

Sport | Medizin | Ernährung | Prophylaxe

SPORTLERZEITUNG

2027

by sportärztezeitung

FOKUS
KONSERVATIVE
THERAPIE



click
to read

Liebe Leser,

mit der sportlerzeitung gelingt uns mit einem breitgefächerten, aufeinander abgestimmten und fundierten Informationsangebot der Brückenschlag vom Arzt/Therapeuten hin zum Patienten/Sportler. Wir freuen uns sehr, Ihnen auch in diesem Jahr wieder eine interessante Mischung aus Sport, Medizin, Ernährung und Prophylaxe bieten zu können und somit eine innovative Kommunikationsplattform zum gegenseitigen Austausch darzustellen. Education für Sportler, Patienten und Sportmediziner.

Ihr Team der sportlerzeitung

02 Medizin neu denken

Dr. Hans-Wilhelm
Müller-Wohlfahrt,
Niklas Haberstroh,
Dr. Andreas Schubert,
Dr. Alexander-Stephan
Henze

10 Orthesen

Dr. Alexander Strassburg

14 Hüftarthrose

Dr. Raimund Völker

18 Kernspinnenresonanztherapie

Univ.-Prof. Dr.
Christoph Schmitz,
PD Dr. Anna J. Schreiner,
Prof. Dr. Götz Welsch,
Steffen Tröster,
Dr. Stephan Hub,
Peter Stiller,
T. Charles Mamisch

22 Return to Sport nach Wirbelsäulenoperationen

Dr. Stefan Hemmer,
PD Dr. Tobias Nowak

26 Der Nagel im Sport

Dr. Susanne Greve

28 100 HYROX Pro in 100 Tagen

PD. Dr. Christophe Lambert,
Dr. Maxime Lambert,
Dr. Giordano Scinicarelli

32 Bedeutung der Sitzergonomie

Dr. Stefan Staudte

34 Isoliertes Training der Lumbalextensoren

Bruno Domokos,
Dr. Christoph Spang

36 Extreme Sarkopenie

Jörg Pfeffer

40 Darmgesundheit, SCFAs und Sport

Prof. Dr. Kerstin Herzer

46 Proteine und Ballaststoffe

Dr. Klaus Pöttgen

48 Gezielte Trinknahrung

Prof. Dr. Philipp Schütz

50 Stretching trifft Faszienforschung

Prof. Dr. Robert Schleip,
Franziska Wittleder

54 Behandlung von Kniearthrose

Prof. Dr. Ali Mobasheri,
Prof. Dr. Jean-Yves Reginster

56 Personalisierte Gangschulung

Nicole Gramsl

58 Laterale Knieschmerzen

Jan Winter

61 Für Sie gelesen Kryotherapie

Dr. Tobias Würfel

Impressum

Herausgeber

thesportgroup GmbH
J.-Pierre-Jungels-Str. 6 | 55126 Mainz
Tel.: 06131/240 53 17
info@thesportgroup.de
www.thesportgroup.de
www.sportaerztezeitung.com

Geschäftsführer

Robert Erbeltinger, Joachim Messner
Handelsregister: Mainz HRB 46334
Umsatzsteuer-ID: DE 301342633

Redaktion

Masiar Sabok Sir / Chefredakteur
sabok@thesportgroup.de
Robert Erbeltinger,
Patrick Göller, Katharina Schott

Anzeigen

Robert Erbeltinger
Patrick Göller
goeller@thesportgroup.de
Es gilt die Anzeigenpreisliste
Nr. 4 vom September 2026

Layout und Produktion

Angie Sarka / Art Director
sarka@thesportgroup.de

Rechtliche Hinweise

Der Titel „sportlerzeitung“ sowie alle Artikel,
Beiträge und Abbildungen sind urheber-
rechtlich geschützt. Vervielfältigung
oder Nachdruck – auch auszugsweise –
nur mit schriftlicher Genehmigung des
Herausgebers.

Sonstiges

Ausgabe 01/2026 | Sep. 2026

Gender-Richtlinien

Wenn Personen beiderlei Geschlechts
gemeint sind (z.B. Patientinnen und
Patienten, Ärztinnen und Ärzte)
wird aus Gründen der sprachlichen
Vereinfachung und der besseren Lesbarkeit
nur die männliche Form verwendet.

Titelbild

AlexSava

Medizin neu denken

Von der Muskelverletzung zur Prähabilitation:
Ein Dialog über die Entwicklung und Zukunft der Sportmedizin

Muskelverletzungen gehören seit Jahrzehnten zu den prägenden Themen der Sportmedizin. Die Münchner Konsensus-Klassifikation auf Basis von Dr. Hans-Wilhelm Müller-Wohlfahrts Pionierarbeit markierte dabei einen entscheidenden Schritt: Sie entstand aus klinischer Erfahrung für die klinische Praxis und bildet bis heute eine wichtige Grundlage für Diagnostik, konservative Therapie und wissenschaftliche Weiterentwicklung.



© sportärztezeitung

Seit vielen Jahren arbeitet die sportärztezeitung gemeinsam mit Spezialisten und Anwendern aus dem universitären und klinischen Bereich, erfahrenen Mannschaftsärzten sowie weiteren Partnern an der Entwicklung der konservativen Sportmedizin. Beispiele hierfür sind die seit 2014 etablierte CME-zertifizierte Ausbildung in der Stoßwellentherapie sowie Kongresse und Symposien, die sich zuletzt neben Verfahren zur physikalischen Therapie und Trainingstherapie auch zunehmend mit der Rolle der Ernährung in Therapie, Prähabilitation und Rehabilitation im Sinne einer Targeted Nutrition (siehe S. 10) sowie den weiteren Bausteinen (z. B. Mind-Body-Medizin) dieser interdisziplinären Bereiche befassen. Eine fundierte Fortbildung soll dabei die Grundlage für eine moderne und zukunftsorientierte Patientenversorgung liefern. Pionierarbeiten – u. a. aus dem Umfeld des

1. FSV Mainz 05 – sowie zahlreiche wissenschaftliche Beiträge und klinische Erfahrungen aus Universitäten, Praxen und dem Spitzensport haben diesen Weg entscheidend mitgestaltet. Der in diesem Jahr in der Frankfurter Rundschau veröffentlichte Artikel über die Arbeit der sportärztezeitung griff diesen Zusammenhang bereits auf: Anhand der wissenschaftlichen Arbeiten zur Stoßwellentherapie bei Muskelverletzungen – unter Bezug auf die Münchner Klassifikation* – wurde die Entwicklung der konservativen Sportmedizin eingeordnet. Vor diesem Hintergrund erhielt der Dialog mit Dr. Hans-Wilhelm Müller-Wohlfahrt und seinem Team, fünf Jahre, nachdem wir das erste Mal mit ihm gesprochen hatten, eine besondere Bedeutung. Die Quintessenz dieser von Respekt und Tatendrang geprägten Diskussion war eindeutig: Entscheidend sind nicht allein neue Verfahren, sondern

ihre wissenschaftliche Einordnung, die strukturierte Ausbildung und vor allem die klinische Erfahrung in der täglichen Versorgung.

* Crupnik J, Silveti S, Wajnshtein N, Rolon A, Wuerfel T, Stiller P, Morral A, Furia JP, Maffulli N, Schmitz C. Radial ESWT combined with a specific rehabilitation program (rESWT+RP) is more effective than sham rESWT+RP for acute hamstring muscle complex injury type 3b: a randomized, controlled trial. Br Med Bull. 2025 Sep 1;155(1):ldaf009. doi: 10.1093/bmb/ldaf009. PMID: 40891881; PMCID: PMC12403062.

Es gibt Momente in einem Gespräch, in denen deutlich wird, dass es eigentlich um mehr geht als um das ursprüngliche Thema. So ist es auch an diesem Tag in München. Ausgangspunkt ist die Frage zu Muskelverletzungen – doch schon

nach wenigen Minuten entwickelt sich eine viel grundlegendere Diskussion: über die Zukunft der Sportmedizin, über verlorengegangenes Wissen, über die Bedeutung der klinischen Untersuchung und über die Frage, wie Ärzte künftig ausgebildet werden müssen. Nach fünf Jahren diskutierten Robert Erbdinger, Dr. Alexander-Stephan Henze und Masiar Sabok Sir wieder mit Dr. Hans-Wilhelm Müller-Wohlfahrt und seinem Ärzteteam, Niklas Haberstroh und Dr. Andreas Schubert in seiner Münchner Praxis. Dabei wird schnell klar: Es geht nicht um einen Gegensatz zwischen moderner Technik und klinischer Erfahrung. Es geht um die richtige Reihenfolge. Und um die Frage, ob der Mensch wieder vor dem Bild stehen muss. „Ich glaube dem, was ich fühle“, sagt Müller-Wohlfahrt irgendwann im Verlauf des Gesprächs. Ein Satz, der zunächst einfach klingt, aber den Kern der gesamten Diskussion trifft.

DIE VERLORENE SPRACHE DER HÄNDE

Wenn er über seine medizinische Entwicklung spricht, kommt er schnell auf eine prägende Begegnung zurück. In den 1970er-Jahren lernte er den Physiotherapeuten Hans Montag kennen – zunächst als Kontrahenten, später als Freund und wichtigen Lehrer. Diese Erfahrung wurde zur Grundlage eines Denkens, das die Münchner Praxis bis heute prägt: Der Körper muss verstanden werden, bevor man ihn behandelt. Hierbei sehen alle im Raum eine große Lücke in der medizinischen Ausbildung. „Die funktionelle Orthopädie wird in der Schulmedizin nicht wirklich gelehrt“, sagt Haberstroh. „Die Zusammenhänge zwischen Wirbelsäule, Gelenkfunktion und muskulärer Steuerung spielen in der klassischen Facharztausbildung kaum eine Rolle.“ Dabei seien gerade diese Zusammenhänge entscheidend. Ein Sportler verletze sich nicht, weil ein Muskel „zu schwach“ sei. Häufig sei das Gegenteil der Fall: Ein Muskel stehe bereits vor der Belastung unter zu hoher Spannung, weil die Steuerung im System nicht funktioniere. Blockierungen im Sprunggelenk, Funktionsstörungen der Wirbelsäule oder Einschränkungen der Beweglichkeit führen dazu, dass bestimmte Muskelgruppen permanent kompensieren müssten. „Diese funktionellen Zusammenhänge werden in der Ausbildung zu wenig vermittelt“, ergänzt Schubert. „Und was nicht gelehrt wird, wird später häufig auch nicht erkannt.“

EIN MENSCH IST NICHT BLOSS EIN BILD

Viele Ärzte haben umfangreiche Erfahrung in operativen Verfahren, verfügen aber nur über begrenzte Möglichkeiten, komplexe funktionelle Zusammenhänge zu beurteilen. Gerade das Erkennen von Fehlfunktionen erfordert jedoch Erfahrung. Palpation, das gezielte ertasten von Strukturen und Spannungsverhältnissen, lässt sich nicht ausschließlich theoretisch erlernen. „Palpation kann man nicht erklären, man muss sie zeigen“, sagt Müller-Wohlfahrt. „Man muss dem jungen Arzt zeigen, was man fühlt und warum man es fühlt.“ Hierbei wird



sport-tec.de/
manuthera242



LOJER MANUTHERA 242



Fortschrittlichste Technologie
zur Entlastung der Therapeuten



Dreidimensionale Mobilisation
Traction, Flexion, Lateralflexion und Rotation



Twin-Motor-Ausstattung
2 synchronisierte Hubmotoren



auch auf ein fehlendes Vertrauen auf die eigenen Fähigkeiten junger Kollegen hingewiesen. Die Folge sei eine zunehmende Abhängigkeit von apparativer Diagnostik. „Wenn man sich nur auf Bilder verlässt, ist man bei Muskelverletzungen verloren“, sagt Haberstroh. Und genau hierbei sehen die Gesprächspartner einen großen Handlungsbedarf. Die konservative Sportmedizin müsse stärker an Universitäten, in Fortbildungen und auf Kongressen verankert werden. Dabei geht es nicht darum, ältere Methoden zu bewahren. Es geht darum, eine medizinische Kompetenz zu erhalten und weiterzuentwickeln, die durch moderne Diagnostik nicht ersetzt werden kann. Die Bildgebung kann krankhafte Strukturveränderungen zeigen, jedoch nicht die Funktionsstörung, die dazu geführt hat. Auch wenn betont wird, dass Magnetresonanztomografie (MRT) und andere bildgebende Verfahren wichtige Werkzeuge sind, so wird darauf hingewiesen, dass es problematisch wird, wenn aus einem Bild automatisch eine Diagnose und daraus wiederum eine Therapieentscheidung abgeleitet wird. Nicht jede Beschwerdesymptomatik entsteht durch einen sichtbaren strukturellen Schaden. Funktionsstörungen der Wirbelsäule, Bewegungseinschränkungen von Gelenken oder fehlerhafte muskuläre Steuerungen können erhebliche Probleme verursachen, ohne dass die Bildgebung eine eindeutige Ursache liefert. Eine gestörte Beweglichkeit oder eine Reizung neuraler Strukturen kann dazu führen, dass Muskeln dauerhaft unter erhöhter Spannung stehen. Der Muskel wird anfälliger, die Belastbarkeit sinkt und Verletzungen entstehen. Diese Prozesse lassen sich häufig nicht in der Bildgebung erkennen.

„Die MRT-Diagnose wird häufig so überbewertet, dass dem Spieler / Sportler eine Verletzung diagnostiziert wird, die dazu führt, dass er eine lange Ausfallzeit hat und dass er vielleicht sogar unnötig operiert wird“, so Haberstroh. Schubert nennt in diesem Zusammen-

hang ein einfaches Beispiel: „Man muss unterscheiden zwischen Schmerzen im Knie und Schmerzen am Knie. Im Knie kann beispielsweise ein Meniskusproblem verantwortlich sein. Am Knie kann aber auch ein Muskel oder eine funktionelle Störung die Ursache sein.“ Wenn ausschließlich das Bild behandelt werde, bestehe die Gefahr, dass operiert wird, während die eigentliche Beschwerdeursache bestehen bleibt. Es sollten die Ursachen, statt die Symptome behandelt werden. „Wir behandeln nicht nur einen Muskel. Wir behandeln einen Menschen, der diesen Muskel mitbringt“, beschreibt Haberstroh. Auch psychologische Aspekte dürfen nicht außer Acht gelassen werden: „Viele Patienten glauben mittlerweile, dass es besser wäre, vor dem ersten Arztbesuch schon MRT-Aufnahmen in der Tasche zu haben und mittels KI vorab Infos zur Diagnose-Stellung und potenziellen Therapie zu erhalten. Meiner Ansicht nach fatal, niemand weiß, was sowas mit einem macht. Der Patient weiß doch gar nicht, wie er reagieren soll, wenn er solche Infos und „Befunde“ ungefiltert erhält“, betont Erbelinger.

Ein zentrales Beispiel für den Unterschied zwischen rein struktureller Betrachtung und funktionellem Verständnis ist die Münchner Konsensus-Klassifikation der Muskelverletzungen. Entstanden aus jahrzehntelanger praktischer Erfahrung, verfolgt sie einen Ansatz, der die klinische Untersuchung und die tatsächliche Funktion des Muskels in den Mittelpunkt stellt. „Diese Klassifikation ist praxisnah“, sagt Müller-Wohlfahrt. „Das andere ist oft reine Theorie.“ Besonders deutlich wird die Bedeutung der muskuloskelettalen Funktionsdiagnostik beim Thema Rücken. Bei Rückenschmerzen stößt eine rein strukturelle Betrachtung häufig an ihre Grenzen. „Die Wirbelsäule ist die Schaltzentrale“, erklärt Müller-Wohlfahrt. Eine funktionelle Störung der Wirbelsäule führt dazu, dass Nerven gereizt werden und einzelne Muskeln in eine dauerhafte Überaktivität geraten. Dadurch können

Schmerzen entstehen und Bewegungsmuster verändern sich. Gerade im Sport ist dieser Zusammenhang entscheidend. Ein Athlet kann an einer scheinbaren Muskelverletzung leiden, obwohl die Ursache in einer funktionellen Störung der Wirbelsäule, des Beckens oder eines Gelenks liegt. Hier zeigt sich die Stärke einer auf die gesamte Person ausgerichteten Therapie: Sie behandelt nicht nur den Ort des Schmerzes, sondern sucht nach dem Auslöser.

KONSERVATIVE THERAPIE – FIRST LINE TREATMENT STATT BLOSSER ALTERNATIVE

Wenn über Aus- und Fortbildung gesprochen wird, muss differenziert werden. Während die operative Ausbildung in Deutschland international einen hervorragenden Ruf genießt und ein hohes Maß an fachlicher Kompetenz vermittelt, zeigt sich im Bereich der konservativen Sportmedizin, dass Nachholbedarf vorhanden ist und es Mut braucht, neue Wege zu gehen. Für Henze ist der Begriff „konservativ“ nicht unproblematisch und kann häufig missverstanden werden: „Es klingt verstaubt, weniger innovativ und eher wie eine Alternative. Es ist aber keine Alternative, sondern first line treatment.“ Eine zeitgemäße konservative Therapie verbindet klinische Erfahrung mit wissenschaftlichen Erkenntnissen und moderner Technologie. Sie nutzt funktionelle Diagnostik, apparative Unterstützung, Trainingstherapie, Physiotherapie, Osteopathie und gezielte regenerative Verfahren. Entscheidend ist dabei immer der Blick auf den gesamten Menschen – ganz im Sinne des Whole-Person-Health-Ansatzes. Nicht der einzelne Befund steht im Mittelpunkt, sondern die Frage: Warum hat dieser Mensch diese Beschwerden entwickelt? Genau darin liegt eine der größten Stärken der konservativen Medizin – und gleichzeitig eine ihrer größten Herausforderungen. Denn diese Form der Medizin benötigt Zeit. Zeit für die Anamnese, Zeit für die Untersuchung, Zeit für Erklärung und Kommunikation. Elemente, die in einem

DOLORCLAST®

VOM ERFINDER DER RADIALEN STOSSWELLENTHERAPIE



- ▶ SICHERE UND EFFIZIENTE BEHANDLUNG VON ERKRANKUNGEN DES BEWEGUNGSAPPARATES UND DER HAUT
- ▶ EVIDENZBASIERTE METHODEN
- ▶ ZUVERLÄSSIGE TECHNOLOGIEN

DOLORCLAST®
RADIAL SHOCK WAVES



DOLORCLAST®
FOCUSED SHOCK WAVES



DOLORCLAST®
HIGH POWER LASER



KONTAKTIEREN
SIE UNS FÜR EINE
KOSTENFREIE
DEMO STELLUNG



E.M.S.
Electro Medical Systems GmbH
Stahlgruberring 12
81829 München

Tel: +49 89 42 71 610
Email: prmedical@ems-ch.com
FB: @SwissDolorClastDeutschland
www.ems-dolorclast.com

EMS⁺

zunehmend standardisierten Gesundheitssystem schwer abzubilden sind. „Die Anfangsuntersuchung ist unsere größte Stärke, bei der wir viel Zeit investieren. Konzentration und Ruhe, da wird richtig geschaut – diagnostiziert“, beschreibt Müller-Wohlfahrt die Bedeutung. Gerade diese intensive Auseinandersetzung mit dem Patienten werde jedoch nicht ausreichend berücksichtigt und gewürdigt, dabei sei das doch die Basis der Medizin. Immer wieder kommt der Dialog auf den Patienten zu sprechen. Man merkt, dass alle Beteiligten die Bedeutung des Patienten für den gesamten Therapieerfolg als sehr groß bemessen. Eine nicht oft anzutreffende Patientenzentrierung, die konkrete, individuelle Interaktion, Empathie und Kommunikation zwischen Behandler und Patient betont. „Das ist ein grundsätzliches Problem der Orthopädie geworden. Ich weiß nicht, wie es in anderen Fachbereichen ist, aber dass dem Patienten nicht mehr zugehört wird, sondern er sofort zur apparativen Diagnostik geschickt wird, ist für mich unverständlich“, so Haberstroh.

PRÄHABILITATION: DER NÄCHSTE SCHRITT EINER MODERNEN MEDIZIN

Genau hier schließt sich das nächste Thema des Dialogs an – die Prähabilitation. Während Rehabilitation nach einer Verletzung oder Operation längst etabliert ist, setzt die Prähabilitation früher an: vor dem Eingriff. Die Idee dahinter ist einfach: Je besser ein Patient körperlich, mental und auch emotional vorbereitet ist, desto größer sind die Chancen auf ein gutes Behandlungsergebnis – egal ob es sich bei der maßgeblichen Therapie um eine OP oder eine andere beanspruchende therapeutische Intervention handelt. Es entsteht zwischen Diagnosestellung und der geplanten therapeutischen Intervention ein Open Window, ein wichtiges Zeitfenster, in dem die aus der Prävention, konservativen Therapie und Rehabilitation bekannten Behandlungsverfahren kompakt und zielgerichtet eingesetzt werden können. Diese Zeit kann zu-

gleich als ein Window of Opportunity in der Arzt-Patienten-Beziehung angesehen werden, in dem die Edukation auf offene Ohren stößt und konkret umgesetzt wird, am und mit dem Patienten. Bewegung, Training, Ernährung, Stressmanagement und funktionelle Therapie können genutzt werden, um die Ausgangssituation zu verbessern. In diesem Zusammenhang betont Erbellinger die größere Rolle der Sportmedizin: „Sie ist nicht nur dafür da, Sportverletzungen zu behandeln, sie hat einen gesamtgesellschaftlichen Auftrag – Gesundheit zu fördern und zu erhalten! Die Prähabilitation ist eine historische Chance, dies umzusetzen. Wenn man dieses Zeitfenster nutzt, kann man den Raum gemeinsam mit dem Patienten ausfüllen.“ Diese Perspektive verändert auch die Rolle des Patienten – körperlich, mental und funktionell. Konservative Medizin funktioniert nicht ausschließlich durch eine einzelne Maßnahme. Sie lebt von aktiver Mitarbeit. Übungen, Training und Veränderungen im Alltag gehören zum Behandlungskonzept. Der Patient wird vom passiven Empfänger einer Therapie zum aktiven Partner und maßgeblichen Teil seines eigenen Behandlungsteams. Am Uniklinikum Ulm, wo Alexander-Stephan Henze als Oberarzt tätig ist, blickt man auf positive Erfahrungen aus der Onkologie, wo präoperative Assessments, Bewegungsinterventionen und Trainingsprogramme, Ernährung (Targeted Nutrition) und Inhalte der Mind-Body-Medizin bereits stärker integriert werden und positives Feedback erzeugen. „Warum sollte dieses Prinzip nicht auch im muskuloskelettalen Bereich funktionieren?“ fragt sich Henze. Die Idee dahinter, welche die Prävention und Prähabilitation verbindet: Nicht erst behandeln, wenn ein Problem maximal ausgeprägt ist, sondern möglichst frühzeitig Ressourcen schaffen.

DIE STRUKTURELLEN PROBLEME: ANERKENNUNG, FINANZIERUNG UND ZUGANG

Trotz dieses Potenzials steht die konservative Medizin vor erheblichen Heraus-

forderungen. Eine davon ist die fehlende Gleichstellung mit operativen Verfahren. Operationen sind seit Jahrzehnten fester Bestandteil medizinischer Strukturen. Sie verfügen über etablierte Ausbildungswege, klare Qualitätsstandards und entsprechende Vergütungsmodelle. Die konservative Medizin hat diese Strukturen vielerorts noch nicht in gleicher Weise entwickelt. Das zeigt sich auch bei der Kostenübernahme. Viele konservative Verfahren, die im klinischen Alltag erfolgreich eingesetzt werden, sind nicht oder nur eingeschränkt Bestandteil der Regelversorgung. Gleichzeitig werden operative Maßnahmen häufig selbstverständlich finanziert. Dabei könnte eine hochwertige konservative Versorgung nicht nur medizinisch sinnvoll sein, sondern auch wirtschaftliche Vorteile bieten. Wenn Beschwerden früh erkannt und behandelt werden, lassen sich möglicherweise invasive Eingriffe vermeiden oder hinauszögern. „Ich habe schon das Gefühl, dass all die konservativen Maßnahmen, sei es apparativer Natur, sei es Anfassen u. w. auch von den Patienten eingefordert werden, denn sie wollen sich nicht unbedingt operieren lassen und suchen nach Alternativen zur OP“, so Henze. Dafür braucht es jedoch einen Perspektivwechsel im Gesundheitssystem. Konservative Therapie darf nicht als Zusatzleistung verstanden werden, sondern als wesentlicher Bestandteil moderner Medizin – egal ob es sich dabei um Verfahren der manuellen Medizin / Therapie und Osteopathie, physikalischen Therapieverfahren (z. B. hochenergetische Stoßwellentherapie, gepulste LASER-Therapie, magnetfeldbasierte Verfahren), Injektionen (mit z. B. Actovegin, Eigenblutderivaten wie PRP und ACS, Stammzellentherapie wie SVE, Hyaluronsäure...), Targeted Nutrition oder die so elementare Trainingstherapie handelt. Einiges davon wird auch in der Münchner Praxis erfolgreich angewendet: „Du musst nicht Wunder bewirken, aber du musst Engagement zeigen“, bringt es Müller-Wohlfahrt auf den Punkt. Und konservative Medizin braucht Sichtbarkeit: „Wir müssen aus-



Neuroreflektorische Kältetherapie mit medizinischem CO₂-Gas.



- ❄ Analgetisch
- ❄ Antiphlogistisch
- ❄ Vasomotorisch
- ❄ Neurologisch

Anmeldung für einen kostenlosen
Beratungs-/Vorführungstermin
unter: www.cryolight.de



Medizintechnik - Made in Germany
Jetzt leasen oder kaufen!



ELMAKO GmbH & Co. KG
Industriestraße 8 · 76473 Iffezheim
Telefon +49 (0) 7229 607-10
info@cryolight.de

bilden, fortbilden und Wissen weitergeben. Daran führt kein Weg vorbei“, so Erbeltinger. Darin sind sich alle an diesem Tag einig.

DIE ZUKUNFT: VERBINDUNG STATT GEGENSATZ

Die Zukunft der konservativen Sportmedizin liegt nicht in der Rückkehr zu früheren Zeiten. Sie liegt in der Verbindung von Erfahrung und Innovation. Palpation und moderne Bildgebung schließen sich nicht aus. Anamnese und künstliche Intelligenz schließen sich nicht aus. Klinische Erfahrung und wissenschaftliche Evaluation schließen sich nicht aus. Entscheidend ist, wie diese Möglichkeiten eingesetzt werden. Die Sportmedizin kann hier eine Vorreiterrolle einnehmen. Denn gerade der Sport zeigt täglich, wie wichtig funktionelle Zusammenhänge sind. Belastung, Regeneration, Prävention und Leistungsfähigkeit lassen sich nicht auf einzelne Strukturen reduzieren. Die Herausforderung der kommenden Jahre wird deshalb sein, die konservative Medizin stärker in Ausbildung, Forschung und Versorgung zu integrieren. Dazu braucht es mehr Fortbildungen, mehr praktische Ausbildung, mehr Austausch zwischen erfahrenen Ärzten, Therapeuten und Nachwuchsmedizinern. Und es braucht ein neues Verständnis davon, was moderne Medizin leisten kann. Denn gute Medizin beginnt nicht mit einem Gerät und endet nicht mit einem Eingriff. Sie beginnt mit dem Menschen. Mit Zuhören, Verstehen und Untersuchen. Und mit der Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen. Genau darin liegt die große Chance der konservativen Sportmedizin: Nicht nur Verletzungen zu behandeln, sondern Gesundheit zu fördern und zu erhalten. Die zentrale Botschaft aller Gesprächspartner lautet: Die Medizin muss den Menschen wieder im Ganzen betrachten. Vielleicht ist deshalb der Satz von Müller-Wohlfahrt mehr als nur eine persönliche Haltung: „Ich glaube dem, was ich fühle.“

» ERNÄHRUNG



Targeted Nutrition mit Phytonährstoffen aus Hafer und Sauerkirsche

– PD DR. MED. FELIX POST &
DR. MED. KLAUS PÖTTGEN

thesportgroup academy for sportsmedicine education
Online-Fortbildungen für Ärzte, Therapeuten & Trainer



VORMERKEN

GUIDED NUTRITIONAL EDUCATION & PRÄHABILITATION

Aus- und Fortbildung weitere Infos folgen...

HANDS ON Unser Kollege H.-W.-Müller-Wohlfahrt hat bereits vor Jahrzehnten zusammen mit Hansi Montag, der uns leider viel zu früh verlassen hat, die Diagnostik und Therapie von Muskelverletzungen revolutioniert. Die Basis ist bei der Diagnostik wie bei der Therapie manuelles Ertasten und Erfühlen des Befundes. Auch aktuelle wiss. Arbeiten unterstreichen die Bedeutung manueller Verfahren in der Rehabilitation von Muskelverletzungen. Eine 2026 publizierte systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse von 47 Studien mit insgesamt 3.284 Athleten zeigte signifikante Effekte der Massagetherapie auf Schmerz, Beweglichkeit und muskuläre Erholungsparameter; insbesondere tiefengewebige Techniken zeigten deutliche Effekte auf die Schmerzreduktion (Hutasoit et al. (2026). The Effectiveness of Massage Therapy in Treating Sports-Related Muscle Injuries: An Evidence-Based Systematic Review and Meta-Analysis. IGI Active Living and Health Insight, 1(01), 35 – 43. <https://doi.org/10.53905/Activein.v1i01.06>).

Unsere eigenen jahrzehntelangen Erfahrungen mit Hochleistungssportlern kommen zu demselben Ergebnis. Tiefe Querfraktionen bei Muskelverletzungen in Kombination mit sportartspezifischen, dem Behandlungsverlauf angepassten Belastungen stellen die Basistherapie dar und sind der Schlüssel zu schnellem und vor allem nachhaltigen Erfolg. Eine eingehende Anamneseerhebung und manuelle Untersuchung ist ebenfalls die Basis bei der Diagnosefindung und kann bei Bedarf durch Sono und MRT ergänzt werden. Die Therapie sollte zeitnah nach der Ersten Hilfe und Diagnosestellung beginnen. Auch eine operative Indikation sollte bei ausgedehnten Verletzungen mit Sehnenbeteiligung von einem erfahrenen Team überprüft werden. Die überwiegende Mehrzahl auch der myotendinösen Verletzungen kann konservativ behandelt werden. Spätestens jetzt beginnt die anstrengende Arbeit für die Therapeuten, da manuelle Querfraktion kräftezehrend sind, auch wenn sie ergänzend mit Handballen, Unterarm oder Ellenbogen ausgeführt werden können. Wir bevorzugen mehrere kürzere Therapiesitzungen am Tag immer ergänzt durch befundgerechte, sportartpezifische leichte Belastungseinheiten. Generelle Regel: je schwerer die Verletzung, je langsamer tasten wir uns physio- und trainingstherapeutisch an die Verletzung heran.



Dr. med. Thomas Frölich,
Sporttraumatologie Südwest
(Böblingen), langjähriger Teamarzt
des VfB Stuttgart und der TSG 1899
Hoffenheim

Die **Elite™ Active** Lumbalorthese

für ein erfolgreiches Therapiekonzept -
prä- und postoperativ¹

Indikationen (L1 - L5)

- Postoperative Unterstützung/Schmerzlinderung
- Degenerative Erkrankungen der Bandscheibe
- Spinalkanalstenose
Verstauchung/Zerrungen
- Spondylolisthese
- Spondylose
- u.v.m.

¹ **S2k-Leitlinie zur Versorgung bei Bandscheiben-
vorfällen mit radikulärer Symptomatik (AWMF 033-
048, DWG/DGNC, 2025):** Die Leitlinie, an der die DWG
beteiligt ist, benennt Orthesen als Hilfsmittel bei lumbalen
Beschwerden, segmentalen Instabilitäten sowie akuten
und subakuten bandscheibenbedingten Beschwerden –
also auch für konservative (nicht-operative) Behandlungs-
situationen, in denen eine OP noch aussteht oder vermie-
den werden soll.

www.aspenmp.de
www.schmerzloesungen.de

Fordern Sie jetzt ein Muster für Ihre Praxis an:

kundendienst@aspenmp.de
06155 897910

Orthesen

Hightech-Hilfe für Spitzensport und Alltag

DR. MED. ALEXANDER STRASSBURG / ORTHOKassel

Moderne Orthesen sind im Leistungssport längst nicht mehr wegzudenken. Nicht nur als Hilfsmittel, sie sind Hightech-Werkzeuge und ein unverzichtbares Tool im Repertoire eines jeden Sportmediziners. Seit sich die Menschheit verschiedener Werkzeuge bedient, wurden bei gesundheitlichen Einschränkungen, Behinderungen oder Verletzungen „orthopädische Hilfsmittel“ im weitesten Sinne erfunden, konstruiert und angewendet.

So wurde in Frankreich ein 30.000 Jahre altes Skelett mit einer perfekt verheilten Femurschaftfraktur gefunden. Ohne Schienung wäre das nicht möglich gewesen. Vermutlich kamen Äste, Rindenstücke, Lederriemen oder Tiersehnen zur Anwendung. Schon in der Antike existierten erste Formen von Orthesen, beispielsweise Schienen aus Holz oder Leder. Im Mittelalter halfen starre Konstruktionen aus Metall, um Frakturen ruhigzustellen oder bei Erkrankungen das Gehen überhaupt möglich zu machen. Bahnbrechende Entwicklungen gab es schließlich im 20. Jahrhundert als zunehmend Kunststoffe, Carbon und moderne Polstermaterialien wie Memory-Schaum eine individuelle Anpassung möglich machten. Die sprunghaften Fortschritte der letzten Jahre halfen zudem, mit Hightech-Materialien, besonderer Sensorik und „smarten Orthesen“ neue Möglichkeiten der Herstellung und Anwendung zu implementieren. 3D-Scans und -Drucker sorgen heute für individuelle Passgenauigkeit. Ideen werden neu gedacht und mit biomechanischem Know-how zu immer besseren Produkten entwickelt. Bewegungsdaten werden mit Sensoren erfasst und in Echtzeit übertragen und geben ein Feedback an Laptop, Smart-

phone oder ein anderes elektronisches Medium. Sie können auf diese Weise analysiert und in die Trainings- oder Rehabilitationsteuerung einbezogen werden. Apps und Wearables werden zunehmend in Therapien und Funktionsdiagnostik, beispielsweise zur Beurteilung der Muskelkraft und Muskelaktivität und deren Veränderungen herangezogen. Orthesen in Kombination mit Exoskeletten können in das tägliche Leben integriert werden.

ORTHESEN IM SPITZENSport

Die enormen Belastungen in Training und Wettkampf und zunehmende Einsatzhäufigkeit, vor allem im professionellen Sport, führen zu einer erheblichen Belastung von Gelenken und Muskulatur. Bandagen, Orthesen oder speziell stützende, entlastende oder bewegungsfördernde Tapeverbände sind aus dem Spektrum der Verletzungsprophylaxe, bei Verletzungen und der Rehabilitation nicht mehr wegzudenken. Die Anwendung erfolgt oft bereits präventiv, etwa

bei besonderen Belastungen, einer gewissen Verletzungsanfälligkeit oder bestehender muskulärer Dysbalancen. Auch die Kombination aus Sportbekleidung mit elastisch verstärkten Arealen, die zur funktionellen Bewegungsverbesserung und -optimierung beitragen sollen, hat Einzug gehalten. NBA-Basketballer sind zum Teil vertraglich verpflichtet, bei jedem Spiel einen stabilisierenden Tapeverband beider Sprunggelenke zu tragen.

Hier kann in gewissem Umfang auch über Vor- und Nachteile solcher Maßnahmen diskutiert werden. So verlieren Tape-Verbände bereits nach kurzer Zeit ihre volle physikalische Stabilität. Nicht zu vernachlässigen ist jedoch die fortwährende Wirksamkeit über die Propriozeption. Die unterbewusste Wahrnehmung eines Tapeverbandes oder einer Orthese signalisiert dem Athleten einen gewissen Schutz und sorgt auf unterer neuronaler Ebene für eine Verbesserung der Stellreflexe. Dieser Effekt spielt speziell bei fortgeschrittener Wettkampfdauer eine erhebliche Rolle, bei der es im Rahmen der Erschöpfung zunehmend zur neuromuskulären Entkoppelung und verminderten Leitfähigkeit an der motorischen Endplatte kommt.

LEISTUNGSSPORT ALS WEGBEREITER – ORTHESEN IM ALLTAG

So, wie der Automobilbau von der Formel 1 lernt und profitiert, so werden auch Technologien, Materialien und Erfahrungen aus dem Spitzensport für den Alltagsgebrauch genutzt und entsprechend angepasst. Die Kniebandage im Laufsport, die Rückenorthese beim Fitnesstraining oder eine Sprunggelenksorthese nach Distorsionstrauma können durchaus für Stabilität und Sicherheit sorgen und Schmerzen lindern. Orthesen, Bandagen oder Tape-Verbände, sie alle dienen der notwendigen Stabilität bei gleichzeitig größtmöglicher Elastizität. Die Fußballerin Giulia Gwinn konnte man in der ersten Reha-Phase mit Gehstützen und einer immobilisierenden, jedoch abnehmbaren Schiene beobachten und bereits kurze Zeit später mit passgenauer Orthese mit beweglichen Seitenschienen. Ein gutes Beispiel für eine schrittweise augmentierte Steigerung der Beweglichkeit.

Typische Einsatzgebiete sind stabilisierende Orthesen zur Ruhigstellung, Entlastung oder gezielten Führung nach Verletzungen, Frakturen oder Operationen. Zunehmend auch mobilisierende Modulverfahren nach Verletzungen, die dem Patienten schrittweise mehr Mobilität verschaffen und somit zur Schmerzlinderung führen. Zugleich werden Selbstständigkeit und Zufriedenheit gefördert. Klassische Einsatzgebiete finden sich nach Verletzungen, z. B. Kreuzbandläsion oder Bänderdehnung, chronische Erkrankungen, z. B. Arthrosen oder neurologische Erkrankungen, Lumbal- oder Zervikalorthesen nach Wirbelsäuleneingriffen oder entlastende Handgelenksorthesen. *(Anmerkung der Redaktion: Siehe hierzu auch Meldung der GOTS vom Juli 2025: „Wirbelsäulen-Verletzungen und Rückenschmerz: können Bandagen und Orthesen helfen?“ <https://sportaerztezeitung.com/sports-research/orthesen-bei-wirbelsaeulen-verletzungen-und-rueckenschmerzen/>).* Bei richtiger Indikationsstellung helfen

sie, aktiv zu werden oder zu bleiben. Ambitionierte Freizeitsportler mit individuellem Leistungsanspruch, Alltagsportler und Patienten in der Rehabilitation können ebenso das für sie geeignete Hilfsmittel finden, wie Menschen mit Erkrankungen und Behinderungen. Voraussetzung ist immer die richtige und auf den Einzelnen abgestimmte Anwendung.

BEHANDLUNGSSTRATEGIE UND VERORDNUNG

Viele Hilfsmittel sind mittlerweile frei über das Internet oder beim Discounter erhältlich. Diese „Selbstmedikation“ erfordert eine kritische Betrachtung. Bei der medizinischen Verordnung gilt auch hier der Grundsatz „Keine Therapie ohne Diagnose“. Entscheidend ist die indikationsgerechte Anwendung, die individuelle Notwendigkeit und vor allem auch die Berücksichtigung der Fähigkeiten des Patienten. Eine klare Behandlungsstrategie wird mit dem Patienten gemeinsam festgelegt, realistische Zwischenziele definiert und Kontrolltermine geplant. Alle erforderlichen Ressourcen wie Physio- oder Trainingstherapie werden mit einbezogen. Bei Bedarf wird der Behandlungsplan ergebnisbezogen im Verlauf angepasst. Das Spektrum der Produkte ist heutzutage so groß, dass die Verordnung ein umfangreiches und spezifisches Wissen voraussetzt. Der Markt und die Menge der Hersteller aus aller Welt ist selbst für Experten eine Herausforderung. Dennoch kann nur die gezielte und individuelle Applikation unabdingbare Voraussetzung für eine erfolgreiche Behandlung sein.

KRITISCHE BETRACHTUNG UND GRENZEN

Orthesen sollten nur für eine begrenzte Zeit getragen werden, da keinerlei „Abhängigkeit“ entstehen soll. Nach einer längeren Tragezeit sollte eine Orthese „abtrainiert“ und zugleich die Physiotherapie zur Körperselbstkontrolle intensiviert werden. Eine plötzliche Änderung der Unterstützung verursacht

Hilterapia®

HOCHINTENSIVE LASEREMISSION



Hilterapia® ist eine patentierte Technologie mit folgenden Merkmalen:

- > Nd:YAG-Quelle
- > Gepulste Emissionsmodalität
- > Wellenlänge 1.064 nm
- > Spitzenleistung von 3.000 W
- > Bemerkenswert hohe Intensität von 15.000 W/cm2

Jetzt testen!

www.theralando.com

**DR. MED.
ALEXANDER STRASSBURG**



- » Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie
- » Gründung und Leitung
ORTHOKassel – SPORTMEDIZIN
interdisziplinäre Praxis für
Diagnostik und Therapie
- » Seit 1986 behandelt er
Leistungssportler aus nahezu
allen Sportarten, war Verbandsarzt
des Deutschen Hockey-Bundes
und Tennisverbandes
Schleswig-Holstein.

möglicherweise ein unsicheres, „nacktes“ Gefühl. Die Reduktion kann zeitlich gestaffelt erfolgen, indem die freien Intervalle kontinuierlich verlängert werden. Auch sind einige Modelle modular aufgebaut, bei denen die Größe und die Stabilität stufenweise reduziert werden können. Anstelle der Orthese kann auch ein vorübergehend angelegter (Tape-) Verband dem Anwender das Gefühl von Sicherheit geben. An dieser Stelle muss nachdrücklich darauf hingewiesen werden, dass Orthesen bei richtiger Anwendung nicht zu einer Muskelatrophie führen.

Nicht jede Orthese darf im Wettkampf getragen werden. Das Regelwerk schränkt die Einsatzmöglichkeiten u. U. mehr oder weniger ein. So gibt es bei Kontaktsportarten (z. B. Fußball oder Basketball) die Regel, dass Hilfsmittel keine harte Außenseite haben dürfen, da sie zu Verletzungen anderer Spieler führen könnten.

Eine Orthese sollte im Wettkampf nicht zu einem „technologischen Vorteil“ führen, einer besonderen Form der Vorteilmahme oder Leistungssteigerung. Diese Diskussion ist vor allem von den paralympischen Sportarten bekannt.

Der Kostenaspekt darf nicht außer acht gelassen werden. Dies gilt vor allem für High-End-Produkte. Die Anwendung muss individuell und zielgerichtet erfolgen. Tragedauer und der erwartete Effekt sind zu kalkulieren. Der Zeitraum von der Verordnung bis zur Anpassung sollte ebenfalls nicht zu lang sein.

Und in diesem Kontext – was bewirkt eine aufwendige Orthese, wenn sie nicht getragen wird? Nicht zu vernachlässigen ist die Einbeziehung des Patienten in Behandlungsstrategie. Die Compliance des Sportlers ist entscheidend für die Wirksamkeit der Therapie.

FAZIT

Ob auf dem Rasen, auf der Laufbahn, der Halle oder auf der Skipiste, Orthesen sind schon längst nicht mehr das, was sie einmal waren. Kein klobiges Hilfsmittel, sondern modernste medizinische Technologie, -leicht, intelligent und leistungsfähig. Sie ermöglichen eine zeitgerechte Rückkehr in den Sport, aber auch in den Alltag und in das Berufsleben. Sie werden individuell angepasst und machen manchmal den Unterschied zwischen Karriereende und Rückkehr in den Leistungssport. Sie gehört somit zum unverzichtbaren Repertoire der medizinischen Behandlungsmöglichkeiten. Der Einsatz durch den Sportarzt erfolgt indikationsgerecht, mit Augenmaß und immer individuell.

Anmerkung der Redaktion

Die neue S3-Leitlinie Gonarthrose betont, dass Orthesen nicht nur passive Hilfsmittel, sondern aktive Elemente der konservativen Therapie darstellen können.

SQlab

BUILD TO DISAPPEAR

LESS PADDING.
MORE PERFORMANCE.



SQ-SHORTS ONE12 [R]

P H N T M

BIS ZU 50 %
WENIGER DRUCK.



REDUZIERTE
SCHERKRÄFTE.
WENIGER
REIBUNG.

www.sq-lab.com

Hüftarthrose

Konservative und operative Therapie– Aktueller Stand der Forschung

DR. MED. RAIMUND VÖLKER /
HÜFTZENTRUM, ATOS KLINIK MÜNCHEN

Hüftarthrose (Coxarthrose) bleibt eine der häufigsten Gelenkerkrankungen im Erwachsenenalter und beeinträchtigt die Lebensqualität vieler Betroffener weltweit. Fortschritte in Diagnostik und Therapie, neue Leitlinien und moderne Studien haben die Behandlungsmöglichkeiten in den letzten Jahren weiterentwickelt. Die aktuelle Übersicht fasst konservative und operative Therapiestrategien zusammen und integriert dabei die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse [1–4].

KONSERVATIVE THERAPIE, PHYSIOTHERAPIE UND BEWEGUNG

Die konservative Behandlung bleibt die Basis der Arthrosetherapie, besonders im Frühstadium. Hier steht die Linderung von Schmerzen, die Verbesserung der Funktion und das Hinauszögern operativer Maßnahmen im Vordergrund [3]. Neuere Metaanalysen unterstreichen die positive Wirkung von individuell angepasster Physiotherapie und richtiges Bewegungstraining. Besonders evidenzbasiert sind Programme zur Kräftigung der Hüftmuskulatur, Mobilisation und Ausdauertraining wie Radfahren, Schwimmen oder Aquafitness [1, 2]. Kombinierte Trainingsformen zeigen eine nachhaltige Verbesserung von Schmerz und Funktion.

MEDIKAMENTÖSE THERAPIE

NSAR (wie Ibuprofen, Diclofenac, Naproxen) bleiben die wichtigsten Medikamente zur Schmerzreduktion; ihre Wirksamkeit ist in aktuellen Leitlinien bestätigt [3, 4]. Paracetamol hat laut aktuellen Studien nur eine geringe Wirksamkeit und sollte nicht als Mittel der ersten Wahl eingesetzt werden [1]. Kortison-Injektionen ins Gelenk können kurzfristige Schmerzlinderung bringen, sollten aber wegen Nebenwirkungen und möglicher zusätzlicher Knorpelschäden zeitlich limitiert angewendet werden [2].

PHYSIKALISCHE THERAPIE UND HILFSMITTEL

Moderne Studien bestätigen, dass physikalische Maßnahmen wie Wärme- und Kälteanwendungen, TENS (Transkutane Elektrische Nervenstimulation) und Ultraschalltherapie zur Symptomkontrolle beitragen können [2]. Neuere Therapieformen wie die Magnet-Resonanz-Therapie MBST können die Knorpelzellen positiv beeinflussen und stärken [5]. Diese Therapieform hat sich sehr bewährt, wenn die Arthrose noch nicht sehr weit fortgeschritten ist, aber schon die ersten Schwierigkeiten aufgetreten sind.

GEWICHTSREDUKTION UND LEBENSSTILÄNDERUNGEN

Eine aktuelle Übersichtsarbeit unterstreicht die Bedeutung von Gewichtsmanagement: Bereits eine moderate Reduktion des Körpergewichts verbessert Schmerzen und Funktion bei übergewichtigen Betroffenen signifikant [2]. Lebensstilberatung, Schulungsprogramme und digitale Gesundheitsanwendungen werden zunehmend in die Therapie integriert und zeigen vielversprechende Ergebnisse.

ALTERNATIVE UND KOMPLEMENTÄRE THERAPIEN

Viele alternative Behandlungsformen wie Akupunktur, Nahrungsergänzungs-

Therapie

mittel (Glucosamin, Chondroitin) oder pflanzliche Präparate werden weiterhin genutzt. Die aktuelle Studienlage ist uneinheitlich, der Nutzen dieser Methoden wird von internationalen Leitlinien zurückhaltend bewertet [1, 4]. Die Wirksamkeit der Stammzelltherapie wird noch weiter erforscht, die Studienlage ist hier sehr heterogen.

OPERATIVE THERAPIE

Indikationen für einen Eingriff

Ein operatives Vorgehen wird dann empfohlen, wenn konservative Maßnahmen ausgeschöpft sind und starke Schmerzen, Funktionseinschränkungen oder erhebliche Einschränkungen der Lebensqualität bestehen [3, 4]. Die Entscheidung wird gemeinsam mit den Spezialisten unter Einbezug individueller Faktoren getroffen. Hier weiß der Patient meist selbst am besten, ob er Zeitpunkt zur Operation erreicht ist.

Sogenannte harte Faktoren sind der Nachtschmerz und der Muskelabbau, die eine Operation zeitnah empfehlen.

Gelenkerhaltende Operationen

Techniken wie die minimalinvasive Hüftarthroskopie oder die eher früher noch häufiger versuchten korrigierenden Osteotomien werden vor allem bei jungen und aktiven Personen im Frühstadium eingesetzt. Ihre Wirksamkeit ist in aktuellen Studien bestätigt, jedoch bleibt der Hüftgelenkersatz weiterhin der Goldstandard im Spätstadium [2].

Hüftgelenkersatz (Endoprothese)

Die Implantation einer Hüfttotalendoprothese ist eines der erfolgreichsten Operationsverfahren der modernen Medizin. High-volume-Zentren und optimierte perioperative Behandlungskonzepte haben die Komplikationsrate weiter gesenkt und die Haltbarkeit der



Der ganz neue Keramik-Teilersatz

**Eine
Partnerschaft,
die mehr bewegt.**

BLACKROLL®



Bist du bereit,
gemeinsam mit uns mehr zu bewegen?
Entdecke unser PRO Angebot für deinen Praxis- und Therapiealltag.

DR. MED. RAIMUND VÖLKER



- » Facharzt für Chirurgie, Unfallchirurgie mit Zusatzbezeichnung Sportmedizin
- » Leiter des Hüftzentrums an der ATOS Klinik München
- » hochspezialisiert auf hüftchirurgische Eingriffe und hierbei besonders auf knochen-erhaltende schonende Operationsmethoden, die das Hüftgelenk möglichst wenig verändern

Implantate verlängert [3, 4]. Laut aktuellen Registerdaten erreichen mehr als 90 % der Betroffenen eine dauerhafte Schmerzfreiheit und hohe Lebensqualität nach dem Eingriff [6].

Neue Entwicklungen

Innovative Prothesenmaterialien, navigierte Operationstechniken und beschleunigte Rehabilitationsprogramme werden zunehmend erprobt. Erste Ergebnisse deuten auf eine schnellere Erholungsphase und bessere Langzeitergebnisse hin [2]. Die Zugangswege bei der Operation sind vornehmlich von der Erfahrung des Operators abhängig und nicht ob, wie früher, von vorne oder auch seitlich oder hinten. Weltweit wird der hintere Zugang mit Abstand am häufigsten durchgeführt. Erfahrene Hüftspezialisten operieren generell minimal-invasiv, also gewebe- und muskelschonend. Die Haltbarkeit der Implantate allgemein ist nicht mehr wie früher auf 10 oder 15 Jahre begrenzt, sondern sie können auch sehr realistisch ein Leben lang halten. Neben der bekannten Hüft-TEP (Totalendoprothese) mit Kurz- oder Standardschaft gewinnt der Oberflächenersatz wieder mehr an Bedeutung. Zusätzlich zu den seit fast 30 Jahren bewährten Metall-Implantaten sind nun auch Keramik-Implantate zugelassen.

Der besondere Vorteil beim Oberflächenersatz ist neben der längeren Haltbarkeit bei jüngeren Patienten der Erhalt des Knochens und des Gefühls für das Gelenk. Es besteht auch keine Auskugelgefahr wie bei der Hüft-TEP. Weitere Vorteile sind ein besseres Gangbild und die wenig beachtete geringere Sterblichkeit. Allerdings ist dieses Operationsverfahren sehr anspruchsvoll und wird nur von wenigen Spezialisten angeboten. Aktuelles Patienten-Beispiel in den Medien ist der Sportler Andy Murray, der nach seiner Oberflächenersatz-Operation wieder erfolgreich Profitennis spielte [7 – 15]

Nachbehandlung und Rehabilitation

Die moderne Rehabilitation setzt auf frühfunktionelle Mobilisierung, individuelle Trainingspläne und digitale Nachsorgeprogramme. Diese Strategien beschleunigen die Rückkehr in den Alltag und reduzieren das Risiko für Komplikationen [2, 3].

FAZIT

Die Behandlung der Hüftarthrose orientiert sich heute an einem evidenzbasierten Stufenkonzept: Zunächst werden individuell angepasste, konservative Maßnahmen ausgeschöpft wie moderne Stimulationstherapien, bevor bei schwerer Symptomatik die zum Teil innovativen operativen Verfahren zur Anwendung kommen. Die kontinuierliche Weiterentwicklung der Leitlinien und neue Studien verbessern die Prognose und die Lebensqualität von Betroffenen nachhaltig [1 – 4].

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportaerztezeitung.com

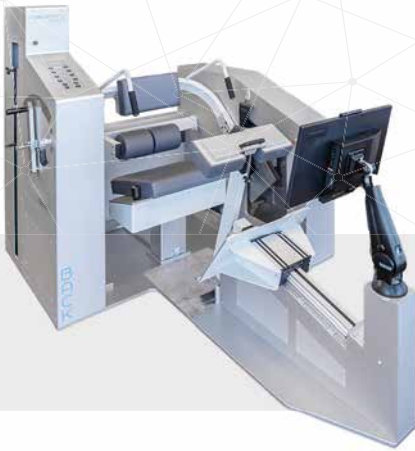


© MedTec

Behandlungsgerät für die Knorpeltherapie

POWERSPINE CONCEPT

Die aktive Trainingstherapie zur Kräftigung der tiefliegenden autochthonen LWS- und HWS-Muskulatur



POWERSPINE BACK



Alflexus

TRAININGSSOFTWARE



POWERSPINE NECK

GEZIELT • NACHHALTIG • EVIDENZBASIERT • RENTABEL

DIE WICHTIGSTEN INDIKATIONEN FÜR DAS POWERSPINE CONCEPT

- Akute und chronische Nacken- sowie Rückenschmerzen in allen Formen
- Bandscheibenvorfälle und -vorwölbungen
- Verspannungen in der Hals- und Lendenmuskulatur
- Kopfschmerzen, Migräne, Tinnitus
- Muskuläre Dysbalancen
- Präventiv und postoperativ
- Osteoporose und Rheumatische Erkrankungen
- Haltungsschwächen und -fehler

DIE VORTEILE UNSERES KOOPERATIONSMODELLS

- **Gemeinsam Ziele erreichen:** Schmerzfreie Patient:innen und wirtschaftlicher Erfolg
- **Wertschöpfung Inhouse:** Therapieleistung, -qualität und Umsatz bleiben in eigener Hand
- **Delegierbare Leistung mit hoher Rentabilität** (Kostenübernahme der GOÄ-Ziffern durch PKV)
- **Langfristige Patient:innenbindung** durch 2 Minuten Erhaltungstraining pro Monat
- **Pay-per-Use Modell:** Voller Leistungsumfang mit fairer Nutzungsgebühr
- **Geringer Platzbedarf** (ca. 20 m²)

WERDEN SIE TEIL UNSERES NETZWERKS

POWERSPINE GMBH · Schweinfurterstraße 6 · 97080 Würzburg
 Telefon: +49 (0)931 - 940 39 100 · E-Mail: info@powerspine.eu · Web: www.powerspine.eu



Kernspinresonanz-therapie

Tiefenwirksam wie kein Laser – und mehr als nur ein weiteres Magnetfeld

UNIV.-PROF. DR. MED. CHRISTOPH SCHMITZ /
ANATOMISCHE ANSTALT, LMU MÜNCHEN

PD DR. MED. ANNA J. SCHREINER / EBERHARD-KARLS-UNIVERSITÄT
TÜBINGEN & MEDTEC MEDIZINTECHNIK GMBH, GIEßEN

PROF. DR. MED. GÖTZ WELSCH / UKE ATHLETICUM AM
UNIVERSITÄTSKLINIKUM HAMBURG EPPENDORF

STEFFEN TRÖSTER / 1. FSV MAINZ 05

DR. MED. STEPHAN HUB / UC AM BRAND, MAINZ

PETER STILLER / MEDWORKS, AUGSBURG

T. CHARLES MAMISCH, MD / PH D, LIFCO AB, ENKÖPING, SCHWEDEN

Die Kernspinresonanztherapie (KSRT/MBST®; manchmal auch Nuclear Magnetic Resonance Therapy (NMRT) bzw. therapeutic Nuclear Magnetic Resonance (tNMR) genannt) lässt sich auf Basis aktueller biologischer Erkenntnisse klar als physikalische Therapie einordnen und wirkt über etablierte Mechanismen der Energie-, Redox- und Entzündungsregulation. Funktionell entspricht sie einer Photobiomodulation mit vergleichbaren Effekten wie die Lasertherapie, überwindet jedoch deren wesentliche Limitation durch eine wirksame Stimulation auch tiefer Gewebestrukturen.



VOM BISHERIGEN WIRKVERSTÄNDNIS HIN ZUR PRÄZISEREN BIOLOGISCHEN EINORDNUNG

Im Jahr 2025 sind in der sportärztezeitung mehrere Beiträge zur KSRT erschienen. Diese Veröffentlichungen haben wesentlich dazu beigetragen, das Verfahren einer breiten orthopädisch-sportmedizinischen Leserschaft näherzubringen und seine klinischen Einsatzmöglichkeiten bei akuten, degenerativen, entzündlichen und posttraumatischen Erkrankungen des Bewegungsapparates darzustellen. Für viele Anwender war dies der erste strukturierte Kontakt mit einer Therapieform, die zu den physi-

kalischen Verfahren gehört, sich aber von klassischen physikalischen Modalitäten abzuheben schien. Ein spezifisches Narrativ hält sich jedoch weiterhin: KSRT wird weniger als Teil der etablierten physikalischen Medizin wahrgenommen, sondern eher als ein eigenständiges und schwer einzuordnendes Verfahren. Die heute verfügbaren experimentellen und zellbiologischen Daten erlauben nun eine deutlich präzisere Einordnung, die weder die bisherigen klinischen Erfahrungen relativiert noch deren Bedeutung schmälert, sondern sie wissenschaftlich besser verankert.

KERNSPINRESONANZTHERAPIE IM KONTEXT DER PHYSIKALISCHEN MEDIZIN

Aus therapeutischer Sicht erfüllt die KSRT alle Kriterien einer modernen physikalischen Therapie. Sie ist nicht-invasiv, arbeitet ohne ionisierende Strahlung, verursacht keine relevante Gewebeerwärmung und lässt sich problemlos in multimodale Behandlungskonzepte integrieren. Die eingesetzten elektromagnetischen Felder bewegen sich im Niedrigenergiebereich und dienen nicht der Bildgebung, sondern der gezielten biologischen Stimulation. Damit unterscheidet sich die therapeuti-

sche KSRT grundlegend von der diagnostischen Magnetresonanztomographie (MRT). Während letztere hohe Feldstärken zur Signalgewinnung nutzt, arbeitet KSRT mit sehr viel geringeren Feldstärken und spezifisch abgestimmter Radiofrequenz-Anregung. Ziel ist nicht die Darstellung von Gewebe, sondern die Beeinflussung zellulärer Regulationsprozesse. In dieser Hinsicht steht die KSRT in einer Reihe mit anderen physikalischen Verfahren wie Lasertherapie, extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) oder gepulster elektromagnetischer Feldtherapie.

METAPHERN UND MISSVERSTÄNDNISSE

Historisch wurde die KSRT teilweise mit Begriffen wie „Resonanz“, „zelluläre Ordnung“ oder „energetische Abstimmung/Energietransfer“ beschrieben. Solche Metaphern können helfen, komplexe physikalische Zusammenhänge anschaulich zu machen, bergen jedoch die Gefahr, die Therapie unnötig zu mystifizieren. Die vorliegenden wissenschaftlichen Daten machen deutlich, dass eine solche Deutung nicht erforderlich ist. Die Effekte der KSRT lassen sich konsistent über bekannte biologische Mechanismen erklären, die seit Jahren intensiv erforscht werden und auch anderen physikalischen Therapien zugrunde liegen. KSRT ist damit weder esoterisch noch schwer erklärbar, sondern fügt sich logisch in bestehende Konzepte der physikalischen Medizin ein.

DER BIOLOGISCHE KERNMECHANISMUS: ENERGIE, REDOXBALANCE UND ENTZÜNDUNGSREGULATION

Weitgehend unabhängig vom untersuchten Zelltyp zeigen sich unter KSRT wiederkehrende biologische Effekte. Zellen reagieren mit einer Stabilisierung ihres Energiestoffwechsels, einer verbesserten mitochondrialen Funktion und einer Normalisierung ihres Redoxzustands. Parallel dazu kommt es zu einer Dämpfung proinflammatorischer Signalwege, insbesondere solcher, die mit chronischer Entzündung und Ge-

webedegeneration assoziiert sind. Diese Kombination ist klinisch hochrelevant. Chronische Erkrankungen des Bewegungsapparates sind nahezu immer durch eine Konstellation aus niedriggradiger Entzündung, gestörter Energiehomöostase und eingeschränkter Regenerationsfähigkeit gekennzeichnet. Eine Therapie, die genau an diesen Punkten ansetzt, greift nicht nur symptomatisch, sondern regulatorisch ein.

PARALLELEN ZUR LASER- UND PHOTOBIOMODULATIONSTHERAPIE

Die Grundprinzipien der Laser- bzw. Photobiomodulationstherapie sind der Leserschaft der sportärztezeitung gut vertraut. Auch hier steht nicht die lokale Erwärmung im Vordergrund, sondern die Aktivierung mitochondrialer Prozesse mit nachgeschalteter Modulation von Entzündungs- und Regenerationsmechanismen. Durch die Absorption von Lichtenergie kommt es zu einer Steigerung der ATP-Produktion, zu kontrollierter reaktiver Sauerstoffsinalgebung und zur Aktivierung anaboler Zellprogramme. Vergleicht man diese Effekte mit denen der KSRT, zeigen sich bemerkenswerte Übereinstimmungen. In beiden Fällen werden entzündliche Signalwege gehemmt, der Energiestoffwechsel stabilisiert und regenerative Prozesse gefördert. Der Unterschied liegt hier nicht im biologischen Ziel, sondern im physikalischen Zugang bzw. dem Wirkspektrum.

DIE ENTSCHEIDENDE KLINISCHE DIFFERENZ: EINDRINGTIEFE

Die größte praktische Limitation der Lasertherapie ist ihre begrenzte Eindringtiefe. Trotz optimaler Wellenlängenvahl nimmt die biologisch wirksame Lichtmenge mit zunehmender Gewebetiefe deutlich ab. Tiefer gelegene Strukturen wie Hüftgelenk, Wirbelsäule, Bandscheiben oder subchondrale Knochenareale lassen sich praktisch nicht erreichen. Hier liegt der zentrale Vorteil der KSRT. Magnetische Felder und die eingesetzte Radiofrequenz-Anregung durchdringen biologisches Gewebe nahezu verlustfrei. Die biologisch relevante

Stimulation erreicht damit auch tiefe Zielstrukturen in ausreichender Intensität, ohne thermische Belastung oder Strahlenexposition.

ABGRENZUNG ZUR GEPULSTEN ELEKTROMAGNETISCHEN FELDTERAPIE

Mit der wachsenden Verbreitung der KSRT stellt sich zwangsläufig die Frage nach ihrer Abgrenzung gegenüber der gepulsten elektromagnetischen Feldtherapie (pulsed electromagnetic field therapy; PEMFT). Beide Verfahren sind nicht-invasiv, tiefenwirksam und zeigen vergleichbare klinische Endpunkte wie Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung. Dennoch wäre es verkürzend, KSRT lediglich als eine Variante der PEMFT zu betrachten. Die klassische PEMFT wird primär über zeitlich veränderliche Magnetfelder erklärt, die elektrische Felder und Mikroströme im Gewebe induzieren. Daraus resultieren Effekte auf Zellmembranen, Ionenkanäle – insbesondere den Kalziumhaushalt – sowie auf nachgeschaltete Signalwege wie Adenosinrezeptoren und Wachstumsfaktoren. Diese Mechanismen erklären die gute Evidenz der PEMFT z.B. bei Frakturheilung und Ödemreduktion. KSRT hingegen zeigt ein Wirkprofil, das weniger auf unmittelbare Membran- oder Stromphänomene hinweist, sondern stärker auf eine Modulation intrazellulärer Regulationssysteme. Auffällig sind die konsistente Beeinflussung des Energiestoffwechsels, der Redoxbalance sowie zeitabhängiger biologischer Programme. Beide Verfahren konkurrieren daher nicht, sondern ergänzen sich innerhalb multimodaler Therapiekonzepte.

KONSEQUENZEN FÜR DIE KLINISCHE ANWENDUNG

Aus therapeutischer Sicht lässt sich KSRT sinnvoll als eine Form der Tiefen-Photobiomodulation verstehen: biologisch vergleichbar mit der Lasertherapie, jedoch ohne deren optische Limitierungen. Auch die ESWT ist in ihrer Eindringtiefe begrenzt und kann tiefer gelegene Strukturen wie z. B. Hüftgelenk,

UNIV.-PROF. DR. MED. CHRISTOPH SCHMITZ



» Inhaber des Lehrstuhls II
der Anatomischen Anstalt der
Ludwig-Maximilians Universität
München

SCHLUSSFOLGERUNG

Die Beiträge des Jahres 2025 haben die KSRT in der sportärztezeitung sichtbar gemacht und ihre klinische Relevanz unterstrichen. Der nächste Schritt ist eine präzise wissenschaftliche Einordnung. KSRT ist keine randständige oder schwer erklärbare Sonderform der Medizin, sondern eine biologisch konsistente, physikalisch rationale Therapie mit klaren Parallelen zur Photobiomodulation – erweitert um den entscheidenden Vorteil der Tiefenwirksamkeit. Richtig verstanden verliert die KSRT nichts von ihrer Faszination – im Gegenteil. Sie gewinnt vielmehr an Klarheit, Anschlussfähigkeit und therapeutischer Glaubwürdigkeit innerhalb der modernen physikalischen Medizin.

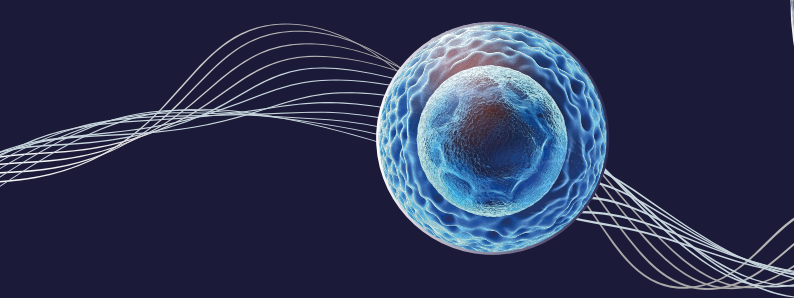
Wirbelsäule und Bandscheiben wohl nicht mit therapeutisch relevanter Energieflußdichte erreichen. KSRT versteht sich somit nicht als Ersatz oder Komplettalternative, sondern sinnvolle Ergänzung einer physikalisch basierten multimodalen Therapie insbesondere dort, wo Tiefe und Volumen eine entscheidende Rolle spielen. Besonders bei degenerativen Erkrankungen großer Gelenke, Wirbelsäulenpathologien, Osteoporose sowie chronisch-entzündlichen Prozessen in Knochen und Knorpel eröffnet diese Eigenschaft neue therapeutische Möglichkeiten innerhalb bisheriger konservativer Behandlungskonzepte. In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, dass es KSRT/MBST®-Geräte gibt, mit denen bei Bedarf (z. B. bei systemischen Prozessen wie Osteoporose) grundsätzlich der gesamte menschliche Körper gleichzeitig behandelt werden kann; dies ist für kein anderes in diesem Artikel genanntes physikalisches Therapieverfahren der Fall.



In Kürze finden
Sie eine ausführ-
lichere Version
dieses Artikels
mit weiteren
Informationen



Gesundheit beginnt in der Zelle



Lass Dich nicht von Verletzungen zurückwerfen

Return to Play

Moderne Behandlungsoption auf Zellebene

Ziel: Unterstützung der Rehabilitation

Nicht-invasiv, schonend und ohne bekannte Nebenwirkungen

Erprobt im Einsatz von Teamärzten und Sportlern aus
Fußball, Basketball, Handball, Leichtathletik, Eishockey ...

mbst.com

Return to Sport nach Wirbelsäulenoperationen

Medizinische und psychologische Aspekte
der Rehabilitation bei Athleten – Evidenz & Trends

DR. MED. STEFAN HEMMER / KLINIK FÜR ORTHOPÄDIE,
UNIVERSITÄTSKLINIKUM HEIDELBERG

PD DR. MED. TOBIAS NOWAK / ZENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE UND
UNFALLCHIRURGIE, UNIVERSITÄTSMEDIZIN MAINZ

Die Rückkehr zum Leistungssport nach Wirbelsäulenoperationen stellt eine der anspruchsvollsten Herausforderungen in der Sportmedizin dar. Während früher eine restriktive Haltung vorherrschte, zeigen aktuelle Daten, dass bei korrekter Indikationsstellung und strukturierter Rehabilitation eine erfolgreiche Rückkehr in den Wettkampfsport möglich ist. Entscheidend für den Erfolg ist dabei nicht nur die physische Wiederherstellung, sondern gleichermaßen die psychologische Bereitschaft des Athleten.

EPIDEMIOLOGIE UND PROBLEMSTELLUNG

Wirbelsäulenverletzungen machen 10 – 15 % aller Sportverletzungen aus. Leistungssportler weisen dabei eine deutlich höhere Rate an Bandscheibendegeneration auf als die Normalpopulation. MRT-Studien zeigen einen linearen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Jahre im Profisport und degenerativen Veränderungen, insbesondere bei sportartspezifischen Belastungen wie repetitiven Rotationsbewegungen, axialen Belastungen oder Hyperextension der Wirbelsäule. Das Spannungsfeld zwischen maximaler Patientensicherheit und den Anforderungen des Wettkampfsports erfordert eine differenzierte Herangehensweise.

BEGRIFFSDEFINITIONEN

Return to Play (RTP) bezeichnet die Rückkehr zum sportartspezifischen Training unter kontrollierten Bedingungen ohne Wettkampfteilnahme. Return to Competition (RTC) beschreibt die vollständige Rückkehr zum Wettkampfsport mit uneingeschränkter Belastbarkeit auf präoperativem Leistungsniveau. Diese Differenzierung ist für die Rehabilitationsplanung essenziell.



MEDIZINISCHE ASPEKTE

Operative Verfahren und Outcomes: Die Entscheidung zwischen konservativer und operativer Therapie folgt klaren Kriterien: Neurologische Ausfälle, Instabilität, persistierende therapieresistente Schmerzen oder wesentliche Einschränkungen der Lebensqualität stellen Indikationen für operative Interventionen dar. Bei Bandscheibenprolaps zeigen Studien Return-to-Play-Raten von 75 – 100 % nach zwölf Monaten bei Athleten, wobei die Re-Operationsrate zwischen 9 – 31 % liegt. Minimalinvasive Techniken haben dabei Vorteile gegenüber offenen Verfahren hinsichtlich der Rehabilitationszeit, bei jedoch ähnlichen Langzeitergebnissen.

Zeitlicher Verlauf der Rehabilitation: Nach minimalinvasiven Eingriffen ist eine Rückkehr zum Sport nach 4 – 12 Wochen möglich. Bei Spondylodesen variiert die Empfehlung deutlich stärker. Während klassischerweise die knöcherne Durchbauung abgewartet wurde (3 – 24 Monate), zeigen neuere Daten, insbesondere aus russischen Studien mit Profisportlern, dass eine frühere Belastung möglich ist:

- » Phase I (4 – 8 Wochen):
Wundheilung, Patientenedukation, physiotherapeutische Basisübungen
- » Phase II (9 – 12 Wochen):
Non-Kontaktsportarten und aerobes Training
- » Phase III (13 – 16 Wochen):
Kontaktsportarten und Wettkampf

In einer Studie mit 27 Profisportlern nach kurzstreckiger lumbaler Spondylodese erfolgte der RTS nach durchschnittlich 14 Wochen. Nach vier Jahren zeigte sich keine relevante Anschlussdegeneration (Adjacent Segment Disease), 35 % der Athleten gewannen internationale Medaillen und nur ein Patient musste die Karriere beenden.

Prognostische Faktoren

Positive Prädiktoren für erfolgreiches RTS:

- » Alter unter 30 Jahre
- » Professionelles Leistungsniveau (höhere Motivation)
- » Kurze präoperative Symptombdauer
- » Einzeitiger, komplikationsloser Eingriff
- » Single-Level-Fusion bei Spondylodesen
- » Non-Kontaktsportarten mit geringer axialer Belastung
- Negative Prädiktoren:
 - » Mehrsegmentale Fusionen (mehr als zwei Segmente)
 - » Postoperative Komplikationen und Revisionseingriffe
 - » Kontaktsportarten (insbesondere zervikal)
 - » Chronischer präoperativer Schmerz
 - » Psychologische Faktoren wie Fear-Avoidance

PSYCHOLOGISCHE ASPEKTE

Relevanz der psychologischen Bereitschaft: Die psychologische Bereitschaft ist oft der limitierende Faktor beim Return-to-Sport, nicht die physische Wiederherstellung. Aktuelle Metaanalysen zeigen beeindruckende Zahlen: 30 – 50 % der Athleten entwickeln nach Verletzungen psychische Probleme. Das Re-injury-Risiko ist bei psychologischer Nicht-Bereitschaft zwei- bis dreimal höher und 25 % erreichen nie wieder ihr vorheriges Leistungsniveau. Bei Wirbelsäulenoperationen kommt die zentrale Rolle der Wirbelsäule für die sportliche Leistung, die Komplexität der Bewegungsmuster und die erhöhte Angst vor chronischen Schmerzen erschwerend hinzu.

Was sind die psychologischen Herausforderungen? Athleten durchlaufen verschiedene emotionale und kognitive Phasen:

- » Identitätskrise:
Wer bin ich ohne meinen Sport?
- » Re-injury-Angst: Furcht vor erneuter Verletzung bei bestimmten Bewegungen
- » Kinesiophobie: Bewegungsangst, die den RTS um durchschnittlich 2 – 3 Monate verzögern kann

- » Leistungsdruck: Sorge um Karriere, Verträge und Zeitdruck bei Profisportlern

Was gibt es für evidenzbasierte Interventionen? Systematische Reviews belegen die Wirksamkeit psychologischer Interventionen:

- » Zielsetzung und Reframing:
Realistische, prozessorientierte Zwischenziele statt ausschließlichem Fokus auf das Endergebnis
- » Mentales Training: Visualisierungstechniken zur neuronalen Aktivierung, Imaginationsübungen zum Angstabbau
- » Emotionsregulation: Progressive Muskelentspannung, Atemübungen, Achtsamkeitstraining
- » Kognitive Umstrukturierung:
Identifikation dysfunktionaler Gedanken, Reframing von Rückschlägen
- » Graduated Exposure: Systematische Annäherung an gefürchtete Bewegungsmuster

Eine Longitudinalstudie mit 24-Monats-Follow-up nach Diskektomie zeigte eindruckliche Ergebnisse: Athleten mit psychologischer Begleitung erreichten eine RTS-Rate von 89 %, verglichen mit 67 % in der Kontrollgruppe. Zudem traten signifikant weniger chronische Schmerzen auf. Metaanalysen belegen, dass psychologische Interventionen die Re-injury-Rate um 40 – 60 % reduzieren und die physische Rehabilitation um 15 – 25 % beschleunigen können.

INTEGRIERTES PHASENMODELL DER REHABILITATION

Phase I: Wundheilung (0 – 6 Wochen)

Physische Ziele: Ungestörte Wundheilung, Schmerzreduktion, Erhalt der Grundfitness

Psychologische Herausforderungen: Schock, Verleugnung, Trauer, Konfrontation mit eigener Verletzlichkeit

Interventionen: Psychoedukation über Heilungsprozess, isometrisches Kraft-

DR. MED. STEFAN HEMMER



- » Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Notfallmedizin
- » Leiter der Sektion für Wirbelsäulenchirurgie, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg
- » Leitender Mannschaftsarzt der Deutschen Volleyball Nationalmannschaft Damen

training ab Woche 2 – 3, aerobe Belastung ohne Flexion / Extension / Rotation unter Last

Phase II: Funktioneller Aufbau (6 – 12 Wochen)

Physische Ziele: Wiederherstellung der Rumpfstabilität, Verbesserung der Beweglichkeit, Abbau muskulärer Dysbalancen

Psychologische Herausforderungen: Ungeduld, Frustration, Motivation aufrechterhalten

PD DR. MED. TOBIAS NOWAK



- » Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzweiterbildung Spezielle Unfallchirurgie
- » Sektionsleiter Wirbelsäule und leitender Oberarzt Bereich Orthopädie, Universitätsmedizin Mainz
- » Teamarzt 1. FSV Mainz 05 (U23)

Interventionen: Zielsetzung mit realistischen Zwischenzielen, progressives Core-Krafttraining, propriozeptives Training, sportartspezifische Bewegungsmuster ohne Kontakt

Phase III: Return to Play (3 – 6 Monate)

Physische Ziele: Sportartspezifische Belastbarkeit, wettkampfähliche Intensität

Psychologische Herausforderungen: Ambivalenz und Zweifel, Vergleich mit früherem Leistungsniveau

Interventionen: Aufbau von Selbstvertrauen durch mentales Training, Integration ins Mannschaftstraining, Simulation von Wettkampfsituationen, Graduated Exposure

Phase IV: Return to Competition (6 – 12 Monate)

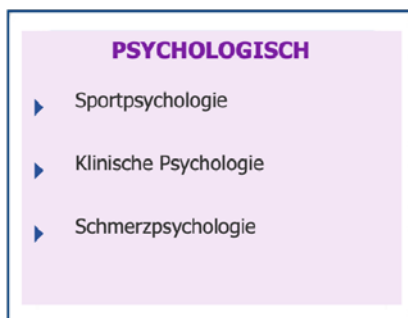
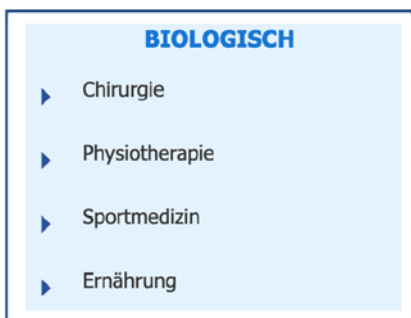
Physische Ziele: Vollständige Wettkampfteilnahme, etablierte Präventivmaßnahmen

Psychologische Herausforderungen: Erhöhte Spannung, Erwartungsdruck, Bewährung unter Wettkampfbedingungen

Interventionen: Prüfung der psychologischen Readiness, Monitoring der Trainingsbelastung, regelmäßige Reassessments, individuelle Belastungssteuerung

INTERDISZIPLINÄRE ZUSAMMENARBEIT – BIO-PSYCHO-SOZIALES MODELL

Das bio-psycho-soziale Modell bildet die Grundlage für eine erfolgreiche Rehabilitation. Best Practice umfasst interdisziplinäre Teammeetings mit gemeinsamer Zieldefinition, Abgleich psychischer und physischer Fortschritte sowie Anpassung des Rehabilitationsplans. Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Früherkennung psychologischer Redflags, wie anhaltende depressive Stimmungslage über zwei Wochen, sozialer Rückzug, Non-Compliance mit dem Rehaplan, Substanzmissbrauch oder Suizidgedanken. Das ESSKA-Konsensus-Statement 2024 empfiehlt, psy-



Bio-Psycho-Soziales Modell

chologisches Screening und Intervention als Standard in der sportorthopädischen Rehabilitation zu etablieren. Die Kosten-effizienz ist belegt: Psychologische Interventionen sparen durchschnittlich 8.500 Euro pro Athlet durch reduzierte Re-injury-Raten, kürzere Ausfallzeiten und weniger Komplikationen.

PRÄVENTIVE MASSNAHMEN

Langfristige Prävention erfordert regelmäßiges Training der Rumpfmuskulatur mit statischen, dynamischen und sportartspezifischen Übungen. Verkürzte Muskelgruppen wie Iliopsoas und Hamstrings müssen kontinuierlich gedehnt werden. Die Trainingsgestaltung sollte systematisches Aufwärmen, Stretching, Muskelaufbau und Cool-Down umfassen. Funktionelle Bewegungsmuster und das Training ganzer Muskelketten sind dabei essenziell. Eine gut ausgebildete aerobe Grundlagenausdauer verkürzt Regenerationsphasen wesentlich.

AKTUELLE TRENDS UND ZUKUNFTSPERSPEKTIVEN

Die Zukunft der Wirbelsäulenrehabilitation wird maßgeblich durch technologische Innovationen geprägt. Künstliche Intelligenz und Machine Learning ermöglichen bereits heute präzisere präoperative Diagnostik, verbesserte intraoperative Navigation durch roboter-assistierte Systeme und vor allem personalisierte Rehabilitationspläne basierend auf individuellen Patientendaten. KI-gestützte Prädiktionsmodelle können Risikopatienten frühzeitig identifizieren und Therapieprotokolle adaptiv anpassen. Virtual-Reality-basiertes Expositionstraining bietet Athleten die Möglichkeit, in sicherer Umgebung gefürchtete Bewegungsmuster zu trainieren und psychologische Bereitschaft objektiv zu assessieren. Wearable Devices mit integriertem Monitoring erlauben kontinuierliche Überwachung von Belastung und Bewegungsmustern. Smartphone-Apps ermöglichen zeitnahe psychologische Interventionen und longitudinales Tracking. Die Integration genomischer Daten mit ML-Al-

gorithmen könnte künftig helfen, genetische Prädispositionen für Heilungsverlauf und psychologisches Risikoprofil zu identifizieren. Herausforderungen bleiben Datenschutz, algorithmische Bias und die Integration in bestehende Versorgungsstrukturen, doch das Potenzial für individualisierte, effizientere Rehabilitation ist enorm.

FAZIT

Die erfolgreiche Rückkehr zum Leistungssport nach Wirbelsäulenoperationen erfordert eine individuelle, interdisziplinäre Herangehensweise, die physische und psychologische Aspekte gleichwertig berücksichtigt. Mit RTS-Raten über 80 % ist die Prognose insgesamt gut, wobei neuere Daten auf schnellere und sicherere Rehabilitationsprotokolle hindeuten als früher angenommen. Ein psychologisches Screening sollte Standard bei allen operativen Eingriffen an Leistungssportlern sein. Prospektive, randomisiert-kontrollierte Studien sind notwendig, um die Evidenzlage weiter zu stärken und die optimale Dauer sowie Frequenz von Interventionen zu definieren.

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportaerztezeitung.com

KERNBOTSCHAFTEN

- > RTS ist möglich, aber abhängig von individuellen Faktoren
- > Psychologische Bereitschaft ist oft limitierender als physische Wiederherstellung
- > Interdisziplinäre Betreuung verbessert Outcomes signifikant
- > KI und digitale Technologien bieten großes Zukunftspotenzial
- > Präventives Arbeiten bleibt unerlässlich

Rosbacher

PASST IMMER. ERFRISCHT IMMER.

- Mit dem natürlichen 2:1 Verhältnis von Calcium zu Magnesium
- Empfohlen vom Deutschen Institut für Sporternährung e. V.

DIE KLEINE
0,5L
GLASFLASCHE



Der Nagel im Sport

Fallbericht vor dem Hintergrund der aktuellen AWMF-Leitlinie

DR. MED. SUSANNE GREVE / FACHÄRZTLICHEN GEMEINSCHAFTSPRAXIS
DERMATOLOGIE UND PHLEBOLOGIE, DRES. MED. GREVE & POLLEY,
DARMSTADT

Nagelverletzungen und eingewachsene Nägel (Unguis incarnatus) sind im Leistungs- und Profisport häufige Ursachen für Entzündungen, Schmerzen und daraus resultierende Trainingsausfälle. Obwohl operative Verfahren etabliert sind, empfiehlt die aktuelle AWMF-Leitlinie (2025) insbesondere in frühen Stadien primär konservative Therapieoptionen [1]. Vorgestellt wird der Fall eines Profisportlers mit traumatischer Nagelverletzung der Großzehe und sekundärer bakterieller Entzündung, bei dem trotz ausgeprägter klinischer Symptomatik zunächst ein leitliniengerechtes konservatives Therapieregime durchgeführt wurde.

Bereits innerhalb weniger Tage zeigte sich eine deutliche Rückbildung der Entzündungszeichen mit rascher Wiederaufnahme der sportlichen Belastung, sodass ein operativer Eingriff vermieden werden konnte. Der Fall unterstreicht die Bedeutung eines frühzeitig eingeleiteten konservativen Vorgehens im Sinne des Prinzips „konservativ vor operativ“, insbesondere im Leistungssport.

EINLEITUNG

Nagelverletzungen zählen im Sport zu den häufig unterschätzten Verletzungen, sie können jedoch erhebliche funktionelle

Einschränkungen verursachen. Mechanische Traumata, repetitive Druckbelastungen durch Sportschuhe sowie fehlerhafte Nagelpflege führen häufig zur Entwicklung eines Unguis incarnatus oder einer periungualen Entzündung. Mit der im Juli 2025 veröffentlichten AWMF-Leitlinie zum Unguis incarnatus liegt eine aktuelle, systematisch erarbeitete Handlungsempfehlung vor, die die Bedeutung eines stufenweisen, primär konservativen Vorgehens klar hervorhebt und operative Maßnahmen gezielt auf fortgeschrittene bzw. therapieresistente Verläufe begrenzt. In einem

vorangegangenen Artikel wurde bereits auf die Wichtigkeit der konservativen Therapie und Prävention als erfolgreiches Therapiemanagement im klinischen Alltag hingewiesen [2]. Die aktuelle Leitlinie bestätigt damit nicht nur die klinische Relevanz dieses Ansatzes, sondern liefert zugleich einen aktuellen evidenzbasierten Rahmen, um das bewährte Vorgehen insbesondere im sportmedizinischen Kontext strukturiert und nachvollziehbar umzusetzen.

Dieser Artikel beschreibt die Thematik anhand eines aktuellen Falls aus dem klinischen Alltag in der Betreuung von Leistungssportlern.

PATHOPHYSIOLOGIE DES UNGUIS INCARNATUS

Die wichtigsten pathogenetischen Faktoren sind:

- » traumatische Nagelschädigung
- » Druckbelastung durch enges Schuhwerk



ABB. 1 Tag 1 Periungualer Entzündung, Abbildung nach Spaltung und Entlastung sowie Einlegen einer Tamponade



ABB. 2 Verlauf Tag 2 nach Therapiebeginn



ABB. 3 Verlauf Tag 3 deutliche Rückbildung der Entzündungszeichen

- » falsches Nagelschneiden
- » Hyperhidrose
- » genetische Disposition
- » sekundäre bakterielle Infektion

FALLBERICHT

Ein Profisportler stellte sich mit traumatischer Großzehennagelverletzung vor. Klinisch bestanden periunguale Rötung und Schwellung, ausgeprägte Druckschmerzhaftigkeit sowie Pusbildung. Aufgrund fehlender zwingender Operationsindikation wurde eine konservative Therapie begonnen.

THERAPIE

Die folgende Behandlung wurde unter täglichen Verlaufskontrollen durchgeführt:

- » Drainage lokaler Pusansammlungen
- » Tamponade zur Anhebung des Nagelrandes
- » lokale und systemische antibiotische Therapie
- » mehrfach tägliche antiseptische Fußbäder
- » ab dem 3. Tag lokale Steroidtherapie
- » Druckentlastung und Anpassung des Schuhwerks

Eine systemische Antibiotikatherapie wurde aufgrund der ausgeprägten Infektion eingesetzt. Zusätzlich erhielt der Sportler täglich lokal Ozontherapie sowie Elektroporation (siehe Abb. 1 – 5)

VERLAUF UND ERGEBNIS

Unter konservativer Therapie kam es innerhalb weniger Tage zu einer deutlichen Rückbildung der Entzündung. Ein operativer Eingriff war nicht mehr erforderlich (Abb. 5). Der Fall zeigt, dass eine konservative Therapie selbst bei eitrigen Nagelverletzungen im Profisport ausreichend sein kann. So kann dieses Vorgehen, neben der raschen Heilung, eine deutliche Verkürzung der sportbedingten Ausfallzeiten bedeuten. Operative Maßnahmen, wie partielle Nagelablation oder Matrixdestruktion, sollten daher nur vor dem Hintergrund der richtigen klinischen Diagnose des therapieresistenten oder häufig rezidivierenden Unguis Incarnatus erfolgen.

- Meiner Erfahrung nach stellt die Phenolisation, wenn nötig, eine bewährte Methode zur Matrixdestruktion dar.

PRAXISRELEVANTE

SCHLUSSFOLGERUNGEN

- » Nagelverletzungen im Sport sind funktionell relevante Verletzungen
- » Frühzeitige konservative Therapie führt häufig zur raschen Heilung
- » Das Prinzip „konservativ vor operativ“ sollte immer konsequent umgesetzt werden
- In diesem Fall konnte nach sechs Tagen Behandlung eine 90-minütige Vollbelastung ohne Rezidiv erzielt werden.

DR. MED. SUSANNE GREVE



- » Fachärztin für Dermatologie / Venerologie und Phlebologie
- » Fachärztliche Gemeinschaftspraxis Dermatologie und Phlebologie, Dres. Med. Greve & Polley mit angegliedertem Kosmetikinstitut (inkl. Fußpflege), Darmstadt
- » Seit 2007 Betreuung der Spieler der Fußballmannschaft des SV Darmstadt 98, seit 2013 ist offizieller Kooperationspartner des SV Darmstadt 98



ABB. 4 Verlauf Tag 4 weiterer Heilungsverlauf mit stabilisiertem Nagelbefund ohne Operationsindikation



ABB. 5 An Tag 4 nach erneuter voller Belastung

PRÄVENTION VOR THERAPIE

Es zeigt sich wieder, dass auch bei diesem Thema der Prävention eine zentrale Bedeutung zukommt: Die regelmäßige professionelle Nagelpflege sowie eine fachgerechte Nagelbearbeitung tragen wesentlich dazu bei, Verletzungen und das Einwachsen von Nägeln zu vermeiden und damit entzündliche Komplikationen sowie sportbedingte Ausfallzeiten effektiv zu reduzieren.

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportaerztezeitung.com

100 HYROX Pro in 100 Tagen

Weltrekordversuch mit Hürden – Ein sportmedizinischer Case Report

PD. DR. MED. CHRISTOPHE LAMBERT^{1,2},
DR. MED. MAXIME LAMBERT^{1,2},
DR. GIORDANO SCINICARELLI²

¹ORTHOPÄDIE EM VEEDEL, KÖLN

²SPORTSLAB EM VEEDEL, KÖLN

Simon Gronau während des
HYROX-Weltrekordversuchs



Für den Weltrekordversuch von Simon Gronau wurde eigens eine Halle im Kölner Umland angemietet, in welcher unter standardisierten Bedingungen ein HYROX-Pro-Parcours aufgebaut und über 100 Tage täglich durchgeführt wurde. Neben dem Athleten war ein großes interdisziplinäres Team aus Trainern, Physiotherapie, Sportmedizin, Orthopädietechnik und weiteren Betreuern eingebunden. Ziel war es, außergewöhnliche sportliche Leistungen unter maximaler medizinischer Sicherheit zu ermöglichen.

HYROX PRO – BELASTUNGSPROFIL

Ein HYROX Pro der Männer besteht aus acht 1-km-Laufabschnitten, zwischen denen eine von acht funktionellen Übungen durchgeführt wird:

- » SkiErg – 1.000 m
- » Sled Push – 202 kg (inkl. Schlitten)
- » Sled Pull – 152 kg (inkl. Schlitten)
- » Burpee Broad Jumps
- » Row – 1.000 m
- » Farmers Carry – 2 × 32 kg
- » Sandbag Lunges – 30 kg
- » 100 Wall Balls – 9 kg

Bereits ein einzelner HYROX-Pro-Wettkampf stellt selbst für sehr gut trainierte Athleten eine außergewöhnliche körperliche Belastung dar. Simon ist als langjähriger Triathlet und Teilnehmer der letztjährigen HYROX-WM ein erfahrener und leistungsstarker Sportler, aber das Projekt mit 100 Wettkämpfen an 100 aufeinanderfolgenden Tagen überschreitet die bisher bekannten Belastungsumfänge deutlich.

FALLBESCHREIBUNG

Nach 38 absolvierten Wettkampftagen traten belastungsabhängige Schmerzen im Bereich des rechten Mittelfußes auf. Die MRT-Diagnostik ergab ein ausgeprägtes Knochenmarködem mit fissuraler Fraktur des zweiten Mittelfußknochens (MFK II). In der Kontrolluntersuchung nach zwei Wochen zeigte sich eine Befundverschlechterung, woraufhin der Athlet auf Veranlassung seiner Physiotherapeutin in unserer sportorthopädischen Sprechstunde vorgestellt wurde. Die erneute Beurteilung der MRT-Aufnahmen bestätigte die Diagnose. Obwohl die klinischen Beschwerden vergleichsweise gering ausgeprägt waren, wurde bei der weiteren Entscheidungsfindung die erfahrungs-

gemäß hohe Schmerztoleranz von Spitzensportlern berücksichtigt.

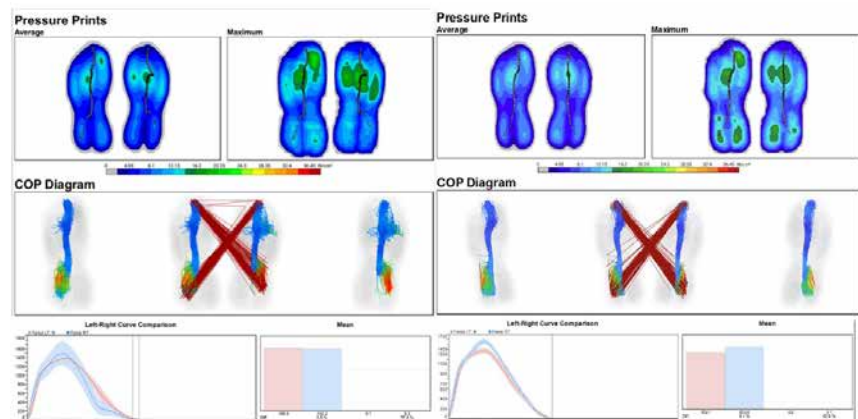
ENTSCHEIDUNGSFINDUNG

Bereits im ersten Gespräch bestand zwischen dem Athleten und dem gesamten Betreuungsteam Einigkeit darüber, dass seine Gesundheit jederzeit

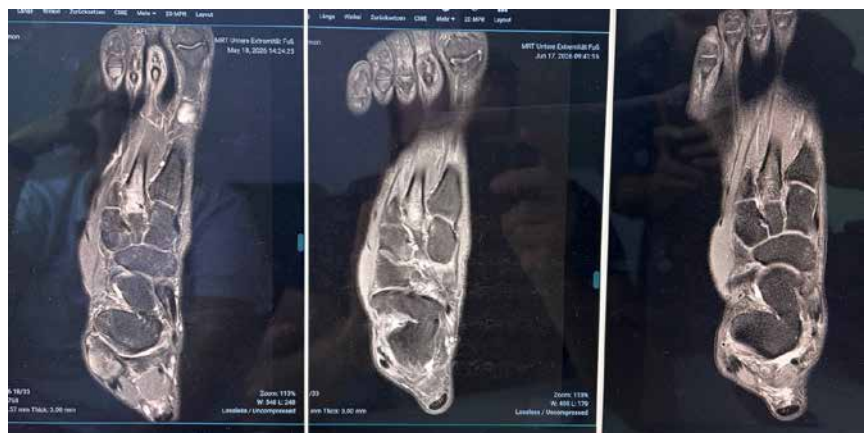
Vorrang vor dem Weltrekordversuch haben würde. Eine Fortsetzung des Projekts kam daher ausschließlich bei stabiler klinischer und radiologischer Befundlage sowie unter engmaschigen MRT-Verlaufskontrollen infrage. Jede klinische oder bildmorphologische Verschlechterung hätte zum sofortigen Abbruch des Weltrekordversuchs geführt.

THERAPEUTISCHES KONZEPT UND ERNÄHRUNG & REGENERATION

Nach gemeinsamer interdisziplinärer Entscheidungsfindung wurde ein ganzheitliches Therapieschema mit engmaschigen Kontrollen etabliert.

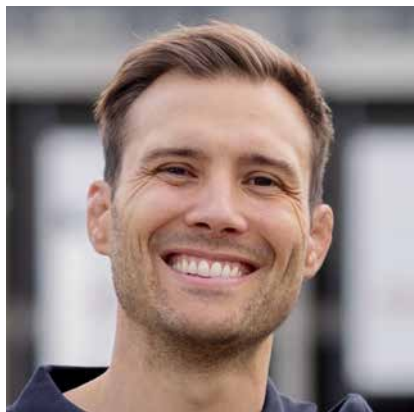


Unterschiede in der Standphase beim Laufen – ohne und mit Lauf-Korrektur. Links: Single-Leg Support: R < L (Diff. 15 %) Rechts: Single-Leg Support: R = L (Diff. 3.6 %)



MRT-Verlauf der Stressfraktur des zweiten Mittelfußknochens: Erstdiagnose, Verlauf nach vier Wochen und nach Abschluss des Weltrekordversuchs

**PD. DR. MED.
CHRISTOPHE LAMBERT**



- » Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzbezeichnung Sportmedizin und Notfallmedizin
- » Praxis „Orthopädie am Veedel“ und „SportsLab am Veedel“ in Köln
- » Verbandsarzt für den Deutschen Judo- und Surfverband, betreut als offizieller Kooperationspartner am Olympiastützpunkt Rheinland (Köln) Athleten. Olympische Spiele 2021 (Judo-Surftteams), Olympische Spiele 2024 (med. Leitung Kampfsport im deutschen Team)

DR. MED. MAXIME LAMBERT



- » Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Zusatzbezeichnung Sportmedizin und Notfallmedizin
- » Praxis „Orthopädie am Veedel“ und „SportsLab am Veedel“ in Köln
- » Leitender Verbandsarzt für den Deutschen Judo, betreut als offizieller Kooperationspartner am Olympiastützpunkt Rheinland (Köln) Athleten. Zudem Betreuung professioneller Athleten im Boxsport und MMA. Olympische Spiele 2021 (Chef-Trainer und Mannschaftsarzt Judonationalmannschaft Panama)

**DR. GIORDANO
SCINICARELLI**



- » Sportwissenschaftler mit Schwerpunkt Bewegungstherapie und Reha -Verletzungsprävention und Leistungsdiagnostik
- » Operative Leitung „SportsLab am Veedel“ in Köln
- » Fokussiert auf evidenzbasierte Analyse und Rehabilitation von Verletzungen der unteren Extremitäten & forscht an der Deutschen Sporthochschule (DSHS) Köln

Der Athlet stellte sich zweimal pro Woche in unserer Praxis vor. Jede Behandlung umfasste eine fokussierte Stoßwellentherapie (DolorClast® Focused Shock Waves, EMS), eine extrakorporale Magnetotransduktions-Therapie (MAGNET-OLITH® Ultra, Storz Medical) sowie eine Hochleistungslasertherapie (PowerTwin 21 XP5, MKW-Lasersystems).



Speziell angepasster Schuh mit integrierter Carbonplatte in der Sohle

Ziel war die Unterstützung der biologischen Knochenheilung im Rahmen eines multimodalen Gesamtkonzeptes [1 – 3]. Parallel absolvierte der Athlet mehrmals wöchentlich physiotherapeutische Behandlungen mit Schwerpunkt auf Muskelentspannung, Gelenkmobilisation, neuromuskulärer Kontrolle und Stabilisierung. Ergänzend erfolgte eine biomechanische Laufanalyse einschließlich Fußabdruckmessung. Die Analyse zeigte, dass sich durch kleine Veränderungen des Laufstils die Hauptbelastung des Mittelfußes reduzieren ließ. Gemeinsam mit Simons Ausrüster Puma und der Orthopädie-Schuhtechnik Hartmann wurde deshalb ein individuell modifizierter Wettkampfschuh entwickelt. Dafür wurde eine angepasste Carbonplatte in die Sohle integriert.

Dadurch konnte bei der Abrollbewegung die Belastung auf den Mittelfuß deutlich reduziert werden. Zusätzlich optimierte der Athlet seine Ernährung mit erhöhter Kalorienzufuhr, Vitamin-D-Substitution, calciumreicher Ernährung und Omega-3-Fettsäuren. Die Schlafdauer wurde auf mindestens neun Stunden pro Nacht erhöht. Zur Regenerationsförderung nutzte er täglich eine Kältekammer.

VERLAUFSKONTROLLEN

Zwischen den behandelnden Ärzten, der Physiotherapie, dem Trainerteam und dem Athleten fand ein enger, kontinuierlicher Austausch statt. Im Abstand von zwei Wochen erfolgten MRT-Kontrollen. Bei jeder Verschlechterung des Beschwerdebildes wäre die Bildge-



Erfolgreicher Abschluss
des Weltrekordversuchs
mit Weltrekordurkunde

bung vorgezogen worden. Eine Verschlechterung des Befundes hätte zum Abbruch des Weltrekordversuchs geführt.

MRT-VERLAUF UND KLINISCHE KONTROLLE

Die initiale MRT-Untersuchung zeigte ein ausgeprägtes Knochenmarködem mit einer Fissur des zweiten Mittelfußknochens. Bei der ersten MRT-Verlaufskontrolle nach zwei Wochen war der Befund unverändert. Vier Wochen nach Therapiebeginn zeigte sich eine deutliche Rückbildung des Ödems; die Fissur war nur noch diskret nachweisbar. In den letzten beiden Wochen des Weltrekordversuchs war Simon auch unter Belastung schmerzfrei. Fünf Tage nach Abschluss des Versuchs zeigte sich nur noch eine minimale ödematöse Reaktion des Knochens und der Athlet war weiterhin vollständig beschwerdefrei.

DISKUSSION & FAZIT

Dieser Fall verdeutlicht die Bedeutung einer individuell abgestimmten sportmedizinischen Betreuung im Hochleistungssport. Entscheidend war nicht eine einzelne therapeutische Maßnahme, sondern das interdisziplinäre Zusammenspiel von klinischer Untersuchung,

wiederholter MRT-Diagnostik, physikalischen und physiotherapeutischen Maßnahmen, biomechanischer Analyse, angepasster Schuhversorgung, Ernährung und Regeneration. Der geschilderte Verlauf ist ausdrücklich nicht als allgemeine Therapieempfehlung zu verstehen, sondern dokumentiert die Betreuung eines außergewöhnlichen Einzelfalls unter engmaschiger interdisziplinärer Kontrolle. Außergewöhnliche Leistungen erfordern außergewöhnliche Medizin – aber niemals auf Kosten

der Gesundheit. Die Gesundheit des Athleten hatte während des gesamten Projektes Vorrang.

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportaerztezeitung.com



Vitamin K2 Done Right

Build Your Inner Strength



Starke Knochen, starker Wille, starke Performance.
Vitamin K2 unterstützt die Knochen-
dichte und die Herzfunktion.
K2VITAL ist unsere Antwort: ein
qualitativ hochwertiges Vitamin K2 in
seiner bioaktiven all-trans-MK7-Form.
So bist du in jeder Lebensphase
optimal mit Vitamin K2 versorgt.



FRAUEN

Wähle ein Nahrungs-
ergänzungsmittel mit
K2VITAL.



Mehr erfahren: k2vital.com

Offizieller Partner der FC Bayern Frauen

Bedeutung der Sitzergonomie

Radfahren und Beschwerden im Genital- und Dammbereich

DR. MED. STEFAN STAUDTE / MVZ MEDICENTER AM OEZ, MÜNCHEN

Radfahren ist eine der beliebtesten Sportarten mit einer sportmedizinischen Besonderheit: Ein großer Teil des Körpergewichts lastet auf der kleinen Fläche des Sattels. Das kann pathologische Druck- und Scherkräfte im Damm und Genitalbereich erzeugen. Die Symptome betreffen Frauen und Männer: Druckempfindlichkeit, Hautirritationen, Kribbeln, Brennen, Taubheitsgefühle, Schmerzen und Störungen der Blasenentleerung sowie Sexualität [1–4, 5, 8].

Sportmedizinisch ist eine differenzierte Betrachtung wichtig. Das Radfahren an sich ist nicht das Problem. Zu betrachten sind Stärke, Dauer und Verteilung der Belastung im Rahmen der individuellen Anatomie, der Sitzposition und des Sattels.

MECHANISCHE BELASTUNG DES DAMMS

Günstigerweise wird die Hauptlast von den belastbaren Sitzbeinhöckern und angrenzenden Strukturen aufgenommen. Abhängig von Sattelgeometrie und Sitzposition kann sich der Druck auf den vorderen Damm- und Genitalbereich verlagern. Dort liegen sensible Nerven und Gefäße, beim Mann zudem die Harnröhre und der Penis. Die Sauerstoffversorgung des Penis ist während des Radfahrens um bis zu 82 % reduziert [5]. Auch bildgebend mittels MRT lässt sich eine relevante Kompression der perinealen Strukturen nachweisen [6]. Es besteht also ein klarer Zusammenhang zwischen Beschwerden im perineal-genitalen Bereich und ungünstiger Druckverteilung.

FRAUEN UND MÄNNER: UNTERSCHIEDLICHE ANATOMIE, GEMEINSAMER BELASTUNGSMECHANISMUS

Die Anatomie ist bei Frauen und Männern unterschiedlich. Bei Männern sind

Hoden, Penis, Harnröhre, Damm sowie deren Nerven und Gefäße dem Satteldruck ausgesetzt. Bei Frauen sind Vulva, Labien, Klitoris, Harnröhrenausgang, angrenzende Weichteilstrukturen sowie Nerven und Gefäße betroffen. Die Beschwerden werden jedoch nicht nur durch das Geschlecht bestimmt. Beckenform, Sitzbeinhöckerabstand, Sattelform und Sitzposition bestimmen gemeinsam die Druckverteilung. Ein geschlechtsspezifischer Sattel bietet lediglich eine Orientierung; entscheidend ist eine individuelle Anpassung an die anatomischen Gegebenheiten der Sportler und Sportlerinnen.

SATTELBREITE UND AUFLAGEFLÄCHE

Einem zu schmalen Sattel fehlen die Auflageflächen für die Sitzbeinhöcker, wodurch der Druck mittig auf das Perineum verlagert wird. Umgekehrt hat ein breiter Sattel nicht konsekutiv eine bessere Druckverteilung. Zu viel Breite schränkt die Bewegungsfreiheit ein und verstärkt die Reibung im Schritt. Die optimale Sattelbreite wird

individuell mit Messung des Sitzbeinhöckerabstands und der Art der Sitzposition bestimmt.

ENTLASTUNGSZONEN: SINNVOLL, ABER KEIN ALLEINIGER QUALITÄTSPARAMETER

Viele moderne Sättel verfügen über eine mittige Aussparung oder eine abgesenkte Zone zur Entlastung des Damms. Eine Aussparung allein garantiert jedoch keine gute Druckverteilung. Je nach Sattelform, Sitzposition und Anatomie ergeben sich Druckspitzen im Randbereich einer Aussparung. Gleiche Satteldesigns können unterschiedliche Druckmuster aufweisen [1, 8, 9]. Die Härte des Sattelpolsters ist ebenfalls wichtig für die Druckverteilung. Die Annahme, ein weicher Sattel sei grundsätzlich schonender, trifft nicht zu. Untersuchungen ergaben, dass weiche Sättel für sportliche beziehungsweise längere Fahrten nicht empfehlenswert sind [5].



SITZ- UND SATTELPOSITION: WESENTLICHE EINFLUSSFAKTOREN

Auch die Körperposition beeinflusst die Druckverteilung erheblich. Eine stärker nach vorne geneigte Sitzposition erhöht den Druck im vorderen Dammbereich [7, 9]. Im Radsport wird eine aerodynamische, nach vorne orientierte Position bevorzugt. Hier müssen die Anordnung von Sattel und Lenker sowie die Körperhaltung genau aufeinander abgestimmt sein.

DAUER DER BELASTUNG UND REGELMÄSSIGE ENTLASTUNG

Sowohl die Stärke als auch die Dauer des Drucks sind von Bedeutung. Eine Belastung, die bei kurzen Fahrten toleriert wird, kann sich bei längeren Fahrten zu einem relevanten Problem entwickeln. Regelmäßige Positionswechsel und Entlastungsphasen vermeiden eine kontinuierliche Kompression. Das zeitweise Aufstehen aus dem Sattel führt zu einer verbesserten penilen Durchblutung [5]. Perineale Belastungen können zudem durch das Variieren von Sitzposition und Fahrweise reduziert werden [10]. Damit kommt auch der Fahrtechnik eine wichtige Bedeutung zu.

RADFahren UND SEXUALFUNKTION

Die Auswirkungen des Radfahrens auf die Sexualfunktion werden seit Langem kontrovers diskutiert. Die Einschränkung der Durchblutung bildet dabei eine wesentliche Grundlage der Überlegungen. Es lässt sich nicht ableiten, dass Radfahren generell Erektionsstörungen verursacht. Die epidemiologische Datenlage ist heterogen und wird unter anderem durch Alter, Trainingsumfang, kardiovaskuläre Risikofaktoren und Begleiterkrankungen beeinflusst. Eine Metaanalyse aus dem Jahr 2021 fand Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Radfahren und erektiler Dysfunktion, betont jedoch die Heterogenität der Studien und den Bedarf an weiterer Forschung. Vor allem hinsichtlich der Dosis-Wirkungs-Beziehungen und der Kausalität bestehen offene Fragen [11]. Bei Frauen ist eben-

KONSEQUENZEN FÜR DIE SPORTMEDIZINISCHE PRAXIS

1. Neben der medizinischen Diagnostik ist die sportspezifische Anamnese wichtig. Fragen nach Art / Auftreten von Symptomen liefern wertvolle Hinweise.
2. Fahrradergonomie überprüfen:
 - » individuelle Sattelbreite und -form
 - » Position und Neigung des Sattels
 - » Verhältnis von Sattel- und Lenkerhöhe
 - » Körperposition
 - » Fahrdauer und Trainingsumfang
 - » regelmäßige Entlastungsphasen
3. Persistierende Beschwerden sollten nicht allein mit einer ungünstigen Sitzposition erklärt werden, bei urologischen oder gynäkologischen Symptomen ist eine fachärztliche Abklärung empfehlenswert.

OPTIMALES SATTELDESIGN AUS UROLOGISCHER UND SPORTMEDIZINISCHER SICHT Verschiedene Sattelbreiten eines Sattels

zur Anpassung an den individuellen Abstand der Sitzbeinhöcker



Konzept Stufensattel

zur signifikanten Entlastung des mittleren und vorderen Dammbereichs



falls ein Zusammenhang zwischen genitaler Taubheit und sexuellen Beschwerden beschrieben [2, 4]. Wiederholte Taubheitsgefühle sowie sexuelle Beschwerden sollten ernst genommen werden und bedürfen einer medizinischen Abklärung. Taubheitsgefühle wei-

DR. MED. STEFAN STAUDTE



© SashMedia

- » Studium der Humanmedizin an der LMU München sowie in Südafrika (Promotion 1998)
- » Seit 2008 als Urologe und Teilhaber MVZ Medicenter am OEZ, München, tätig
- » Parallel dazu beschäftigt er sich seit vielen Jahren mit der Forschung und Entwicklung ergonomischen Radsportzubehörs und ist seit 2002 medizinischer Berater von SQlab.

sen klar auf eine Kompression von Gefäßen und Nerven hin und sind als Warnsignal für potenziell schwerwiegende Schädigungen, beispielsweise eine Pudendusneuropathie, zu verstehen.

FAZIT

Beschwerden im perineal-genitalen Bereich betreffen beide Geschlechter. Der auslösende Faktor ist gleich: Eine ungünstige Verteilung von Druck- und Scherkräften kann vulnerable Strukturen belasten und schädigen. In der sportmedizinischen Beratung sollte die Sitzergonomie als wesentliches Element berücksichtigt werden. Ein individuell angepasster Sattel, eine geeignete Sitzposition und regelmäßige Entlastungsphasen können schädliche Druckbelastungen vermeiden. Taubheitsgefühle und wiederkehrende Schmerzen sind nicht notwendiger Bestandteil des Radfahrens. Sie sind vielmehr ein Anlass, die Belastungsbedingungen zu überprüfen und hinterfragen.

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportaerztezeitung.com

Isoliertes Training der Lumbalextensoren

Multimodale oder alleinstehende Maßnahme –
Wirksamkeit bei chronischen, radikulopathischen Rückenbeschwerden

BRUNO DOMOKOS / POWERSPINE GMBH &
INSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT, UNIVERSITÄT WÜRZBURG

DR. CHRISTOPH SPANG /
PRIVATES WIRBELSÄULENZENTRUM DR. ALFEN WÜRZBURG

Chronische Rückenschmerzen stellen nach wie vor ein weit verbreitetes klinisches Problem dar. Innovative Therapieansätze, die auf die gezielte Kräftigung der tiefen Rückenmuskulatur, insbesondere des M. Multifidus (MF), abzielen, gewinnen zunehmend an Bedeutung. Das isolierte Training der Lumbalextensoren (ILEX) ermöglicht eine gezielte Aktivierung und Stärkung der Lendenwirbelsäulenmuskulatur und wird insbesondere im deutschsprachigen Raum immer häufiger eingesetzt.

Obwohl klinische Erfolge der ILEX-Therapie bereits seit längerer Zeit bekannt sind, sind die zugrunde liegenden Anpassungen der Muskelmorphologie und Funktion bisher nur unzureichend untersucht. Zudem ist unklar, welchen Stellenwert ILEX innerhalb multimodaler Therapieprogramme einnimmt und inwieweit die Methode gezielt bei spezifischen Wirbelsäulenpathologien – im Gegensatz zu unspezifischen Rückenschmerzen – wirksam und sicher eingesetzt werden kann.

In einer aktuellen Studie, die im Oktober 2025 im renommierten Fachjournal Scientific Reports veröffentlicht wurde, wurden 58 Patienten mit chronischen Rückenschmerzen untersucht. Alle wiesen spezifische Wirbelsäulenbeschwerden auf, die Mehrheit hatte radikuläre Symptome mit Ausstrahlung in die unteren Extremitäten oder relative OP-Indikationen. Die Teilnehmer konnten

zwischen einem isolierten ILEX-Programm und einem multimodalen Ansatz wählen, der zusätzlich manuelle Therapie und allgemeine Kräftigungsübungen umfasste (z. B. Latissimus-Zug und Abdominalcrunch an Geräten sowie Rücken- und Coretraining am Seilzug). Das Programm bestand aus 25 Einheiten über einen Zeitraum von 16 Wochen. Dabei erfolgte die Anpassung von Intensität und Bewegungswinkel individuell an Beschwerden und Diagnosebild, auf Basis eines systematischen Trainingsprotokolls mit graduelltem Belastungsaufbau. Als primäre Outcome-Parameter wurden die Muskeldicke und die Querschnittsfläche des MF sowie die Echogenität, ein Indikator für Muskelqualität, erhoben. Ergänzend wurden Schmerzintensität, körperliche Einschränkungen sowie gesundheitsbezogene Lebensqualität regelmäßig erfasst, ebenso wie die Maximalkraft der Wirbelsäulenextensoren.

ERGEBNISSE

Die Ergebnisse zeigten deutliche Therapieeffekte in beiden Gruppen: Schmerzen und funktionelle Einschränkungen nahmen signifikant ab, die Lebensqualität stieg und die Maximalkraft der Rückenmuskulatur verbesserte sich deutlich.

Besonders bemerkenswert war die Zunahme der Querschnittsfläche des MF, die mit einer parallel gemessenen Kraftsteigerung einherging. Veränderungen in der Echogenität konnten hingegen nicht nachgewiesen werden. Interessant ist dabei auch, dass bereits im frühen Therapiestadium (nach drei Wochen) Veränderungen in nahezu allen Parametern erkennbar wurden. Ein Vergleich zwischen dem alleinigen ILEX-Training und dem multimodalen Ansatz zeigte keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der klinischen Verbesserungen und der Zunahme der Maximalkraft

BRUNO DOMOKOS



- » Sportwissenschaftler (B.A., M.Ed.)
- » Zuständig bei der Powerspine GmbH für Qualitätsmanagement und wissenschaftliche Entwicklung
- » Wissenschaftler und Experte für tiefenmuskuläre Diagnostik am Institut für Sportwissenschaft, Universität Würzburg

und der Querschnittsfläche des MF. Obwohl sich die Verläufe gegen Ende des Interventionszeitraums abflachen lassen die Daten darauf schließen, dass die Entwicklung noch nicht abgeschlossen war und eine längere Therapiedauer zu weiteren Fortschritten führen könnte.

FAZIT

Gezieltes ILEX-Training stellt eine effektive Maßnahme zur Reduktion von Schmerzen, Wiederherstellung der Funktion und Verbesserung der Lebensqualität bei chronischen Rückenschmerzen dar – sowohl als alleinstehendes Programm als auch im Rahmen multimodaler Therapieansätze. Die linearen Fortschritte in Muskelquerschnitt und Kraft unterstreichen die Bedeutung einer kontinuierlichen, individuell gesteuerten Therapie für nachhaltige Ergebnisse. Diese Studie ist die erste, die die Wirksamkeit und Sicherheit dieser speziellen

DR. CHRISTOPH SPANG (PH.D)



- » Neurobiologe (Univ. Dipl.) sowie Sportwissenschaftler (Univ. Dipl.)
- » Wissenschaftler im Bereich chronische Schmerzen und Gewebsveränderungen & leitender Trainingstherapeut im Privaten Wirbelsäulenzentrum Dr. Alfen Würzburg
- » Geschäftsführer der Gesellschaft für Medizinische Kräftigungstherapie (GMKT-D)

Methode bei spezifischen Wirbelsäulenbeschwerden mit relativen OP-Indikationen nachweisen konnte. Derzeit laufen weitere Studien zu spezifischen Krankheitsbildern der LWS und HWS oder sind bereits in Planung.

Originalarbeit: Isolated lumbar extension exercise alone or in a multimodal program for low back pain and radiculopathy: a non-randomized controlled trial

Bruno Domokos, Julia Domokos, Gustav Andersson, Stefan Mannel, Linda May Weigel, Horst Josef Koch, Birgit Wallmann-Sperlich, Christoph Raschka & Christoph Spang

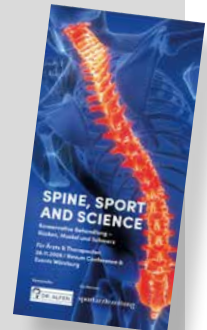
ClinicalTrials.gov Identifier NCT06890052 (20/03/2025) <https://clinicaltrials.gov/study/NCT06890052>
cond=NCT06890052%20&rank=1

SAVE THE DATE



Kongress SPORT AND SCIENCE
Konservative Behandlung –
Rücken, Muskel und Schmerz
Für Ärzte & Therapeuten /
28.11.2026/ Novum Conference &
Events Würzburg

Neue wissenschaftliche Erkenntnisse und innovative Therapien eröffnen Fachkräften in der therapeutischen Praxis neue Wege, Rückenschmerzen ganzheitlich zu behandeln – auch im Leistungssport. Individuelle, evidenzbasierte Konzepte ermöglichen eine nachhaltige Schmerzlinderung und optimale Betreuung von Athleten. Das Kongressformat vereint aktuelle Forschung mit bewährten konservativen Ansätzen und stellt praxisnahe Lösungen vor.



Infos und
Anmeldung

Extreme Sarkopenie

Einfache Maßnahmen, die helfen und Leben retten können – Ein Fallbericht

**JÖRG PFEFFER / INSTITUT FÜR TRAINING, PRÄVENTION,
GESUNDHEIT & ERNÄHRUNGSTHERAPIE, TIMMENDORFER STRAND,
WUPPERTAL & MALLORCA, PORTO COLOM**

Anamnese: Ein 83-jähriger Patient mit PEG-Versorgung (Perkutane Endoskopische Gastrostomie) nach 7-monatiger Krankenhausbehandlung wurde bei Problemen mit der Sondennahrung und erkennbarem, deutlichem Untergewicht vorgestellt. Der Patient erlitt im Mai 2024 auf einem Kreuzfahrtschiff eine schwere Urosepsis und wurde daraufhin in Italien von Bord in ein Krankenhaus gebracht.

Da sich der Gesundheitszustand rapide verschlechterte, wurde er in ein künstliches Koma gelegt. Für den luftgebundenen Rücktransport nach Deutschland und der bestehenden Ateminsuffizienz wurde der Patient tracheostomiert und beatmet rückverlegt. Nach Entwöhnung von der Beatmung bestand bei ihm eine deutliche Schluckstörung, sodass man sich in der Klinik für die Anlage einer PEG-Sonde entschied. Nach mehreren Komplikationen während des mehrmonatigen stationären Aufenthalts wurde der Patient im Dezember 2024 schließlich untergewichtig, sarkopenisch, mit massiven Spastiken in den Armen und Beinen, inliegendem Tracheostoma und weiterhin bestehender Schluckstörung übergangsweise in eine stationäre Pflegeeinrichtung verbracht. Dort entwickelte er unter hochkalorischer Fresubingabe massive Diarrhoen, die zu einem weiteren Gewichtsverlust führten.

Der Patient wurde mir durch die Angehörigen im Januar 2025 zur Ernährungstherapie vorgestellt. Er war zwischenzeitlich mobilisiert und konnte stundenweise im Rollstuhl sitzen. Die häusliche Versorgung erfolgte durch einen 24-Stunden Intensivpflegedienst.

Logopädie, Ergo- sowie Physiotherapie erfolgten mehrmals wöchentlich. Eine genaue Gewichtsangabe konnte nicht eruiert werden, da der Patient zuletzt in Italien gewogen wurde. Da keine objektiven Daten zu Gewicht, Muskelmasse und dem Flüssigkeitshaushalt vorlagen, wurde eine Diagnostik auf Sarkopenie durchgeführt. Die Auswertung des SARC-F-Fragebogens ergab einen Wert von 6 Punkten und somit ein positives Screening auf Sarkopenie. Eine Muskelkraftmessung konnte aufgrund der Spastiken in den Händen nicht durchgeführt werden. Bei positivem Befund mittels SARC-F-Fragebogens wird die Durchführung einer Bioelektrischen Impedanzanalyse (BIA) als weitere Diagnostik zur Bestätigung der Sarkopenie [1] sowie von den ESPEN Guidelines als Diagnostik und Monitoring bei Mangelernährung und bei Patienten mit Ernährung über PEG-Sonden [2, 3] klar empfohlen. Hierbei lässt sich die Körperzusammensetzung bestimmen, insbesondere die Muskelmasse und das Körperwasser bzw. dessen (intra- und extrazelluläre) Verteilung.

Die durchgeführte BIA wurde im Liegen durchgeführt, die Gewichtsmessung

erfolgte mit einer Sitzwaage. Das Gewicht lag bei 48,9 kg bei einer Körpergröße von 163 cm, der BMI somit bei 18,3 kg/m². Die errechnete Skelettmuskelmasse lag gesamt bei 8,9 kg, was lediglich 18 % des Körpergewichts ausmachte. Eine Sarkopenie war somit bestätigt. Die tägliche Flüssigkeitszufuhr lag bei 3,5 l – womöglich durch eine übermäßige Flüssigkeitsgabe durch den Pflegedienst und dem nicht berücksichtigten Wasseranteil bei der zugeführten Sondennahrung – bei einer bestehenden Niereninsuffizienz Grad 2–3 und einem in der BIA-Messung sichtbar deutlich erhöhten Anteil an extrazellulärem Wasser.

THERAPIE

Als Ergebnis der Messung wurden folgende Maßnahmen (targeted nutrition & Physiotherapie) in Absprache mit dem Patienten und seinen Angehörigen ergriffen:

Aufgrund der massiven Diarrhoen erfolgte zunächst die Umstellung von Fresubin auf eine normalkalorische Sondenkost (Fa. Hipp) sowie eine Reduktion der Flüssigkeitszufuhr auf ca. 2,5 l pro Tag unter Berücksichtigung des Wasseranteils in der Sondenkost. Da sich

die Diarrhoen unter dieser Kost zurückbildeten, stellten wir den Patienten bei sehr guter Verträglichkeit langsam auf hochkalorische Sondenkost derselben Firma um. Parallel wurde dem Patienten ein Eiweißpräparat (INSUMED Bestform) über die PEG verabreicht. Anfangs 20 g pro Tag in aufgeteilten Einzelgaben zur Sondenkost, mit Steigerung bei guter bis sehr guter Verträglichkeit auf 40 g pro Tag. Die zusätzliche Proteingabe war aufgrund der Schwere der Erkrankung, des Untergewichts und der bestehenden Sarkopenie zusätzlich angezeigt, da in solchen Fällen der Gesamtbedarf an Protein von bis zu 2,0 g/kg Körpergewicht/Tag empfohlen wird [4]. Bei diesem Patienten wären das knapp 100 g pro Tag allein für das bestehende Gewicht. Da jedoch eine Gewichts- bzw. Muskelzunahme angestrebt werden musste, wurde dementsprechend mit einem Zielgewicht deutlich über dem derzeitigen Körpergewicht von 48,9 kg gerechnet, jedoch mit o.g. Steigerung der Zugabe. Das zusätzliche Protein wurde außerdem zur Unterstützung der begonnenen Physiotherapie benötigt. Allerdings musste bei bestehender Niereninsuffizienz eine engmaschige Laborkontrolle durchgeführt werden, obwohl eine Proteingabe bei dieser Erkrankung nicht grundsätzlich ausgeschlossen ist [5]. Einer größeren Bedeutung sollte hierbei einerseits der Aminosäure L-Leucin beikommen, die besonders wichtig für die Aktivierung von mTOR und somit für die Proteinsynthese ist [6, 7]. Andererseits der Aminosäure L-Glutamin, welche eine wesentliche Energiequelle für Immun- und Darmzellen und insofern mitentscheidend für das Immunsystem und die Darmfunktion ist [8, 9]. Da die Muskulatur als großes Stoffwechselorgan gilt [10] und wesentlichen Einfluss auf das Immunsystem hat [11], sie bei diesem Patienten jedoch massiv reduziert war und er außerdem zuvor an einer Verdauungsstörung litt, nehmen die beiden genannten Aminosäuren eine zentrale Funktion ein. Letztlich sind alle anderen Aminosäuren nicht

weniger bedeutsam für den Körper, weshalb für eine optimale Muskelversorgung idealerweise auf ein umfangreiches und ausgewogenes Aminosäureprofil geachtet werden sollte, was bestenfalls laborchemisch zuvor überprüft wird.

Nach sechs Wochen wurde zur Kontrolle erneut eine BIA-Messung durchgeführt. Hierbei zeigten sich bereits verbesserte Werte. Der Patient hatte ca. 4 kg Gewicht zugenommen, davon 1,1 kg Muskelmasse und der Gesamtkörperwasseranteil hatte sich reduziert. Der Physiotherapeut konnte bei der wöchentlichen Therapie subjektiv einen Kraftzuwachs sowie eine verbesserte Funktionalität der Muskulatur feststellen. Die Sarkopenie wurde langsam rückläufig. Die Physiotherapie bestand anfänglich aus regelmäßigem Durchbewegen und Detonisieren der Muskulatur, um die Kontrakturen zu verbessern und neuen Kontrakturen vorzubeugen. Zusätzlich wurden Bewegungserfahrungen aus der Vergangenheit des Patienten vor der Erkrankung erarbeitet und mit explosiven Bewegungserfahrungen gepaart und angeleitet. Jede Bewegung wurde schneller ausgeführt. Ziel war es, den Rhythmus einer Beugung in den Armen und Beinen zu verdoppeln. Bei den Armen, die stark kontrahiert waren und denen die Bewegungen schwerfielen, wurden 12 Wiederholungen als Ziel durchgeführt. Sobald die Bewegungen kräftiger und die Gelenke beweglicher wurden, galt es, 50 – 100 Wiederholungen zu bewältigen. Nach sechs Monaten hatte der Patient dieses Ziel erreicht. Zusätzlich wurden Propriozeptionstraining und exzentrische Belastungen durchgeführt, die ebenfalls zu einer Verbesserung der Kraft und Beweglichkeit des Patienten führten.

ERGEBNIS

Die Eiweißgabe über die PEG erfolgte über 12 Monate ohne jegliche Komplikationen und wurde vom Patienten sehr gut toleriert. Die hoch- und normalkalorische Kostform konnte nach 10 Monaten abgesetzt werden, da der Pa-

NORSAN AKADEMIE

Ihr Omega-3 Spezialist
aus Norwegen



Vertiefen Sie Ihr Omega-3-Wissen – mit den **NORSAN Online-, Präsenz- und Akkreditierungsseminaren** mit führenden Dozierenden

- **Vielseitiges Schulungsangebot** zur Anwendung und Wirkung von Omega-3 aus verschiedenen Fachrichtungen
- **Teilnahmebescheinigung** nach jedem Seminar
- **Exklusives Studienmaterial** mit aktuellen, wissenschaftlichen Erkenntnissen

Kontaktieren Sie uns gerne und melden Sie sich **kostenfrei** an:

 www.norsan.de/seminare

 030 555 788 99 63

 event@norsan.de



JÖRG PFEFFER



- » Studium der Medizin, Sportwissenschaften und Wirtschaftswissenschaften, Ausbildung zum Ernährungstherapeuten
- » Sportmedizin
- » Leiter Institut für Training, Prävention, Gesundheit & Ernährungstherapie, Timmendorfer Strand, Wuppertal & Mallorca, Porto Colom

tient wieder in der Lage war, selbständig Nahrung und Flüssigkeit zu sich zu nehmen. Nach weiteren 5 Monaten zusätzlicher Eiweißgabe und dreimaliger Physiotherapie pro Woche hat er eine Gewichtszunahme von ca. 14 kg erreicht. Der BMI liegt bei 23,2 kg/m². Die errechnete Muskelmasse konnte im selben Beobachtungs- und Messzeitraum um ca. 4 kg gesteigert werden. Vor allem die Spastiken in den Händen und Beinen haben sich deutlich gebessert. Unter regelmäßigen Laborkontrollen – insb. der Nieren- und Eiweißwerte – zeigen sich bis heute keine Auffälligkeiten, der Sarkopenie und dem Untergewicht konnte somit erfolgreich entgegengetreten werden. Festzuhalten bleibt, dass die zusätzliche Eiweißgabe über eine PEG in dem vorliegenden Fall gut funktionierte, keinerlei Komplikationen darstellte und in Kombination mit hochkalorischer/normalkalorischer Kost zu einer deutlichen Besserung des Untergewichts und der Sarkopenie geführt hat. Die dreimal wöchentlich durchgeführte Physiotherapie trug maßgeblich zum Muskelaufbau und dem Abbau der Spastiken bei. Die Eiweißgabe wird aktuell mit 20 g pro Tag als Erhaltungsdosis fortgeführt, um die Muskelmasse unterstützend weiter aufzubauen bzw. zu erhalten. Eine BIA wird alle vier Wochen in Kombination mit Laborkontrollen insb. der Nierenwerte, des Serumalbumins und des Transthyretins durchgeführt. Alle acht Wochen werden die oben beschriebenen Aminosäuren laborchemisch kontrolliert. Auch hier zeigten sich deutliche Verbesserungen nach Gabe der Protein-Nahrungsergänzung. Nach also nunmehr 17 Monaten intensiver Therapie und Eiweißgabe hat der Patient ungefähr sein Gewicht von ca. 63 kg von vor der Erkrankung wieder erreicht.

FAZIT

Auch schwerkranke, bettlägerige, sarkopenische und mit einer PEG-Sonde versorgte Patienten profitieren von einer zusätzlichen Eiweißgabe in Kombination mit einer intensiven Physiotherapie. Die Versorgung mit zusätzlichem, hochwertigem Eiweiß über eine PEG-Sonde stellt grundsätzlich kein Ausschlusskriterium dar, sofern der Patient engmaschig kontrolliert wird.

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportaerztezeitung.com



BIASystems.cloud
 Die Auswertungssoftware
 für BIA-Messungen

Sie messen Ihre Patienten, wir interpretieren die Ergebnisse.

Die Auswertungssoftware biasystems.cloud mit automatisierter Interpretation der BIA-Ergebnisse liefert verlässliche und gültige Aussagen aus den Rohdaten der BIA-Messung. Sie ermöglicht dem Benutzer eine genaue Erfassung der Körperzusammensetzung und Monitoring des Patienten während der Behandlung.

Verbessern Sie Behandlungsentscheidungen auf Basis der neu erfassten Kompartimente wie Körperzellmasse, Skelettmuskelmasse und extrazelluläres Wasser.

Entdecken Sie die grenzenlosen Möglichkeiten von biasystems.cloud

- Erfassung der Körperzusammensetzung als Determinante der sportlichen Gesundheit und Leistung
- Bewertung der Effizienz eines Ernährungs- und Trainingsprogrammes zur Kontrolle und Trainingssteuerung (Muskelwachstum und Hydratation)
- Einzigartiges Interpretationssystem mit individueller Gesundheitsanalyse, Anzeige der wichtigsten Indikatoren und differenzierten Empfehlungen
- Aufdeckung von Übertraining, Erschöpfungs- und Entzündungszuständen
- Abrechenbarkeit nach GOÄ



Mehr Infos unter www.biasystems.de oder
 kontaktieren Sie uns per E-Mail info@biasystems.de

BIASystems

Darmgesundheit, SCFAs und Sport

Wechselwirkungen und Einfluss auf die Leistungsfähigkeit

PROF. DR. MED. KERSTIN HERZER / KNAPPSCHAFTS-KLINIK BAD NEUENAUH

Intensive Trainingsphasen bei gut trainierten Athleten fördern eine erhöhte Produktion kurzkettiger Fettsäuren (SCFAs – Propionat, Butyrat) durch das Darmmikrobiom und gehen mit beschleunigtem Darmtransit und charakteristischen mikrobiellen Verschiebungen einher. Diese Effekte sind nicht allein durch Ernährung erklärbar und zeigen, dass die Trainingsbelastung selbst ein signifikanter Modulator von SCFA-Profilen und Darmfunktion ist.

Eine gezielte Zufuhr löslicher Ballaststoffe wirkt dabei synergistisch, insbesondere β -Glucane aus Hafer sowie Flohsamenschalen, die überwiegend hochvisköse, fermentierbare Polysaccharide enthalten und primär über Arabinoxylane wirken. Dabei besteht eine bidirektionale Beziehung zwischen Darmgesundheit und Leistung, moderiert über die Ernährung und Zufuhr von löslichen Ballaststoffen. Der menschliche Darm beherbergt Billionen von Mikroorganismen – Bakterien, Viren und Pilze –, die gemeinsam als Mikrobiom bezeichnet werden. Dieses Ökosystem spielt eine zentrale Rolle bei der Verdauung, dem Immunsystem und sogar der psychischen Gesundheit. Eine vielfältige und stabile Darmflora gilt als Indikator für gute Darmgesundheit.

WAS SIND KURZKETTIGE FETTSÄUREN (SCFAS)?

Bei der Fermentation von Ballaststoffen durch Darmbakterien entstehen kurzkettige Fettsäuren, hauptsächlich

- » Butyrat: Hauptenergiewirt für Darmzellen, stärkt die Schleimhautbarriere
- » Propionat: Beeinflusst den Glukosestoffwechsel in der Leber



- » Acetat: Gelangt ins Blut und kann Fettstoffwechsel sowie Appetitregulation beeinflussen.

Diese Verbindungen reduzieren Entzündungen, stärken die Darmwand und können metabolische Prozesse im gesamten Körper positiv modulieren.

WIE BEEINFLUSST SPORT DAS DARMMIKROBIOM?

Körperliche Aktivität wirkt sich nachweislich auf die Zusammensetzung und Funktion der Darmbakterien aus. Positive Effekte sind:

- » Erhöhte Diversität der Mikrobenarten
- » Förderung bakterieller Stämme, die SCFAs produzieren
- » Verbesserte Darmbarrierefunktion („Leaky Gut“-Prävention)
- » Geringere systemische Entzündungswerte

Wichtig ist dabei jedoch Konsistenz. Extreme Belastungen ohne ausreichende Regeneration können kurzfristig negative Effekte haben. Interessant ist die wechselseitige Beziehung zwischen Darm und Leistung.

Sport → Darm: Mehr mikrobielle Vielfalt, höhere SCFA-Produktion

Darm → Sport: Verbesserte Energiebereitstellung, bessere Regeneration, stabileres Immunsystem

Die gesteigerte Produktion von SCFAs wie Propionat und Butyrat liefert den Kolonozyten essenzielle Energie und moduliert das Immunsystem. Zudem wirken diese Metabolite stark entzündungshemmend und unterstützen die Integrität der Darmschleimhaut. Ein gesunder Darm mit hoher Butyrat-Konzentration kann die oxidative Stressreaktion während intensiver Trainingseinheiten abpuffern und somit die Anpassung an Trainingsreize fördern. Dieser Effekt wird unterstützt durch eine Ernährung mit ausreichenden Anteilen an löslichen Ballaststoffen.

LÖSLICHE BALLASTSTOFFE UND DARMGESUNDHEIT

Lösliche Ballaststoffe sind ein zentraler Baustein für eine gesunde Verdauung und weit mehr als nur „Füllstoffe“. Sie lösen sich in Wasser, bilden visköse Gele und werden im Dickdarm von Mikroorganismen fermentiert. Die dabei entstehenden SCFAs (kurzkettige Fettsäuren Acetat, Propionat und insbesondere Butyrat) dienen als Energieträger für die Darmepithelzellen, stärken die Schleimhautbarriere und modulieren lokale Entzündungsprozesse. Dieser vielschichtige Wirkmechanismus erklärt, warum lösliche Ballaststoffe positive Effekte auf Stuhlregularität, Reizdarmsymptome, entzündliche Darmerkrankungen, Blutfette, Blutzuckerregulation und sogar auf das Immunsystem haben können.

WAS LÖSLICHE BALLASTSTOFFE AUSZEICHNET UND DEREN WICHTIGE VERTRETER

In Kontakt mit Flüssigkeit quellen lösliche Ballaststoffe auf und bilden Gele. Diese verlangsamen die Magenentleerung und den Transit im Dünndarm, was ein gleichmäßigeres Freisetzen von Nährstoffen ermöglicht. Im Dickdarm werden die löslichen Ballaststoffe dann von Darmbakterien abgebaut. Das fördert das Wachstum nützlicher Keime (z. B. Bifidobakterien) und erhöht die Produktion kurzkettiger Fettsäuren. Dazu kommen positive Effekte auf den Stoffwechsel: Durch die Gelbildung binden lösliche Fasern Gallensäuren und können so LDL-Cholesterin senken. Außerdem glätten sie Blutzuckerspitzen nach Mahlzeiten, weil die Kohlenhydrataufnahme langsamer erfolgt. Wichtige Vertreter und deren Besonderheiten sind:

- » Inulin und Fructo-Oligosaccharide (FOS): Präbiotische Fasern aus Chicorée, Topinambur, Zwiebeln, Knoblauch. Sie fördern vor allem Bifidobakterien. Bei empfindlichen Personen können sie in höheren Mengen Blähungen auslösen (FODMAPs).

- » Galacto-Oligosaccharide (GOS): Präbiotisch wirksam, natürlicherweise in Hülsenfrüchten; häufig in funktionellen Lebensmitteln zugesetzt. Günstig für die Barrierefunktion und das Immunsystem.
- » Psyllium (Flohsamenschalen): Reich an visköser, teilweise fermentierbarer Faser. Gut belegt bei Reizdarmsyndrom (IBS) zur Verbesserung von Stuhlform und -frequenz; wirkt sowohl bei Verstopfung als auch bei Durchfall regulierend.
- » Beta-Glucane: Aus Hafer und Gerste. Ausgeprägt cholesterinsenkend, günstig für die Blutzuckersteuerung und mikrobiell fermentierbar.
- » Pektin: In Äpfeln, Zitrusfrüchten, Beeren. Wirkt gelbildend und unterstützt die Stuhlregularität.
- » Resistente Dextrine/ partiell hydrolysierte Guarbohne (PHGG): Gut verträglich, milde Präbiotika; oft in Studien bei IBS und funktionellen Darmbeschwerden mit positiver Symptomverbesserung getestet.

EINFLUSS AUF DARMBARRIERE, STUHLREGULATION, ENTZÜNDUNG UND METABOLISMUS

Die Darmschleimhaut bildet mit Tight Junctions eine selektive Barriere. Butyrat, als Endprodukt der Fermentation löslicher Ballaststoffe, ist die bevorzugte Energiequelle für Kolonozyten. Es fördert die Schleimproduktion, stärkt Tight Junctions, senkt den pH-Wert im Darmlumen (hemmend für potenziell pathogene Keime) und wirkt entzündungsmodulierend, etwa über die Beeinflussung von Histon-Deacetylasen und G-Protein-gekoppelten Rezeptoren. So kann eine ballaststoffreiche Kost die Barrierefunktion verbessern und das Risiko für entzündliche Zustände im Darm reduzieren. Parallel tragen präbiotische Effekte zu einer vielfältigeren und stabileren Mikrobiota bei, die wiederum resiliente Verdauungs- und Immunfunktionen unterstützt. Lösliche, visköse Fasern erhöhen die Wasserbindung im

Stuhl und normalisieren damit die Konsistenz. Bei Verstopfung wird der Stuhl weicher und voluminöser, bei Durchfall verlängert die Gelmatrix die Transitzeit und bindet überschüssige Flüssigkeit. Besonders Flohsamenschalen hat in randomisierten Studien gezeigt, dass es die Stuhlform nach der Bristol-Skala Richtung Normbereich verschiebt und Bauchschmerzen, Blähungen sowie das Gesamtfinden bei Reizdarm verbessern kann. Im Vergleich zu unlöslichen Ballaststoffen (z. B. Weizenkleie) ist die Verträglichkeit bei sensiblen Personen häufig besser, da harte, mechanische Reize geringer sind. Ebenso besteht ein Einfluss auf Blutzucker und Cholesterin: Durch die Viskosität der löslichen Fasern wird die Resorption von Kohlenhydraten verlangsamt, was postprandiale Blutzuckerspitzen dämpft und die Insulindynamik entlastet. Bei regelmäßigem Verzehr kann dies die glykämische Kontrolle unterstützen. Zudem binden visköse Fasern wie Beta-Glucane und Flohsamenschalen Gallensäuren, die dann vermehrt ausgeschieden werden. Der Körper verwendet Cholesterin zur Neubildung von Gallensäuren, was zu niedrigeren LDL-Spiegeln beitragen kann. Diese Effekte sind besonders relevant bei metabolischem Syndrom und kardiovaskulären Risikofaktoren.

EPIGENETISCHE REGULATION

SCFAs können die Genaktivität verändern, indem sie Histone modifizieren und die DNA-Methylierung regulieren. Darüber wird Entzündungsaktivität gehemmt und der Stoffwechsel reguliert, sogar das Darmkrebsrisiko wird reduziert. Die wichtigsten epigenetischen Mechanismen der SCFAs sind:

- » Hemmung der Histon-Deacetylasen (HDAC-Inhibitoren): Besonders Butyrat (Buttersäure) ist ein starker Inhibitor von HDAC-Enzymen. Werden HDACs blockiert, bleiben die Histone (Verpackungsproteine der DNA) acetyliert. Im Ergebnis lockert sich die DNA-Struktur. Gene werden besser zugänglich und können abgelesen werden. Dies hemmt unter anderem

Entzündung und fördert die Darmgesundheit.

- » Einfluss auf die DNA-Methylierung: SCFAs beeinflussen das Gleichgewicht von Enzymen, die Methylgruppen an die DNA anheften (DNMTs) oder entfernen (TET-Enzyme). Durch die Modulation dieser Enzyme können SCFAs bestimmte Gene „stilllegen“ oder aktivieren. Dies hilft, epigenetische Fehlsteuerungen zu korrigieren, die durch unausgewogene Ernährung oder chronische Entzündungen entstehen können

QUELLEN FÜR LÖSLICHE BALLASTSTOFFE IM ALLTAG

- » Haferflocken, Haferkleie und Gerste (Beta-Glucane).
- » Hülsenfrüchte: Linsen, Kichererbsen, Bohnen (GOS, Pektinanteile).
- » Obst: Äpfel, Zitrusfrüchte, Beeren (Pektin).
- » Gemüse: Karotten, Schwarzwurzeln, Artischocken, Lauchgemüse (Pektin, Inulin / FOS).
- » Nüsse und Samen: Flohsamenschalen, Chiasamen, Leinsamen (Flohsamen besonders viskos; Chia / Lein enthalten auch Schleimstoffe).
- » Funktionelle Zutaten: Inulin / FOS aus Chicorée, PHGG, resistente Dextrine; oft in Joghurt, Riegeln oder als Pulver erhältlich.

ALLTAGSTAUGLICHE TIPPS FÜR DEN EINSTIEG

Langsam steigern: Beginnen Sie mit kleinen Mengen (z. B. 1 TL Flohsamenschalen oder ½ Tasse Hülsenfrüchte pro Tag) und erhöhen Sie wöchentlich. Eine abrupte Erhöhung kann Blähungen und Druckgefühl begünstigen.

Ausreichend trinken: Visköse Fasern brauchen Flüssigkeit. Ziel sind etwa 1,5–2 Liter Wasser täglich, angepasst an Körpergröße, Aktivität und Klima.

Clever kombinieren: Eine Mahlzeit aus Haferflocken, Apfelstücken und Naturjoghurt liefert Beta-Glucane, Pektin

und fermentierte Milchprodukte in einer verträglichen Matrix.

Timing beachten: Flohsamenschalen 30 Minuten vor einer Mahlzeit mit ausreichend Wasser eingenommen kann die Sättigung erhöhen und glykämische Spitzen glätten.

Kochen optimieren: Einweichen, Keimen und sorgfältiges Garen von Hülsenfrüchten verbessert die Verträglichkeit, reduziert FODMAPs und Antinährstoffe.

Vielfalt zählt: Unterschiedliche Fasertypen nähren verschiedene Bakteriengruppen. Rotieren Sie Quellen über die Woche hinweg.

BESONDERE SITUATIONEN UND VERTRÄGLICHKEIT

FODMAP-Sensitivität / IBS: Inulin und FOS können Symptome triggern. Besser verträglich sind oft Flohsamenschalen, PHGG und Hafer-Beta-Glucane. Ein temporäres Low-FODMAP-Vorgehen mit schrittweiser Wiedereinführung kann sinnvoll sein.

Medikamente: Zwischen Flohsamenschalen und oralen Medikamenten 1–2 Stunden Abstand halten, um die Absorption nicht zu beeinträchtigen. Bei Antikoagulanzen oder Schilddrüsenhormonen Rücksprache mit Arzt halten.

Stoffwechselerkrankungen: Bei Diabetes können lösliche Fasern helfen, die glykämische Kontrolle zu verbessern; Dosisanpassungen von Medikamenten sollten medizinisch begleitet werden.

Entzündliche Darmerkrankungen: In stabilen Phasen profitieren viele von löslichen Fasern; bei akuten Schüben ist Verträglichkeit individuell zu prüfen.

KONKRETE ANWENDUNGSVORSCHLÄGE

Frühstück: 50–80 g Haferflocken mit 1 EL Flohsamenschalen, Beeren und einem geriebenen Apfel. Optional 1 TL Flohsamenschalen in Joghurt einrühren und direkt trinken.



Zum Produkt!

INSUMED PHYTOSHAKES

CLASSIC: Curcumin / Boswellia / Bromelain

**BERRY DELUXE: Curcumin / Boswellia / Bromelain /
Anthocyane aus schwarzer Johannisbeere, Blaubeere**

**CARDIOBALANCE: Beta-Glucan aus Hafer /
Anthocyane aus der Sauerkirsche**



PROF. DR. MED. KERSTIN HERZER



- » Fachärztin für Innere Medizin und Gastroenterologie/Hepatologie mit diversen Zusatzbezeichnungen, u. a. Ernährungsmedizin
- » Chefärztin der Knappschafts-Klinik Bad Neuenahr
- » Professorin der Medizinischen Fakultät der Universität Duisburg-Essen, Dozentin, Referentin

Mittag: Linsensalat mit Karotten, Lauchzwiebeln, Zitronensaft und Olivenöl; dazu Orangenfilets für Pektin und Vitamin C.

Snack: Naturjoghurt mit einer kleinen Portion Inulinpulver (2 – 3 g) zum Testen der Verträglichkeit; bei Beschwerden Menge reduzieren oder auf PHGG umsteigen.

Abend: Gerstensuppe mit Wurzelgemüse; Vollkornbrot mit Hummus als präbiotische Ergänzung.

EMPFOHLENE MENGEN UND ZIELWERTE

Die meisten Ernährungsgesellschaften empfehlen für Erwachsene insgesamt etwa 25 – 35 g Ballaststoffe pro Tag. Ein sinnvoller Fokus liegt darauf, einen substanziellen Anteil aus löslichen, viskösen Fasern zu decken, etwa 5 – 10 g täglich aus Quellen wie Hafer, Gerste,

Flohsamenschalen, Pektin-reichem Obst und geeigneten Präbiotika. Praktisch erreichbar ist das über:

- » 1 Portion Hafer (Beta-Glucane: ca. 2 – 3 g),
- » 1 – 2 Portionen Obst/ Gemüse mit hohem Pektinanteil,
- » 1 Portion Hülsenfrüchte,
- » 1 – 2 TL Flohsamenschalen (lösliche Faser: ca. 3 – 6 g, je nach Produkt).

LANGFRISTIGE EFFEKTE ÜBER DEN DARM HINAUS

Ein gesunder, ballaststoffversorgter Darm kommuniziert über die Darm-Hirn-Achse, das Immunsystem und hormon-ähnliche Signale (Incretine, PYY, GLP-1) mit dem gesamten Organismus. Mehr lösliche Ballaststoffe gehen häufig mit besserer Sättigungsregulation, stabilen Energieniveaus und günstigen Blutwerten einher. Die erhöhte Produktion kurzkettiger Fettsäuren ist zudem mit reduzierten systemischen Entzündungsmarkern assoziiert, was langfristig Herz-Kreislauf- und Stoffwechselgesundheit unterstützen kann.

SCHNELLE FEHLERKORREKTUREN AUS DER PRAXIS

- » Zu viel, zu schnell: Blähungen oder Krämpfe? Dosis reduzieren, auf mehrere kleine Portionen verteilen, gut kauen und Flüssigkeitszufuhr erhöhen.
- » Falscher Fasertyp: Beschwerden nach Inulin/FOS? Auf Psyllium, PHGG oder Hafer umsteigen und Hülsenfrüchte sorgsam zubereiten.
- » Zu wenig Flüssigkeit: Zäher Stuhl trotz mehr Faser? Trinkmenge überprüfen und viskose Fasern nicht „trocken“ einnehmen.

PRAKTISCHE EMPFEHLUNGEN FÜR SPORTLICH AKTIVE, DIE IHRE DARMGESUNDHEIT FÖRDERN MÖCHTEN

- » Ballaststoffreiche Ernährung: Verschiedene Gemüse, Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte liefern Substrate für SCFA-produzierende Bakterien

- » Probiotika & fermentierte Lebensmittel: Joghurt, Kefir, Sauerkraut ergänzen das eigene Mikrobiom
- » Training variieren: Mäßiges Ausdauertraining fördert das Mikrobiom stärker als extrem intensive Einheiten
- » Erholung beachten: Chronisch hohes Trainingsvolumen ohne Pause kann die Darmintegrität beeinträchtigen
- » Hydration: Ausreichend Flüssigkeit unterstützt Schleimhautfunktionen

FAZIT

Lösliche Ballaststoffe sind ein vielseitiges Werkzeug zur Förderung der Darmgesundheit. Ihre Gelbildung, Fermentierbarkeit und präbiotische Wirkung verbessern Barrierefunktion, Mikrobiota-Zusammensetzung, Stuhlregulいた sowie metabolische Parameter wie Blutzucker und LDL-Cholesterin. Wer die Zufuhr langsam steigert, ausreichend trinkt und verträgliche Quellen wählt, legt eine stabile Grundlage für einen widerstandsfähigen Darm und eine ganzheitliche Gesundheit. Die Wechselbeziehung zwischen Darmgesundheit, kurzkettigen Fettsäuren und körperlicher Aktivität zeigt: Sporttreiben geht über Muskeln und Herz-Kreislauf hinaus. Wer sein Training langfristig optimieren möchte, sollte auch seine Darmgesundheit als integralen Bestandteil betrachten. Eine ballaststoffreiche Ernährung kombiniert mit moderater Bewegung scheint hier den vielversprechendsten Ansatz zu bieten. Für Menschen mit spezifischen Beschwerden oder Vorerkrankungen lohnt sich eine individuelle Abstimmung mit medizinischen Fachpersonen, um Art und Menge der löslichen Fasern optimal anzupassen.

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportaerztezeitung.com



Videotipp der Redaktion

Targeted Nutrition mit den Phytonährstoffen aus Hafer und Sauerkirsche
PD Dr. med. Felix Post,
Dr. med. Klaus Pöttgen

Ihre führenden Kliniken für Gelenkersatz und Sporttraumatologie.



ARCUS KLINIKEN

Die ARCUS Kliniken sind auf Gelenkersatz und Sporttraumatologie spezialisiert. Deutschlandweit werden die meisten Knie-, Hüft- und Schultergelenke erfolgreich mit höchster Patientenzufriedenheit und besten Ergebnissen ersetzt. In der Sporttraumatologie behandeln erfahrene Spezialisten Verletzungen von Freizeit- und Profisportlern für eine schnelle Rückkehr zur vollen Mobilität.



Proteine und Ballaststoffe

Wichtige Rolle der löslichen Ballaststoffe

DR. MED. KLAUS PÖTTGEN /

BG PREVENT GESUNDHEITSZENTRUM DARMSTADT

Bei hoher Proteinzufuhr müssen lösliche Ballaststoffe ergänzt werden, weil sie proteolytische Gärung reduzieren, die Produktion kurzkettiger Fettsäuren (SCFAs) erhöhen, die Darmbarriere schützen und epigenetisch entzündungshemmende Programme aktivieren. Unlösliche Ballaststoffe leisten das nicht. Bis zu 35 % des Proteins können unverdaut in den Dickdarm gelangen [1].

Dort wird es von Bakterien proteolytisch fermentiert und erzeugt Ammoniak, p-Kresol, Indol, Schwefelverbindungen und entzündungsfördernde Metabolite, welche die Darmbarriere belasten, systemische Entzündung erhöhen und die Regeneration beeinträchtigen. Lösliche Ballaststoffe reduzieren proteolytische Gärung, indem sie die Darmflora weg von Proteinabbau hin zu saccharolytischer Fermentation lenken. Dadurch entstehen weniger toxische Proteinmetabolite, Blähungen, Krämpfe, gastrointestinaler (GI)-Stress und Endotoxintranslokation [2]. Sie erhöhen die Viskosität im Dünndarm, sorgen für eine langsamere Magenentleerung und gleichmäßigere die Aminosäurefreisetzung (stabilisieren Aminosäurekurve) [3]. Unlösliche Ballaststoffe (z. B. Weizenkleie, Cellulose) können das nicht

leisten. Sie werden nicht fermentiert (keine SCFAs) und erhöhen nur das Stuhlvolumen. Sie beschleunigen die Transitzeit, reduzieren nicht proteolytische Gärung und haben keine epigenetischen Effekte [3, 4]. Lösliche Ballaststoffe (z. B. Inulin, PHGG, Akazienfaser, Nutriose®) werden im Kolon von Darmbakterien fermentiert und dabei zu kurzkettigen Fettsäuren (SCFAs) vor allem Acetat, Propionat und Butyrat umgewandelt. Diese Metabolite sind nicht nur Energiequelle für Kolonozyten, sondern wirken als epigenetische Mediatoren, die direkt in die Genregulation des Wirts eingreifen. Für Sportler und Personen mit hoher Proteinzufuhr ist das relevant, weil SCFAs proteolytische, potenziell toxische Metabolite (Ammoniak, pKresol, Indol) ausbalancieren, die Darmbarriere stabilisieren, Entzündungsprozesse modulieren und über epigenetische Mechanismen Immun- und Stoffwechselprogramme beeinflussen [5]. Wie in dem Artikel von Herzer beschrieben, wirkt insbesondere Butyrat als HDAC-Inhibitor. Darüber hinaus können SCFAs spezifische Histon-Acylierungen wie H3K18pr, H3K18bu, H4K12pr und H4K12bu erzeugen. Diese Modifikationen stehen mit offenen Chromatinregionen und veränder-

DR. MED. KLAUS PÖTTGEN



- » Facharzt für Allgemeinmedizin und Arbeitsmedizin mit Zusatzbezeichnungen u. a. Chirotherapie und Sportmedizin
- » Leitender Arzt BG Prevent GmbH, Darmstadt
- » 2011 – 2020 Teamarzt SV Darmstadt 98 (2015 – 2022 im NLZ), 2022 – 2023 Ergänzung med. Team des 1. FC Kaiserslautern (Ernährungsmedizin, Regeneration- und Leistungsmedizin & Mannschaftsarzt), 2002 – 2014 med. Leiter Ironman Germany

dungsprozesse modulieren und über epigenetische Mechanismen Immun- und Stoffwechselprogramme beeinflussen [5]. Wie in dem Artikel von Herzer beschrieben, wirkt insbesondere Butyrat als HDAC-Inhibitor. Darüber hinaus können SCFAs spezifische Histon-Acylierungen wie H3K18pr, H3K18bu, H4K12pr und H4K12bu erzeugen. Diese Modifikationen stehen mit offenen Chromatinregionen und veränder-

BALLASTSTOFF	VISKOSITÄT	VERTRÄGLICHKEIT	SCFA-PROFIL	BESONDERHEIT
PHGG	sehr niedrig	sehr hoch	Butyrat↑	extrem gut verträglich, starke Butyrat-Produktion, ideal für Proteinshakes
Akazie	niedrig	sehr hoch	Butyrat↑	sehr stabile Fermentation, kaum Gasbildung, fördert Bifidobakterien
Inulin	mittel	mittel	Butyrat↑↑	starke Sättigung, starke Fermentierbarkeit, hohe SCFA-Produktion, kann Gasbildung verursachen, stimuliert GLP-1 und PYY
Nutriose®	sehr niedrig	sehr hoch	Butyrat↑ Propionat↑	ideal für Shakes, stabile Butyrat- und Propionat-Produktion, ideal für Sporternährung, reduziert Blutzuckeranstieg
Baobab	mittel	hoch	Butyrat↑	-Mischung aus löslichen/unlöslichen Fasern, - Polyphenole → antioxidativ
Pektin	hoch	mittel	Butyrat↑	starke Verdauungsmodulation, moduliert Magenentleerung

ter Genexpression in Zusammenhang und modulieren insbesondere Gene für Wachstum, Differenzierung und Ionentransport.

EPIGENETISCHE STEUERUNG DER IMMUNANTWORT

Neuere Studien zeigen, dass SCFAs die Antikörperantwort und B-Zell-Funktion über epigenetische Mechanismen modulieren. In B-Zellen verändern SCFAs Histonmodifikationen und beeinflussen so die Expression von Genen, die für Antikörperproduktion und Differenzierung relevant sind [6]. Parallel dazu wurde gezeigt, dass Butyrat die epitheliale T-Zell-Kommunikation im Darm epigenetisch „lizensiert“ und so eine intestinale Immuntoleranz fördert: SCFAs verändern Chromatinstrukturen in Epithelzellen und Immunzellen und stabilisieren tolerogene Programme [7].

GEHIRN UND NEUROEPIGENETIK

SCFAs wirken nicht nur lokal im Darm, sondern beeinflussen über die Darm–Hirn-Achse auch neuronale Systeme. Eine aktuelle Übersicht beschreibt SCFAs als epigenetische Mediatoren, die Histonmodifikationen in neuronalen und glialen Zellen verändern, neuroinflammatorische Prozesse modulieren und potenziell bei neurodegenerativen Erkrankungen eine Rolle spielen. Damit wird klar Ballaststoffzufuhr und SCFA-Produktion sind nicht nur „Darmthemen“, sondern systemische, inklusive neuroepigenetische Konsequenzen haben [8].

VIER LÖSLICHE BALLASTSTOFFE ALS HEBEL FÜR SCFA-EPIGENETIK

- » PHGG (Partially Hydrolyzed Guar Gum): sehr gut verträglich, niedrige Viskosität, stabile Butyratproduktion – ideal für tägliche Proteinshakes.
- » Akazienfaser: moderate Fermentierbarkeit, hohe Verträglichkeit, Förderung von Bifidobakterien.
- » Inulin: stark fermentierbar, hohe SCFA-Produktion (v. a. Butyrat, Propionat), aber häufiger Gasbildung.
- » Nutriose® (Resistant Dextrin): extrem gut löslich, sehr gut verträglich, stabile Butyrat- und Propionatproduktion, blutzuckerstabilisierend und ideal für Sporternährung.

Durch gezielte Auswahl und Kombination dieser Fasern lässt sich die SCFA-Produktion und damit die epigenetische Landschaft im Darm und darüber hinaus modulieren. Die bekannten und häufig genutzten Flohsamenschalen (Psyllium) haben übrigens eine Mischform ~ 70 % löslicher und ~ 30 % unlöslicher Ballaststoffe.

RELEVANZ FÜR SPORTPHYSIOLOGIE UND HOHE PROTEINZUFUHR

Bei hoher Proteinzufuhr (z. B. 1,4–2,0 g/kg/Tag, in Diätphasen bis > 2,3 g/kg/Tag) entsteht ein Spannungsfeld zwischen gewünschter Muskelproteinsynthese und potenziell ungünstiger proteolytischer Fermentation im Kolon. Lösliche Ballaststoffe und SCFA-Produktion bieten hier einen physiologischen Ausgleich durch weniger toxische Proteinmetabolite, stabilere Darmbarriere, geringere systemische Entzündung, epigenetische Förderung tolerogener und regenerativer Programme. Für Athleten ist damit nicht nur die Menge an Protein, sondern die Qualität der begleitenden Ballaststoffzufuhr entscheidend.

FAZIT

SCFAs sind zentrale epigenetische Mediatoren, die:

- » Histonmodifikationen (Acetylierung, Propionylierung, Butyrylierung) steuern,
- » Chromatinzugänglichkeit und Genexpression verändern,
- » Immunantwort, Darmbarriere und sogar neuronale Prozesse modulieren.

Lösliche Ballaststoffe – insbesondere PHGG, Akazienfaser, Inulin und Nutriose® – sind der steuerbare Eingang in dieses System. Über sie lässt sich die SCFA-Produktion und damit die epigenetische Regulation gezielt beeinflussen.

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportarztzeitschrift.com



Zum vollständigen Online-Artikel

Pure power to win!

Kreatin – die körpereigene Nahrungsergänzung.

- Kreatin spielt als Energietransporter und -speicher eine zentrale Rolle in jeder menschlichen Zelle
- Kreatin erhöht die physische Leistungsfähigkeit bei kurzzeitigem, intensivem und sich wiederholendem Schnelkrafttraining
- Creapure® ist die Marke der Alzchem Trostberg GmbH für reines Kreatin-Monohydrat in höchster Qualität – 100 % Made in Germany



Creapure®

Offizieller Partner

Gezielte Trinknahrung

Targeted Nutrition – Verbesserung der Prognose älterer Spitalpatienten?

PROF. DR. MED. PHILIPP SCHÜTZ / MEDIZINISCHE UNIVERSITÄTSKLINIK
AM KANTONSSPITAL AARAU & MEDIZINISCHE FAKULTÄT UND
DEPARTEMENT KLINISCHE FORSCHUNG (DKF), UNIVERSITÄT BASEL

Bei älteren, hospitalisierten Patienten entscheidet die Ernährung oft mit darüber, ob sie Komplikationen entwickeln, erneut hospitalisiert werden – oder sich erholen und wieder nach Hause können. Eine neue Cochrane Metaanalyse basierend auf individuellen Patientendaten liefert hierzu ein sehr differenziertes, patientenrelevantes Bild [1].

WARUM DIESES THEMA KLINISCH RELEVANT IST

Zwischen einem Drittel und zwei Dritteln der hospitalisierten älteren Menschen sind mangelernährt oder weisen ein hohes Risiko dafür auf. Mangelernährung ist klar mit Komplikationen, längerer Hospitalisationsdauer, funktionellem Abbau und erhöhter Mortalität verbunden [2]. Gleichzeitig ist diese Patientengruppe extrem heterogen und vulnerabel – standardisierte „Mehr essen“-Ratschläge greifen hier zu kurz. Verschiedene Studien, wie die EFFORT Studie aus der Schweiz, hatten bereits gezeigt, dass standardisierte Ernährungsstrategien die Mortalität verbessern können [3]. Es gibt aber auch widersprüchliche Evidenz zum Nutzen von verschiedenen Arten von Ernährungssupport bei älteren Patienten. Vor diesem Hintergrund stellt sich die zentrale Frage: Welche orale Ernährungsstrategie bringt im Stationsalltag tatsächlich einen klinisch messbaren Vorteil – und für wen?

STUDIENDESIGN: NETZWERK-METAANALYSE MIT INDIVIDUELLEN PATIENTENDATEN

Die Autorengruppe nutzte einen methodisch anspruchsvollen Ansatz: eine

Netzwerk-Metaanalyse auf Basis individueller Patientendaten aus randomisierten kontrollierten Studien.

- » Eingeschlossen wurden 21 Studien mit insgesamt über 3.000 älteren hospitalisierten Patienten, im Mittel 75 – 85 Jahre alt.
- » Alle hatten ein Risiko für oder eine gesicherte Mangelernährung und waren wegen akuter Erkrankungen stationär aufgenommen.
- » Definiert wurden kritische Endpunkte wie Mortalität, schwere unerwünschte Ereignisse und funktionelle Fähigkeiten sowie wichtige Endpunkte wie Lebensqualität, Aufenthaltsdauer, Gewicht und fettfreie Masse.
- » Primärer Zeitpunkt der Auswertung war die Entlassung aus dem Spital bzw. 30 Tage nach Randomisierung.

Die Netzwerkstruktur erlaubt, verschiedene Ernährungsstrategien sowohl untereinander als auch gegenüber Standardversorgung zu vergleichen, selbst wenn einzelne Studien nie direkt zwei aktive Strategien gegeneinander getestet haben.

Folgende Typen oraler Interventionen wurden analysiert:

- » zusätzliche Proteingaben
- » zusätzliche Energie-Supplements
- » klassische orale Trinknahrung (ONS)
- » individualisierte „feeding support“-Ansätze (z. B. Hilfe beim Essen, Anpassung der Konsistenz, Essumgebung)
- » umfassende individualisierte Ernährungstherapie (strukturierte Ernährungsanamnese, Bedarfsberechnung, Anpassung der Speisen, ONS nach Bedarf, begleitende Beratung)

In der Mehrzahl der Studien wurden diese Strategien mit der üblichen Versorgung verglichen, teilweise mit Placebo.

ZENTRALE ERGEBNISSE: TRINKNAHRUNG MIT KLINISCH RELEVANTEM SIGNAL

Mortalität und schwere Komplikationen

Für die Gabe oraler Trinknahrung (ONS) ergab sich ein klinisch relevantes Signal:

- » ONS können die Sterblichkeit im Vergleich zur Standardversorgung senken, mit einer relevanten absoluten Risikoreduktion.
- » ONS können zudem schwere unerwünschte Ereignisse wie Infektionen und andere Komplikationen reduzieren.

Die Evidenzbasis wird von den Autoren allerdings als noch begrenzt eingestuft,

sodass von einer Wahrscheinlichkeitsaussage („kann“ / „wahrscheinlich“) und nicht von einem gesicherten Effekt gesprochen wird. Im Gegensatz dazu zeigte eine umfassende individualisierte Ernährungstherapie in dieser Analyse keinen klaren Vorteil bezüglich Mortalität im Vergleich zur üblichen Versorgung. Für die meisten direkten Vergleiche zwischen den unterschiedlichen Interventionstypen bleibt die Evidenz unsicher.

FUNKTION, LEBENSQUALITÄT UND KÖRPERZUSAMMENSETZUNG

- » Für Alltagsfunktionen (Aktivitäten des täglichen Lebens) zeigte die umfassende individualisierte Ernährungstherapie im Vergleich zur Standardversorgung keinen oder nur einen minimalen Effekt.
- » Auch im direkten Vergleich ONS versus reine Energiesupplements ergab sich kein eindeutiger Vorteil hinsichtlich funktioneller Endpunkte.
- » Bei Lebensqualität, Aufenthaltsdauer, Gewicht und fettfreier Masse waren die Resultate heterogen; klare Rangfolgen zwischen den Strategien lassen sich derzeit nicht ableiten.

Insgesamt ist die Evidenzqualität für viele dieser Endpunkte eher als niedrig einzustufen, u. a. wegen kleiner Studien, methodischer Limitationen und Heterogenität.

KLINISCHE IMPLIKATIONEN FÜR DEN STATIONSALLTAG

Trotz dieser Einschränkungen setzt die Arbeit wichtige Akzente für die Praxis:

- » Trinknahrung als Baustein der Therapie: Die Daten stützen den gezielten Einsatz von ONS bei älteren, hospitalisierten Patienten mit Risiko für oder bestehender Mangelernährung, insbesondere wenn eine ausreichende Energie und Proteinaufnahme über das normale Essen allein nicht zu erwarten ist.

- » Individualisierte Ernährung bleibt wichtig – aber schwer messbar: Dass die umfassende individualisierte Ernährungstherapie keinen klaren Mortalitätsvorteil zeigt, bedeutet nicht, dass sie klinisch verzichtbar wäre. Vielmehr zeigt sich, wie schwierig funktionelle und qualitative Vorteile in heterogenen Kollektiven in Studien abzubilden sind und wie stark die Effekte von der Qualität der Implementierung abhängen.
- » „Targeted Nutrition“ in der Geriatrie: Analog zum Konzept der „Targeted Nutrition“ in der Sportmedizin – bei dem spezifische Nährstoffe präzise auf definierte Ziele ausgerichtet werden (Anmerkung der Redaktion: <https://sportaerztezeitung.com/rubriken/ernaehrung/20110/targeted-nutrition/>) – unterstreicht diese Analyse die Bedeutung einer zielgerichteten oralen Ernährungstherapie im Akutspital: ONS und andere Interventionen sollten indikationsgerecht, zeitlich begrenzt und eingebettet in ein strukturiertes geriatrischinternistisches Behandlungskonzept eingesetzt werden.
- » Forschungslücken: Deutlich wird der Bedarf an großen, methodisch robusten Studien – wie die EFFORT Studie [3] – mit klar definierten Interventionen, standardisierten patientenrelevanten Endpunkten und längeren Beobachtungszeiträumen, um insbesondere funktionelle Verläufe und Rehospitalisationen besser beurteilen zu können.

FAZIT FÜR PRAXIS UND WISSENSCHAFT

Die Netzwerk-Metaanalyse mit individuellen Patientendaten zeigt, dass orale Trinknahrung bei älteren, hospitalisierten Patienten mit Risiko für oder bestehender Mangelernährung wahrscheinlich Mortalität und schwere Komplikationen innerhalb von 30 Tagen reduzieren kann. Andere orale Strategien, einschließlich umfassender individualisierter Ernährungstherapie, zeigen

PROF. DR. MED. PHILIPP SCHÜTZ



- » Innere Medizin FMH und Endokrinologie FMH; interdisziplinärer Schwerpunkt Ernährungsmedizin
- » Leiter Med. Uniklinik, Mitglied der Geschäftsleitung, Chefarzt Allgemeine Innere Medizin und Hausarztmedizin, Chefarzt Endokrinologie, Diabetes und Metabolismus, Kantonsspital Aarau (KSA)
- » Präsident der Eidgenössischen Ernährungskommission (EEK) & der Schweizerischen Gesellschaft für klinische Ernährung und Metabolismus (GESKES)

bislang keinen klaren Vorteil in Bezug auf harte Endpunkte, bleiben aber für eine ganzheitliche, patientenzentrierte Behandlung unverzichtbar. Damit liefert die Arbeit einen wichtigen Baustein für die Weiterentwicklung eines geriatrischen „Targeted Nutrition“-Konzeptes im Akutspital – mit Trinknahrung als möglicherweise wirksamem Kernmodul innerhalb eines multidisziplinären Behandlungsteams.

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportaerztezeitung.com

Stretching trifft Fasziensforschung

Neue Impulse für Prävention und Return-to-Play

PROF. DR. ROBERT SCHLEIP UND FRANZISKA WITTELEDER /
FASCIA RESEARCH GROUP, TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

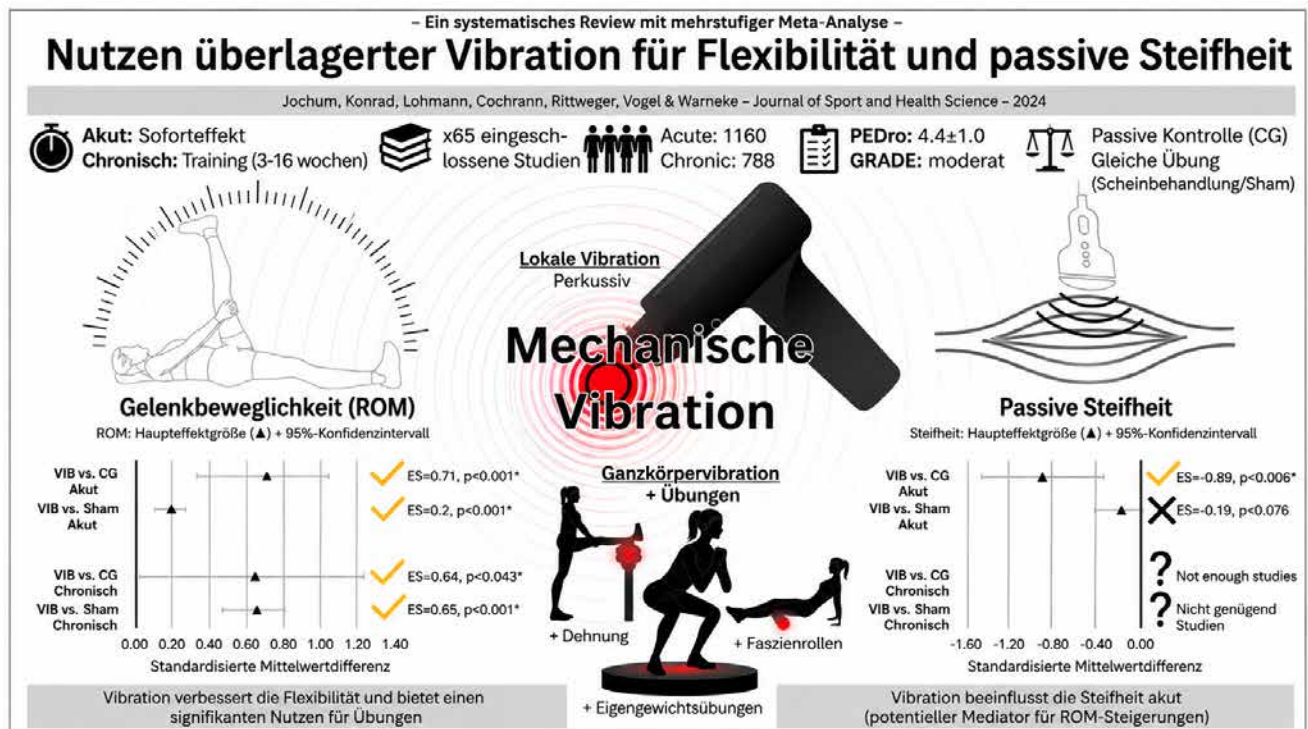
Faszien waren lange das „Aschenputtel“ der muskuloskelettalen Medizin – strukturell präsent, funktionell unterschätzt. Spätestens seit der intensiveren Forschung der letzten 15 Jahre rücken sie jedoch zunehmend ins Rampenlicht. Bildgebende Studien zeigen, dass bei Muskelverletzungen myofasziale und myotendinöse Läsionen deutlich häufiger auftreten als isolierte Muskelschäden – 32,1% myofaszial, 68,4% myotendinös, nur 12,7% isoliert muskulär [1].

Die klinische Konsequenz ist klar: Wer Prävention, Rehabilitation und Return-to-Play-Strategien optimieren möchte, muss das myofasziale Kontinuum systematisch mitdenken.

DER KÖRPER ALS ZUGSPANNUNGSNETZWERK

Stellt man sich den Bewegungsapparat als reines Hebelsystem vor, greift man zu kurz. Bis zu 30–40% der Muskelkraft

werden nicht longitudinal über die Sehne übertragen, sondern lateral über myofasziale Verbindungen [2]. Spannungsveränderungen in der Plantarfaszie sind per Ultraschall bis in proximale dorsale Strukturen nachweisbar [3] – das Gewebe kommuniziert über weite Strecken. Eine Verletzung ist damit selten ein lokales Ereignis, sondern verändert die Zugspannung entlang ganzer Ketten. Wie relevant das im klinischen Alltag ist, zeigt ein Blick auf chronischen Rückenschmerz: Betroffene weisen per



Zusammenfassung der Evidenzlage zur Wirkung einer überlagerten Vibrationsstimulation auf Gelenkbeweglichkeit und passive Gewebesteifigkeit (modifiziert nach [17]).

Ultraschall eine messbar reduzierte Scherbeweglichkeit der thorakolumbalen Faszie auf [4, 5]. Intrafasziale Hyaluronsäure-Injektionen zur Wiederherstellung dieser Gleitfähigkeit führten bei 70 % der Behandelten zu klinisch relevanten Verbesserungen, mit einer mittleren Schmerzreduktion von 37 % [6]. Fasziale Steifigkeit ist also kein Randphänomen – sie ist pathophysiologisch relevant und therapeutisch adressierbar.

Praktisch lässt sich das gut bei Achillessehnenbeschwerden beobachten. Diese äußern sich häufig nicht nur in lokalen, sondern auch proximalen Defiziten, etwa in Hip-Extension-Kraft und Bewegungs-/Belastungsmustern entlang der unteren Extremität. Entsprechend empfehlen aktuelle Rehabilitationskonzepte, neben der lokalen Sehnenbelastung auch die gesamte myofasziale Zugspannungskette (oberflächliche Dorsallinie) zu berücksichtigen [7]. Der Körper reagiert als Einheit und eine wirksame Therapie muss das berücksichtigen.

AKTUELLE FORSCHUNG ZUM DEHNEN

Statisches Dehnen hat eine turbulente Karriere hinter sich. Jahrzehntelang Pflicht, dann plötzlich Risikofaktor. Der aktuelle Stand ist klarer, als die Debatte vermuten lässt. Statisches Dehnen unter 60 Sekunden pro Muskelgruppe hat keine negativen Effekte auf Kraft und Leistung und ist dazu geeignet im vollständigen Aufwärmprogramm sogar die Verletzungsrate zu reduzieren [8]. Wer allerdings Haltungsverbesserungen erwartet, wird enttäuscht: Eine Metaanalyse über 23 Studien und 969 Teilnehmende fand keine signifikanten Haltungseffekte durch Dehnen. Hierzu ist Muskekräftigungstraining offenbar besser geeignet [9]. Überraschend robust sind hingegen die Befunde zur Gefäßgesundheit: Regelmäßiges Dehnen senkt den Blutdruck. Eine Auswertung von 69 Studien mit überwiegend über 40-Jährigen zeigt, dass regelmäßiges Dehnen über mindestens vier Wochen

die arterielle Steifigkeit signifikant senkt, die endotheliale Funktion verbessert und den diastolischen Blutdruck reduziert [10]. Als Mechanismen werden erhöhte NO-Produktion in Endothelzellen und reduzierte sympathische Aktivierung diskutiert. Stretching ist damit nicht nur Gelenkpflege – es ist kardiovaskuläre Prävention.

Und dann noch das: prolongiertes Dehnen löst Hypertrophie und Kraftzuwachs aus. Nach sechs Wochen täglicher einstündiger Dehnung der plantaren Flexoren stieg der Muskelquerschnitt des Gastrocnemius um 15,2 %, der Bewegungsumfang um bis zu 27,3 %, mit Kraftzuwachsen und kontralateralem Krafttransfer auf das unbehandelte Bein [11]. Eine Vergleichsstudie zwischen statischem Dehnen der Wade und alternativ einer exzentrischen Kräftigungsbelastung derselben Struktur ordnet das ein: Während die ROM-Zuwächse bei beiden Modalitäten vergleichbar waren, bewirkte nur die muskuläre Kräftigungsübung – und nicht die passive Dehnung – eine Reduktion der passiven Steifigkeit [12].

KLINISCHE EMPFEHLUNGEN: ZIEL BESTIMMT PROTOKOLL

Das Problem in der Praxis ist nicht fehlendes Wissen. Es ist fehlende Präzision. Dehnen wird verschrieben wie Paracetamol – irgendwie, irgendwann, irgendwie lange. Das reicht nicht. Ein internationales Delphi-Konsensuspanel hat konkrete Dosierungen erarbeitet [13]: Kurzfristige Beweglichkeit? Zwei Sätze à 5 bis 30 Sekunden. Dauerhafte Beweglichkeitsgewinne? Täglich zwei bis drei Sätze à 30 bis 120 Sekunden, statisch oder PNF. Passive Steifigkeit senken? Hochintensives statisches Dehnen, mindestens zehn Minuten, fünfmal pro Woche, mindestens drei Wochen. Kardiovaskuläre Effekte? Mindestens sieben Minuten täglich über vier Wochen. Kraftaufbau durch Dehnen? Mehr als 15 Minuten, fünfmal wöchentlich, mindestens sechs Wochen. Dosis ist Diagnose. Und je nach Rehabilitationsphase

CRYOTHERAPIE ZUR VERMEIDUNG VON ENTZÜNDUNGEN, SCHWELLUNGEN, HÄMATOME UND SCHMERZEN



Mit dem neuentwickelten Hilotherapie-Gerät, welches ausschließlich mit destilliertem Wasser arbeitet – ist es jetzt noch einfacher möglich, die Abheilungszeit bei Sportverletzungen entscheidend zu verkürzen.

Damit wirkt das lokal einsetzbare Thermo-Heilverfahren besonders effizient gegen Einblutungen, Schwellungen und Hämatome nach Verletzungen und Operationen.

Drei Dinge werden deutlich reduziert: Die Heilungszeit, die Schmerzintensität und der Medikamentenbedarf.

Wann lernen Sie das neue Gerät HILOTHERM *Professionell* kennen?



HILOTHERM® GmbH

Hilotherm GmbH
Wittumweg 38 · 88260 Argenbühl-Eisenharz
Tel: 075 66 / 9 11 99 · Fax 075 66 / 9 41 51 16
info@hilotherm.com · www.hilotherapie.com

PROF. DR. ROBERT SCHLEIP



- » Direktor der Fascia Research Group (TU München & Univ. Ulm)
- » Founding Director der Fascia Research Society
- » Auszeichnung mit dem Vladimir Janda Award for Musculoskeletal Medicine

sollte die Dehnungsintensität nicht konstant gehalten werden: Hohe zyklische Dehnreize von 10 % Strain beschleunigen früh die Kollagenausrichtung. Moderatere 5 % Strain liefern langfristig mehr Kollagengehalt und höhere Gewebesteifigkeit [14]. In anderen Worten: Früh höher belasten – später anpassen.

Wer mit älteren Erwachsenen arbeitet, sollte zudem wissen: Bei ihnen limitiert zunehmend die Steifigkeit epineuraler Faszienhüllen – insbesondere des N. ischiadicus – die Beweglichkeit am oberen Sprunggelenk; im Gegensatz zu jüngeren Erwachsenen, bei denen eher benachbarte myofasziale Gewebe eine Rolle spielen [15]. Mehrgelenkige Dehnformen, die muskuläre und neurale Strukturen simultan adressieren, sind hier klar die bevorzugte Methode. Die optimale Dauer von Dehnreizen hängt offenbar auch von der Gewebearchitektur ab. Weniger steifes Narbengewebe kann bei kurzzeitigen Dehnungen durch das umgebende Gewebe mechanisch abgeschirmt werden (stress shielding)

FRANZISKA WITTELEDER



- » MSc in Informatik und zertifizierte Myoreflex-Therapeutin
- » Fascia Research Group TU München
- » Gründerin der EmbodIQ GmbH

und bleibt funktionell unterfordert [16]. Längere Belastungen – etwa isometrische Kontraktionen von ~30 s – ermöglichen hingegen durch viskoelastische Anpassungen eine gleichmäßigere Spannungsverteilung und damit eine bessere Einbindung des Narbengewebes.

VIBRATIONSSTIMULATION ALS ADJUNCT

Einsatz von Vibration zur Steigerung der Wirksamkeit von Dehnungen – das klingt nach Wellness, ist aber zunehmend evidenzbasiert. Eine systematische Übersichtsarbeit mit über 1.900 Beobachtungen zeigt, dass sich die beweglichkeitsfördernde Wirkung von Dehnungen durch die gleichzeitige Anwendung mechanischer Vibration sowohl kurzfristig als auch langfristig verstärken lässt (Abb.). Auch für die Reduktion lokaler Versteifungen zeigte sich ein ähnlicher Effekt – allerdings nur im kurzfristigen, akuten Anwendungsvergleich und ohne Hinweise auf eine nachhaltige Wirkung [17].

WAS DEHNEN NOCH KANN – UND WAS WIR GERADE ERST ENTDECKEN

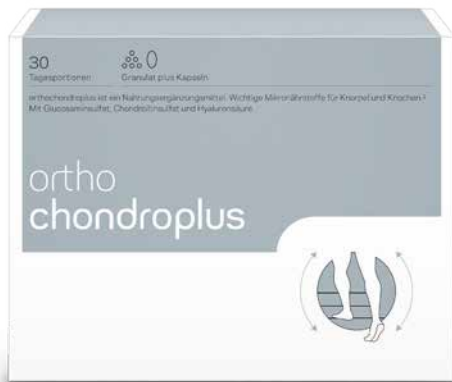
Was wäre, wenn Dehnen eines Tages nicht nur Gelenke schützt, sondern Tumorwachstum hemmt? Tierexperimentelle Daten zeigen genau das: Regelmäßiges Dehnen reduzierte im Mausmodell das Tumorwachstum um 30–50 %, veränderte die Kollagenorganisation an der Tumorgrenzfläche und hemmte die Zellmigration in vitro [18]. Die klinische Übertragbarkeit ist offen – aber das Grundprinzip dahinter ist es nicht: Bindegewebe ist kein passives Substrat, sondern ein aktiver Regulator zellulärer Prozesse. Mechanische Reize sind sein primärer Stimulus – und wir fangen gerade erst an zu verstehen, wie weit diese Wirkung reicht.

FAZIT

Das Bild, das die Forschung heute zeichnet, ist eindeutig: Krafttraining, Dehnen und neuromuskuläre Stimulation konkurrieren nicht. Sie ergänzen sich. Unterschiedliche Gewebeschichten, unterschiedliche Adaptationsziele, unterschiedliche Zeitfenster. Wer alle drei präzise nach Ziel, Dosis und Phase steuert, hat das stärkste Werkzeug der Prähabilitation in der Hand.

Die Literaturliste finden Sie bei dem Artikel auf www.sportaerztezeitung.com

orthomed



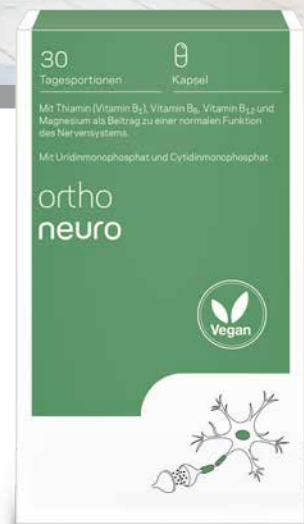
Für Knorpel und Knochen

orthochondroplus ist ein Nahrungsergänzungsmittel. Wichtige Mikro-nährstoffe für Knorpel und Knochen. Mit Glucosaminsulfat, Chondroitinsulfat und Hyaluronsäure.



Zur Unterstützung des Bindegewebes

orthotendo ist ein Nahrungsergänzungsmittel mit Mangan und Kupfer zur normalen Bildung und Erhaltung von Bindegewebe. Es enthält Kollagenhydrolysat, die Enzyme Bromelain und Papain sowie Omega-3-Fettsäuren.



Nerven-Regeneration

orthoneuro ist ein Nahrungsergänzungsmittel. Es enthält wichtige Mikronährstoffe als Beitrag für die normale Funktion des Nervensystems.

Haben Sie Interesse an unserem Orthomed Partnerprogramm für Ärzte & Therapeuten? Kontaktieren Sie uns unter: info@omed-vital.de.

Sichern Sie sich jetzt **20% Aktionsrabatt** auf Ihre Bestellung im Onlineshop unter: www.omed-vital.de

Gutscheinnummer: SAZ826

(Gültig bis 31.10.2026)

omedvital

Obengenannte Gutscheinnummer im Warenkorb eingeben und Zusatzrabatt auf alle Orthomed Produkte sichern.

Behandlung von Kniearthrose

Argumente für intraartikuläre Hyaluronsäure

PROF. DR. ALI MOBASHERI, UNIVERSITY OF OULU, FINNLAND

PROF. DR. JEAN-YVES REGINSTER, PROTEIN RESEARCH CHAIR,
DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY, COLLEGE OF SCIENCE, KING SAUD
UNIVERSITY, RIYADH, KINGDOM OF SAUDI ARABIA

In einer Welt, in der Sport, körperliche Aktivität und Bewegung Patienten mit Kniearthrose (OA) zunehmend „verschrieben“ werden, lautet die Botschaft einfach: Bleiben Sie in Bewegung, ohne auf eine langfristige medikamentöse Behandlung angewiesen zu sein. Ein aktuelles Konsenspapier der European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO) schlägt jedoch vor, dass intraartikuläre Injektionen eine gut belegte klinische Option für die OA-Behandlung darstellen.

Intraartikuläre Hyaluronsäure (IAHA) bietet eine gezielte, wissenschaftlich fundierte Intervention, die im Einklang mit einem patientenzentrierten, multimodalen Ansatz zur Gelenkgesundheit steht. Während sie im Allgemeinen ein starkes Sicherheitsprofil aufweisen, entwickeln sich moderne IAHA-Formulierungen weiter und umfassen mittlerweile Hybride und Kombinationen mit Wirkstoffen wie Mannitol oder Polynukleotiden, um die Wirksamkeit zu steigern. Letztendlich räumt dieser Ansatz den Präferenzen der Patienten für minimalinvasive, nicht-steroidale Behandlungen Vorrang ein, die die Rückkehr zu einem aktiven Lebensstil unterstützen.

ORTHOBIOLOGISCHE RELEVANZ: WIEDERHERSTELLUNG DES ENT- ZÜNDLICHEN GELENKMILIEUS

Hyaluronsäure (HA) ist ein natürlich vorkommendes lineares Polysaccharid, das in gesunder Gelenkflüssigkeit zu finden ist. In osteoarthritischen Gelenken, wie sie häufig bei älteren Menschen, ehemaligen Sportlern und Personen mit

Gelenkverletzungen auftreten, sinkt die HA-Konzentration. IAHA zielt darauf ab, diesen Verlust auszugleichen und so die natürliche Schmierung und Stoßdämpfung des Gelenks zu unterstützen. Es gibt starke Belege aus klinischen Studien, Metaanalysen und Übersichtsarbeiten, die den Einsatz von IAHA zur Behandlung von Kniearthrose stützen. Wie bei allen arthritischen und rheumatischen Erkrankungen ist jedoch der Zeitpunkt entscheidend. IAHA ist am wirksamsten bei der chronischen Behandlung und sollte nicht während akuter, aktiver Entzündungsschübe angewendet werden.

WIRKUNGEN, DIE ÜBER DIE SCHMIERUNG HINAUSGEHEN: INNOVATIVE NEUE FORMULIERUNGEN

Moderne IAHA-Behandlungen entwickeln sich weiter, um den spezifischen Anforderungen eines aktiven Lebensstils gerecht zu werden, indem HA mit zusätzlichen Inhaltsstoffen kombiniert wird. Kombinationen mit Mannitol oder

Sorbitol können die Stabilität der HA-Formulierung verbessern. Formulierungen, die Chondroitinsulfat, Tranexamsäure und Polynukleotide enthalten, zeigen großes Potenzial für eine Wirksamkeit, die über die Basiseffekte von allein wirkendem HA hinausgeht. Aber sind diese Formulierungen sicher? Die Mehrheit der veröffentlichten Evidenz bestätigt, dass IAHA ein äußerst vorteilhaftes Sicherheitsprofil aufweist, was es zu einer zuverlässigen Option für diejenigen macht, die die systemischen Nebenwirkungen von Schmerzmitteln und wiederholten Kortikosteroid-Injektionen vermeiden möchten.

DEN BEDÜRFNISSEN DER PATIENTEN UND DEN ANFORDERUNGEN DER SPORTLER GERECHT WERDEN

Wir müssen uns immer darauf konzentrieren, die Erwartungen der Patienten zu erfüllen. Sportler und Fitnessbegeisterte suchen oft nach „medikamentenfreien“ oder minimalinvasiven Lösungen, die es ihnen ermöglichen, ihre Leistungsfähigkeit aufrechtzuerhalten.

IAHA entspricht dieser patientenzentrierten Präferenz perfekt, indem es eine nicht-steroidale Alternative bietet, die den potenziellen langfristigen Gewebeschaden überwindet, der manchmal mit wiederholter Kortikosteroid-Anwendung verbunden ist. Die Linderung der Symptome bei geringerem Risiko im Vergleich zu chirurgischen Eingriffen ist ein weiterer entscheidender Vorteil. Darüber hinaus wirkt IAHA am besten, wenn es in eine umfassendere Strategie integriert wird, die Bewegung, eine verbesserte Mikrozirkulation und die Muskelfunktion einbezieht.

IAHA ALS MULTIMODALE LÖSUNG

Für den Sportmediziner ist IAHA ein wertvolles Instrument im Werkzeugkasten. Es schließt die Lücke zwischen grundlegender Selbstversorgung, Heilung und invasiver Chirurgie und ermöglicht es den Patienten, aktiv an ihrer eigenen Genesung mitzuwirken. Indem wir den Präferenzen der Patienten für risikoarme, hochwirksame Behandlungsoptionen Vorrang einräumen, können wir muskuloskelettale Schmerzen besser behandeln und eine nachhaltige, langfristige Gelenkgesundheit fördern. Bei der Behandlung von Kniearthrose bei älteren Menschen oder Sportlern müssen wir stets den Wunsch des Patienten nach einer nicht-chirurgischen Behandlung sowie das Potenzial hybrider IAHA-Formulierungen berücksichtigen, um die Rückkehr zu hochleistungsfähigen Aktivitäten zu unterstützen.

FAZIT

- » Hyaluronsäure ist ein natürlich vorkommender Bestandteil der Gelenkflüssigkeit, und es gibt aussagekräftige Studien, die ihre Verwendung bei der Behandlung von Osteoarthritis (außerhalb des Kontexts von Krankheitsschüben) stützen.
- » Die Mehrheit der Literatur belegt ein äußerst vorteilhaftes Sicherheitsprofil für Hyaluronsäure hinsichtlich des Nebenwirkungsprofils.

PROF. DR. ALI MOBASHERI



- » Professor für Muskel-Skelett-Biologie an der Forschungsabteilung für Gesundheitswissenschaften und -technologie der Medizinischen Fakultät der Universität Oulu in Finnland
- » Ehemaliger Präsident der Osteoarthritis Research Society International (OARSI)
- » Intraartikuläre Hyaluronsäure (IAHA) kann in Kombination mit anderen Wirkstoffen injiziert werden, darunter Mannitol, Sorbitol, Chondroitinsulfat, Tranexamsäure, Polynukleotide und hybride IAHA-Formulierungen, die eine potenzielle Wirksamkeit aufweisen, die über die ihrer einzelnen Bestandteile hinausgeht.

Reference

Fuggle N, Rannou F, Maheu E, Migliore A, Al-Daghri N, Alokail M, Ammann P, Berenbaum F, Botto-van Bemden A, Brandi ML, Burlet N, Chapurlat R, Cooper C, Dennison E, Harvey NC, Im GI, Kurth A, Matijevic R, Messina D, Faure JM, Radermecker RP, Schmidmaier R, Silverman S, Wegrzyn J, Zakraoui L, Rizzoli R, Reginster JY, Bruyère O, Mobasher A. Expert consensus on hyaluronic acid injections for knee osteoarthritis: a patient-centered approach. *Aging Clin Exp Res.* 2026 Apr 1;38(1):110. doi: 10.1007/s40520-026-03366-8.

PROF. DR. JEAN-YVES REGINSTER



- » Professor am Lehrstuhl für Proteinforschung, Institut für Biochemie, Naturwissenschaftliche Fakultät, König-Saud-Universität, Riad, Königreich Saudi-Arabien
- » Präsident der European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO)

Personalisierte Gangschulung

Mechanisch wirksamer Ansatz, der bei Gonarthrose aktiv umsetzbar ist

NICOLE GRAMSL / TRAUNMED SPORT- & REHAZENTRUM, TRAUNREUT

NICOLE GRAMSL

Kniearthrose als eine der häufigsten degenerativen Gelenkerkrankungen, ist mit erheblichen Einschränkungen von Lebensqualität und hohen Gesundheitskosten verbunden (geschätzte Behandlungskosten 12 Milliarden Euro im Jahr 2020) und führt zu Schmerzen und Funktionsverlust.

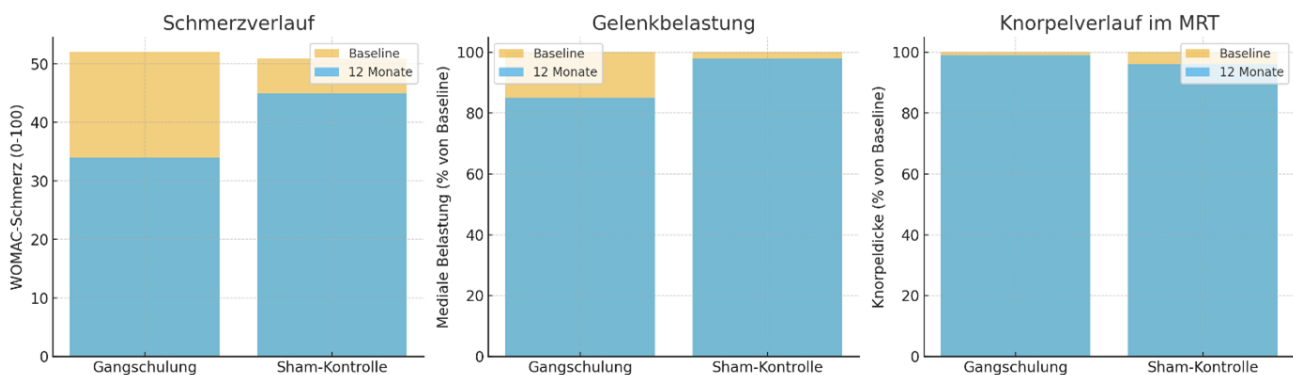
In den letzten Jahren wurde der Forschungs- und Behandlungsschwerpunkt der meist invasiven Verfahren sehr erfolgreich stetig verbessert. All diese Therapien beziehen den Patienten erst einmal nur passiv in die Behandlung ein und haben eine lange Rehabilitationszeit. Daher ist es besonders spannend, wenn in Studien mechanisch wirksame Ansätze, die aktiv umsetzbar sind, in den Fokus gelangen. Die im „The Lancet Rheumatology“ publizierte Studie von Uhlrich et al. untersucht, ob personalisierte Gangschulung mit gezielter Veränderung des Fußwinkels zwischen 5 und 10° Kniebeschmerz und strukturelle Progression nachhaltig verbessert [1].

In dieser randomisierten Studie wurden 68 Personen mit symptomatischer medialer Kniearthrose im Human Perfor-

mance Laboratory und im Lucas Center for Imaging der Stanford University, CA, USA, in zwei Gruppen unterteilt. Beide absolvierten 6 Einheiten Gangtraining auf dem Laufband, 43 Personen wurden Biofeedback gesteuert angeleitet, beim Gehen zur Entlastung des med. Kompartments personalisiert zwischen 5 und 10° den Kniewinkel zu verändern, die Kontrollgruppe durfte im natürlichen Gang gehen. Das Ergebnis war tatsächlich vielversprechend (siehe Abb.). Durch personalisierte Fußwinkel-Modifikationen können Schmerzen verbessert werden, Kniebelastung verringert und das Fortschreiten der OA verlangsamt werden, was sie zu einer vielversprechenden nicht-operativen Behandlungsoption für ausgewählte Patienten mit medialer Kniearthrose macht, gerade für Patienten, die als Risikopatienten-



- » Staatlich anerkannte Physiotherapeutin
- » Geschäftsführerin Traunmed Sport- & Rehazentrum, Traunreut
- » Ehemalige Physiotherapeutin des Deutschen Skiverbandes (DSV) und der Deutschen Zehnkampf Nationalmannschaft + weitere Zusammenarbeit mit Spitzensportlern u. a. im Bereich Bewegungsdiagnostik



Effekte der personalisierten Gangschule bei Kniearthrose (Uhlrich et al. 2025)

ten für Operationen in Bezug auf Infektionsrisiko, Adipositas oder kardio-embolischen Gründen nicht operiert werden können.

GEHEN ALS ZENTRALER BESTANDTEIL DES MENSCHEN

Neue pharmakologische Ansätze wie MMP-Inhibitoren oder Bisphosphonate sowie Fortschritte in Bildgebung und Operationstechnik eröffnen langfristig zusätzliche Möglichkeiten. Dennoch bleibt die mechanische Überlastung ein zentraler Pathomechanismus, der in Prävention und Therapie adressiert werden muss, wie von Oronowicz, Punger & Tischer betont wird [2]. Es gibt nur begrenzte Möglichkeiten, die mechanische Überlastung konservativ zu reduzieren. Hierbei spielt die Ganganalyse, aber noch viel mehr die konsequente Gangschule und das „Priming“ bestimmter neuronaler Ansteuerungsareale auf das personalisierte richtige Gehen im Alltag meiner Erfahrung nach eine wichtige Rolle. Seit über 15 Jahren führte ich über 3.000 Ganganalysen und vor allem auch personalisierte Gangschulungen durch. Gehen als zentraler Bestandteil der Menschen bietet den Vorteil, dass es im Alltag immer und jederzeit geübt und trainiert werden kann. Allein die Selbstwirksamkeit, die dadurch entsteht, dass man bei jedem Schritt selbst entscheiden kann, ob es „Belastung“ oder „Training“ ist, empfinden die Patienten als erleichternd. Kein Gerät, kein Zeitaufwand-keine Kosten! Gehen geht immer. Gerade Kniepatienten mit medialer Gonarthrose können mit kleinen Korrekturen der Rotation, wie im Artikel erwähnt, und einer erhöhten Aufmerksamkeit in Bezug auf das Abrollen des Fußes besonders am Schrittlende das „toe off“ über die Großzehe sehr gut von einer langfristigen Gangumstellung profitieren. Meiner Erfahrung nach kann die Gangschulung mit wenigen Trainingseinheiten sehr gut von den Patienten umgesetzt werden und sie spüren schnell eine Linderung, wenn sie achtsam bleiben.

FAZIT

Zusammenfassend ergänzt die Ganganalyse und die bewusste Gangkorrektur kostengünstig und eigenverantwortlich die konservativen, aber auch die operativen Maßnahmen und sollten daher mit in das Therapieschema, vor allem am Anfang der Arthrosetherapie, begleitend eingesetzt werden. Den Patienten wird damit auch die Möglichkeit gegeben, eigenverantwortlich täglich in die Therapie einbezogen zu werden.

Literatur

- [1] Uhlrich SD, Mazzoli V, Silder A, Finlay AK, Kogan F, Gold GE, Delp SL, Beaupre GS, Kolesar JA. Personalised gait retraining for medial compartment knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Lancet Rheumatol*. 2025 Aug 12:S2665-9913(25)00151-1. doi: 10.1016/S2665-9913(25)00151-1. Epub ahead of print. PMID: 40816302.
- [2] Oronowicz, J., Punger, A. & Tischer, T. Einfluss der Biomechanik des Kniegelenks auf die Entstehung von überlastungsbedingter Gonarthrose. *Arthroscopie* 38, 44–50 (2025). <https://doi.org/10.1007/s00142-024-00736-0>

Lesen Sie mehr zum Thema „Leistungssteigerung durch Ganganalyse“ in dem Artikel von Prof. Dr. Matthias Scherge und Dr. Jens Hollenbacher



Verletzt, was tun?

profelan® arnika
nach Müller-Wohlfahrt

Soforthilfe bei

- ▶ Prellungen
- ▶ Verstauchungen
- ▶ Blutergüssen

Mit den natürlichen Wirkstoffen der Arnikablüten.



www.profelan.de



profelan® arnika nach Müller-Wohlfahrt. Wirkstoff: Arnikablüten-Tinktur. 10 g Creme enthalten 2,0 g Tinktur aus Arnikablüten (1:10). Auszugsmittel: Ethanol 70 % (V/V). Sonstige Bestandteile: u.a. Ethanol (Alkohol, Gesamthanolgehalt ca. 14 % V/V), Cetylstearylalkohol, emulgierender Cetylstearylalkohol, Phospholipide aus Sojabohnen, Wehrauchöl (enthält D-Limonen). Anwendungsgebiete: Pflanzliches Arzneimittel zur äußerlichen Anwendung bei stumpfen Verletzungs- und Unfallfolgen, wie z.B. Blutergüsse (Hämatome), Verstauchungen (Distorsionen), Prellungen, Quetschungen. Gegenanzeigen: Nicht anwenden bei bekannter Überempfindlichkeit gegen Zubereitungen aus Arnika oder anderen Korbblütlern, wie z.B. Chrysanthemen, Kamillenblüten, Ringelblume oder Schafgarbe, gegen Soja oder Erdnuss oder einen der sonstigen Bestandteile des Arzneimittels (z.B. Cetylstearylalkohol, Krauseminzöl, D-Limonen). Nicht anwenden auf geschädigter Haut (offene Verletzungen, Verbrennungen, Ekzeme) oder in der Schwangerschaft. Nebenwirkungen: Bei Anwendung arnikahaltiger Zubereitungen auf der Haut treten häufig allergische Reaktionen in Form von Juckreiz und Hautrötungen mit Bläschenbildung (Ekzeme) auf, meist infolge vorbestehender Allergien oder wegen so genannter Kreuzreaktionen bei Überempfindlichkeit gegen andere Korbblütler, wie z.B. Chrysanthemen. Häufige und längerdauernde Anwendung kann die Neuentstehung von Allergien gegen Arnika fördern. D-Limonen kann allergische Reaktionen hervorrufen. Bei entsprechend sensibilisierten Patienten können durch Krauseminzöl Überempfindlichkeitsreaktionen (einschließlich Atemnot) ausgelöst werden. Phospholipide aus Sojabohnen können sehr selten allergische Reaktionen hervorrufen.

[formula]
Müller-Wohlfahrt

[formula] Müller-Wohlfahrt
Health & Fitness AG | München

Laterale Kniebeschmerzen

Case Läuferin: Kombination aus Stoßwelle, EMG-basiertem Training und gezieltem Load Management

JAN WINTER / PRIVATE PHYSIOTHERAPIE PHYSICAL WINTER,
ERLENSEE & SPORTPHYSIO WESTEND, FRANKFURT A.M.

Anamnese und MRT-Befund: Die 29-jährige Patientin, ehemalige Hockeyspielerin aus dem Leistungsbereich und aktuell ambitionierte Läuferin, stellte sich im Herbst 2025 mit lateralen Kniebeschmerzen in unserer Praxis vor, die seit November 2024 bestanden. Die Beschwerden traten vor allem bei längeren Läufen und höherer Intensität auf und begrenzten ihren Trainingsumfang deutlich. Seit Dezember 2024 erhielt sie regelmäßig physiotherapeutische Behandlung mit Schwerpunkt auf Muskelentspannung und Wärmeapplikation, jedoch ohne relevante und insbesondere ohne nachhaltige Besserung der Symptomatik.

Im vorliegenden MRT des linken Kniees (Abb. 1 + 2) zeigte sich im Vergleich zu einer Voruntersuchung eine regrediente Reizung des Tractus iliotibialis ohne

Hinweis auf strukturelle Schäden an Menisken oder gelenknahem Knorpel. Zusätzlich wurde eine Reizung im Bereich der distalen Biceps-femoris-Sehne

festgestellt. Bereits bekannte peritendinöse, polylobulierte Ganglienzysten um die Sehnen des Semimembranosus und des medialen Gastrocnemius stell-

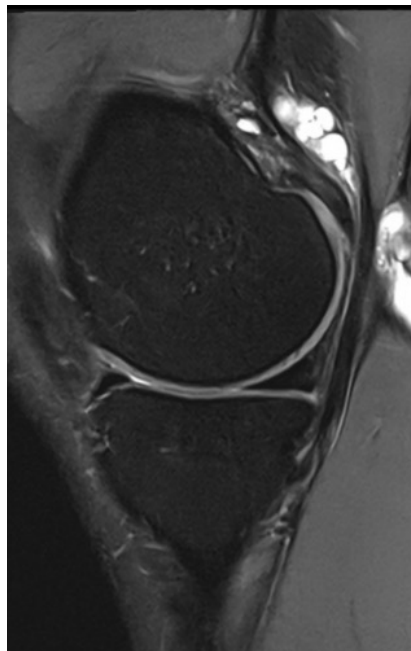
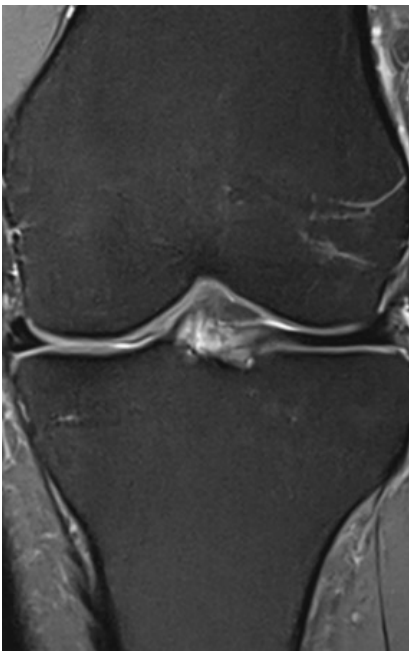


ABB. 1+2 MRT des linken Kniees



ABB. 3 Stoßwellenanwendung Biceps femoris tendon

ten sich unverändert dar und wurden klinisch nicht als primäre Schmerzquelle gewertet.

KLINISCHE UNTERSUCHUNG UND EMG-DIAGNOSTIK

In der ausführlichen Eingangsuntersuchung zeigte sich eine deutliche Druckdolenz im Bereich der distalen Biceps-femoris-Sehne sowie ein lokaler Schmerz im Verlauf des lateralen Gelenkspalts im Bereich des distalen Tractus iliotibialis. Provokationstests unter lauf- und sprungspezifischen Bedingungen verstärkten die Symptomatik, insbesondere bei Belastung mit erhöhter Hüftadduktion und Innenrotation. Zur objektiven Beurteilung der neuromuskulären Steuerung erfolgte eine EMG-Untersuchung der relevanten Muskelgruppen. Hier zeigte sich im Gluteus medius beidseits eine reduzierte Aktivierung sowie eine erhöhte Ruheaktivität linksseitig. Zudem fiel links ein deutliches Aktivitätsdefizit des M. biceps femoris auf, während der M. semitendinosus im Seitenvergleich und im Verhältnis zum Biceps femoris deutlich höhere EMG-Werte zeigte. Auffällig war, dass der Biceps

femoris in Ruheposition eine erhöhte Grundaktivität aufwies, während er unter Last – beispielsweise im einbeinigen Bridging – deutlich unteraktiviert war (vermutlich im Sinne einer schmerzinduzierten Inhibition bzw. Schutzstrategie zur Vermeidung struktureller Überlastung) und die Bewegung primär durch den Semitendinosus sowie anderer Hüftextensoren übernommen wurde. Insgesamt ergab sich das Bild einer gestörten lateralen Hüft- und Kniekontrolle mit unzureichender Ansteuerung des Gluteus medius und einer dysfunktionalen Rekrutierung der distalen Hamstrings.

BEHANDLUNGSKONZEPT: STÖßWELLE, NEUROMUSKULÄRES TRAINING UND LOAD MANAGEMENT

Auf Grundlage der Befunde wurde ein kombiniertes Therapieprotokoll aus radialer Stoßwellentherapie (Swiss DolorClast, EMS), EMG-gestütztem Aktivierungstraining und gezielter Belastungssteuerung im Lauftraining etabliert. In den ersten Wochen fanden zwei physiotherapeutische Sitzungen, je 60 Minuten, pro Woche statt. Die Stoßwellenbehandlung im Bereich der distalen Biceps-femoris-Sehne erfolgte zunächst mit einem kleinen Applikationskopf bei etwa 2.000 Schuss, 1,5 Bar und 25 Hz (Abb. 3).

Im Verlauf wurde die Energie dosiert gesteigert; es kamen 2.000 – 3.000 Schuss bei bis zu 3,5 Bar zum Einsatz, was unter klinischer Kontrolle nach einigen Anwendungen schmerzfrei toleriert wurde und mit einer weiteren Reduktion der lokalen Beschwerden einherging. Ergänzend wurde mit einem breiten Applikationskopf die Region des M. gluteus medius behandelt, ausstrahlend über den Tractus iliotibialis bis zum lateralen Kniegelenkspalt, um myofasziale Spannungen im gesamten lateralen Beinzug zu adressieren (Abb. 4).

Direkt im Anschluss an die Stoßwellenapplikation wurde konsequent mit

EMG-gestütztem Biofeedback (Myoact) gearbeitet. In einem unmittelbaren Vorher-Nachher-Vergleich (Abb. 5 + 6) zeigten sich deutlich verbesserte Aktivitätsverhältnisse sowohl im M. gluteus medius als auch im M. biceps femoris: Die zuvor erhöhte Ruheaktivität normalisierte sich, während die Bizeps-femoris-Aktivität deutlich zunahm und sich im Verhältnis zum Semitendinosus ausglich. Dieses kurzfristig erhöhte Aktivierungspotenzial wurde gezielt genutzt, um unter Biofeedback die neuromuskuläre Ansteuerung in funktionellen Übungen zu verbessern und die muskuläre Kontrolle über Hüfte und Knie zu stabilisieren.

Das Übungsprogramm umfasste zunächst einfache Activity-drills und statische Übungen (z. B. Gluteplanks und Hüftextension in außenrotatorischer Kombination), später komplexere Belastungsformen mit höherer Anforderung an die Beinachsenkontrolle. Ergänzt wurde die Therapie durch strukturierte Heimübungen zur Aktivierung des Gluteus medius und zur kontrollierten Rekrutierung der lateralen Hamstrings, mit besonderem Fokus auf eine physiologische Belastungsübernahme des Biceps femoris in Hüftextension und Außenrotation (die Hausübungen wurden vorher durch EMG validiert). Parallel dazu erfolgte ein gezieltes Load Management im Lauftraining: Der Umfang, die Intensität und besonders der Anteil belastender Abschnitte (z. B. Bergabpassagen, schnelle Tempoläufe) wurden angepasst und schrittweise gesteigert. Zudem wurde auf eine Optimierung der Schrittlänge und Schrittfrequenz geachtet, um die laterale Kniebelastung in kritischen Phasen des Laufzyklus zu reduzieren.

VERLAUF UND ERGEBNISSE

Bereits nach wenigen Wochen zeigte sich klinisch eine deutliche Reduktion der Druckdolenz im Bereich der distalen Biceps-femoris-Sehne sowie eine Abnahme der Beschwerden entlang des distalen Tractus iliotibialis. In den EMG-



ABB. 4 Stoßwellenanwendung Tractus und Glutes

JAN WINTER



- » Heilpraktiker für Physiotherapie, Physiotherapeut, Sportphysiotherapeut und Manualtherapeut
- » Inhaber "Private Physiotherapie Physical Winter" in Erlensee & "Sportphysio Westend" in Frankfurt am Main
- » Physiotherapeut deutsche Nationalmannschaft Cheerleading und Cheerperformance (CCVD)

Kontrollen war eine ausgeglichene Aktivitätsverteilung zwischen Biceps femoris und Semitendinosus erkennbar, ebenso eine verbesserte Aktivierung des Gluteus medius beidseits (Abb. 7). Das zuvor beobachtete Muster der hohen Ruheaktivität bei gleichzeitiger Inhibition unter Last hatte sich normalisiert. Die Patientin konnte ihr Lauftraining im Rahmen des definierten Belastungsmanagements schrittweise steigern, zunächst beschwerdefrei auf kürzere Distanzen, später auf längere Läufe und höhere Intensitäten. Inzwischen läuft sie wieder schmerzfrei Strecken bis 21,1 km und hat ohne Rückschritte mit der Vorbereitung auf einen Marathon begonnen.

FAZIT

Der Fall zeigt, dass laterale Kniebeschmerzen bei Läufern mit MRT-beschriebener Reizung des Tractus iliotibialis und der distalen Biceps-femoris-Sehne nicht allein über passive Maßnahmen adre-

siert werden sollten. Entscheidend war in diesem Fall die Kombination aus gezielter radialer Stoßwellentherapie an den klinisch auffälligen Strukturen, einem EMG-gestützten Aktivierungstraining für Gluteus medius und laterale Hamstrings sowie einem strukturierten Load Management im Lauftraining. Durch die Nutzung des „therapeutischen Fensters“ direkt nach der Stoßwellenapplikation, die objektive Rückmeldung über EMG-Vorher-Nachher-Vergleiche und die konsequente Einbettung in ein abgestuftes Belastungs- und Übungsprogramm konnte die Patientin ihre Laufbelastung wieder vollständig aufnehmen und beschwerdefrei in die Marathonvorbereitung starten.

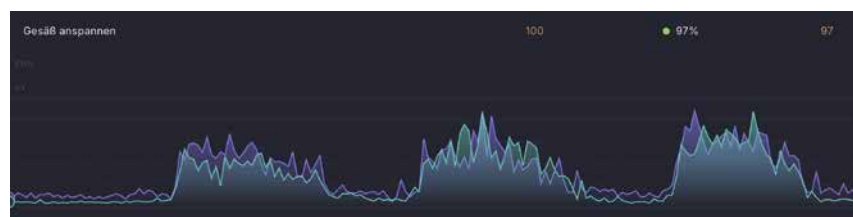


ABB. 5 Gluteus med. vor Stoßwelle & EMG Biofeedback

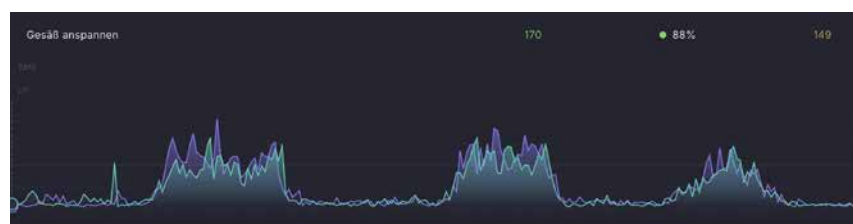


ABB. 6 Gluteus med. nach Stoßwelle & EMG Biofeedback



Abb. 7 Verlauf EMG Hamstrings

FÜR SIE GELESEN VON DR. MED. TOBIAS WÜRFEL

Kryotherapie

Miranda JP, et al. Effectiveness of cryotherapy on pain intensity, range of motion, swelling and function in the postoperative care of musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Br J Sports Med. 2025 Oct 5;bjsports-2024109497. doi: 10.1136/bjsports-2024-109497. Epub ahead of print. PMID: 41047148.



Die Anwendung von Kälte zählt seit Jahren zu den etablierten Maßnahmen in der postoperativen Behandlung muskuloskelettaler Verletzungen und Operationen. Ziel ist es, Schmerzen zu lindern, Schwellungen zu reduzieren und den Bewegungsumfang frühzeitig zu verbessern. Eine aktuelle systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse hat nun die vorhandene Evidenz zu diesem Themenfeld zusammengefasst und kritisch bewertet.

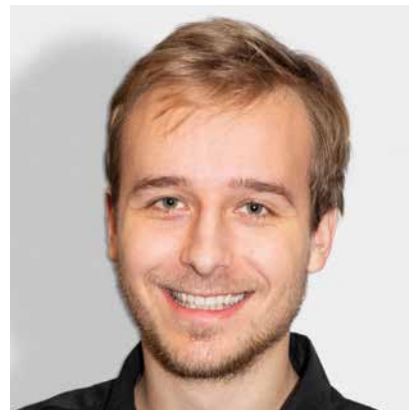
In die Analyse gingen 28 randomisierte kontrollierte Studien ein, die verschiedene Formen der Kryotherapie mit keiner Kälteanwendung verglichen. Bewertet wurden Schmerzintensität, Bewegungsumfang (Range of Motion, ROM), Schwellung und funktionelle Wiederherstellung. Insgesamt zeigten sich signifikante Vorteile zugunsten der Kryotherapie hinsichtlich Schmerzreduktion und Beweglichkeit in den unmittelbaren, kurzfristigen und mittelfristigen postoperativen Phasen. Die gefundenen Effektstärken lagen allerdings teils unterhalb der klinisch relevanten Schwelle (MCID), was auf eher moderate absolute Verbesserungen hinweist.

Beim Bewegungsumfang ergaben sich kleine bis mittlere positive Effekte, während für Schwellung und Funktion nur begrenzte Unterschiede beobachtet wurden. Dennoch deutet das Gesamtbild darauf hin, dass Kälteapplikationen einen unterstützenden Beitrag im Rahmen multimodaler Rehabilitationskonzepte leisten können – insbesondere in den frühen Heilungsphasen, in denen Schmerz und Gewebereaktion das Bewegungsausmaß einschränken. Eine Subgruppenanalyse zeigte, dass kontrollierte Cryo-Kompressionssysteme tendenziell günstigere Effekte erzielen als konventionelle Anwendungen mit Eis- oder Gelpacks. Für diese Geräte wurde eine signifikante Reduktion der Schmerz-

intensität (mittlere Differenz $-1,03$ Punkte) sowie eine Verbesserung des Bewegungsumfangs (im Mittel $+11,5^\circ$) festgestellt. Diese Vorteile sind wahrscheinlich auf die Kombination von Kühlung und gleichzeitiger Kompression zurückzuführen, die sowohl die lokale Durchblutung als auch den Gewebedruck beeinflusst. Allerdings bleibt festzuhalten, dass die Forschungslage insgesamt heterogen ist und die Qualität der Evidenz nur niedrig bis moderat ausfiel. Zudem beziehen sich nahezu alle eingeschlossenen Studien auf direkte Kühlverfahren – also Anwendungen, bei denen die Kälte unmittelbar über Eis, Gelpacks oder Kühl-Kompressionsgeräte auf die Haut übertragen wird.

Andere Verfahren werden in der Literatur bislang kaum untersucht. Hyperbare CO_2 -Kältetherapie, bei der komprimiertes, expandierendes Kohlendioxid auf die Haut aufgebracht wird, findet sich nur in Einzelfallberichten oder kleinen Pilotstudien. Auch Kaltluftverfahren, bei denen mittels Gebläse ein konvektiver Wärmeentzug erfolgt, sind bislang nur marginal erforscht. Für beide Methoden liegen bislang keine belastbaren randomisierten Studien zur postoperativen Anwendung vor. Entsprechend lässt sich derzeit keine fundierte Aussage über ihre Wirksamkeit oder ihren Stellenwert im Vergleich zu etablierten direkten Kühlverfahren treffen.

DR. MED TOBIAS WÜRFEL



- » Befindet sich in der Weiterbildung zum Facharzt Physikalische Medizin / Rehabilitation
- » Medical Park St. Hubertus Bad Wiessee, die Sektion Sportorthopädie am TUM Universitätsklinikum Rechts der Isar München und MedWorks Augsburg
- » Forschungsschwerpunkte physikalische Verfahren wie Extrakorporale Stoßwellentherapie und Cryotherapie sowie die Integration ernährungsmedizinischer Erkenntnisse in die Orthopädie

Fazit: Kryotherapie bleibt eine sinnvolle Maßnahme im postoperativen Management muskuloskelettaler Eingriffe, insbesondere zur kurzzeitigen Schmerz- und Schwellungsreduktion. Die beobachteten Effekte liegen zwar häufig unterhalb der klinisch relevanten Schwelle, weisen jedoch auf eine unterstützende Wirkung innerhalb eines umfassenden Rehabilitationskonzepts hin. Kombinationen aus Kälte und Kompression erscheinen etwas wirksamer als einfache Eisapplikationen. Gleichzeitig zeigt die Analyse deutliche Forschungslücken: Indirekte Verfahren wie hyperbare CO_2 -Kältetherapie oder Kaltluftkühlung sind bislang unzureichend untersucht und sollten in zukünftigen Studien stärker berücksichtigt werden, um das gesamte Spektrum der Kryotherapie wissenschaftlich fundiert bewerten zu können.

INSUMED BESTFORM

PROTEIN-SHAKES



www.bestshake.de

INSUMED