährung, beeinflusst die physiologische Funktion erheblich. Obwohl hauptsächlich aus dem Klettersport bekannt, beschränkt sich dieses jedoch nicht auf diesen, so Prof. Schöffl. Eine angemessene Aufklärung sowie Maßnahmen in Form von gesunder Ernährung und einer angemessenen Erholung für Athleten sind dabei von essenzieller Bedeutung, um die Gesundheit der Läufer zu schützen und ihre Leistungsfähigkeit zu erhalten, betonte Prof. Schöffl.

Das funktionelle Kompartmentsyndrom in der Tibialis-anterior-Loge stellt eine seltene, jedoch bedeutsame Erkrankung im Unterschenkel dar, welche besonders bei Läufern auftritt. Die Symptome manifestieren sich während der Belastung und lassen erst langsam in der Erholung wieder nach. Dieses charakteristische Muster ist typisch für das funktionelle Kompartmentsyndrom, erläuterte Prof. Schöffl. Während des Laufes verhärtet und schwillt die betroffene Muskelgruppe an. Die Diagnose wird durch Messungen des Kompartimentdrucks bestätigt. Die Entscheidung für eine konservative Behandlung oder einen operativen Eingriff basiert auf diesen Messungen, welche jedoch kosten- und zeitintensiv sind. Dennoch ist diese Diagnosemöglichkeit in der medizinischen Versorgung des funktionellen Kompartmentsyndroms von entscheidender Bedeutung, betonte Prof. Schöffl.

Die Praxiserfahrung zeigt, dass eine gründliche Vorbereitung und eine gute Betreuung im Trailrunning wesentlich sind, um Risiken zu minimieren und die Sicherheit der Athleten zu gewährleisten, schloss Prof. Schöffl.





SPORTLICHES RAHMEN- PROGRAMM

In diesem Jahr wurden die Sportworkshops wieder von Spitzenathleten in ihrer jeweiligen Disziplin geleitet. Mit viel Spaß, guter Laune und einem ausgezeichneten Ballgefühl verlief das Tennis-training, bei dem die Teilnehmer die Gelegenheit hatten, sich im Einzel- oder Doppelspiel gegen den ehemaligen Australian-Open-Viertelfinalisten Mischa Zverev zu behaupten. Diejenigen, die ihrer Augen-Hand-Koordination nicht vollständig vertrauten, hatten stattdessen die Möglichkeit, ihre Kondition und Geschicklichkeit auf dem Mountainbike unter Beweis zu stellen. So konnten sich die Teilnehmer unter der Anleitung von Sabine Spitz, der erfolgreichsten Mountainbikerin Deutschlands, wenn nicht sogar weltweit, an ihre Grenzen bringen. Wer zusätzliche Unterstützung bevorzugte, konnte bei Stefan Schlie, dem mehrfachen Vizeweltmeister im Trial, mehrfachen Deutschen Meister und Erstbefahrer der Zugspitze mit dem Mountainbike, in den Genuss des Uphill Flow auf einem eMTB kommen. Hierfür stellte die Firma Bosch, eine Testflotte mit ihrem neuesten eBike-System zur Verfügung. Wer es indes etwas ruhiger angehen lassen wollte, konnte beim langjährigen Taijiquan-Lehrer Sven Pflieger durch sanfte Bewegung und Meditation seine Gesundheit und Selbstwahrnehmung beim Taijiquan fördern.







DANKE AN ALLE SPONSOREN

Bauerfeind AG

Fidia Pharma GmbH

MTR – Medizintechnik Rostock GmbH

ORTHOGEN AG

TRB-CHEMEDICA AG





BAUERFEIND SPORTS DINNER







A large, light teal graphic consisting of two overlapping curved bands that sweep across the page from the top left towards the bottom right. The text is centered over this graphic.

SAVE THE DATE

15. Zeulenrodaer
Kongress für
Orthopädie und
Sportorthopädie

29.08.–31.08.2024

ANMELDUNGEN UNTER www.zkos.de

LITERATUR/REFERENZEN

- [1] Barrile AM, Feng SY, Nesiama JA, et al. Injury rates, patterns, mechanisms, and risk factors among competitive youth climbers in the United States. *Wilderness Environ Med* 2022;33(1):25-32
- [2] Boyle JJW, Withers K und Singer KP. Prävention von Leistenverletzungen bei professionellen Australian-Rules-Football-Spielern. Klinische Perspektivstudie über 8 Jahre 2008;12(03):131-5
- [3] Fett D, Trompeter K und Platen P. Back pain in elite sports: a cross-sectional study on 1114 athletes. *PLoS one* 2017;12(6):e0180130
- [4] Heiss R, Lutter C, Freiwald J, et al. Advances in delayed-onset muscle soreness (DOMS) – part II: treatment and prevention. *Sportverletzung · Sportschaden* 2019;33(01):21-9
- [5] Hochmuth D, Bird D, Breitenbach S, et al. Golf-Physiotherapie. Thieme, 2015
- [6] Istvan AO, Yvonne P, Terry JE, et al. Common ultramarathon trail running injuries and illnesses: a review (2007-2016). *International Journal of Medicine and Medical Sciences* 2019;11(4):36-42
- [7] Kędra A, Plandowska M, Kędra P, et al. Physical activity and low back pain in children and adolescents: a systematic review. *European Spine Journal* 2021;30:946-56
- [8] Lutter C, Tischer T, Hotfiel T, et al. Current trends in sport climbing injuries after the inclusion into the Olympic Program. Analysis of 633 injuries within the years 2017/18. *Muscle Ligaments and Tendons Journal* 2020;10:201
- [9] Malliaropoulos N, Mertyri D und Tsaklis P. Prevalence of injury in ultra trail running. *Human Movement* 2015;16(2):55-9
- [10] Meyers WC, Yoo E, Devon O, et al. Understanding »sports hernia« (athletic pubalgia) – the anatomic and pathophysiologic basis for abdominal and groin pain in athletes. Department of Radiology Faculty Papers. Paper 5. 2008; <https://jdc.jefferson.edu/radiologyfp/5>
- [11] Mueller-Wohlfahrt H-W, Haensel L, Mithoefer K, et al. Terminology and classification of muscle injuries in sport: the Munich consensus statement. *British journal of sports medicine* 2013;47(6):342-50
- [12] Muschaweck U und Koch A. Sportlerleiste. *Der Radiologe* 2019;59(3):224-33
- [13] Rossheim ME und Stephenson CJ. Parkour injuries presenting to United States emergency departments, 2009-2015. *Am J Emerg Med* 2017;35(10):1503-5
- [14] Sabbagh RS, Hoge CG, Kanhere AP, et al. The epidemiology of indoor and outdoor rock climbing injuries presenting to USA emergency departments. *J Sports Med Phys Fitness* 2022;62(8):1095-102
- [15] Schilder A, Magerl W, Klein T, et al. Assessment of pain quality reveals distinct differences between nociceptive innervation of low back fascia and muscle in humans. *Pain reports* 2018;3(3)
- [16] Schöffl I, Deeg J, Lutter C, et al. Diagnosis of A3 pulley injuries using ultrasound. *Sportverletz Sportschaden* 2018;32(4):251-9
- [17] van Mechelen W, Hlobil H und Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med* 1992;14(2):82-99
- [18] Yeroushalmi S, Hakimi M, Chung M, et al. Psoriasis and exercise: a review. *Psoriasis: Targets and Therapy* 2022:189-97

Sponsoren



schwa-medico
MENSCHLICHE MEDIZIN



Your experience
Your expertise
Your expectations

neurotech.

Partner



einblick



DEUTSCHER BASEBALL UND
SOFTBALL VERBAND E.V.



Wissenschaftliche Leitung

Prof. Dr. med. Thomas Tischer
Prof. Dr. med. Wolfram Mittelmeier
Prof. Dr. med. Martin Engelhardt
PD Dr. med. Casper Grim



Gesellschaft für
Orthopädisch-Traumatologische
Sportmedizin



Association for
Orthopaedic
Research

