

DEUTSCHE ZEITSCHRIFT FÜR

3/2025

SPORTMEDIZIN

German Journal of Sports Medicine

76. Jahrgang



DER OFFIZIELLE
ABSTRACTBAND
DES SMHS 2025

Sports, Medicine and Health Summit

Congress Center Hamburg, 26.–28. Juni

Kongresspräsidenten: Prof. Dr. Wilhelm Bloch,
Prof. Dr. Thomas Horstmann

Besuchen Sie jetzt
Ihre DEUTSCHE ZEITSCHRIFT FÜR
SPORTMEDIZIN ONLINE auf
[www.zeitschrift-
sportmedizin.de](http://www.zeitschrift-sportmedizin.de)



GELISTET IN: *SciVerse Scopus* | *Crossref* |
EBSCO SPORTDiscus | *Google Scholar* |
Chemical Abstracts Service (CAS) |
DOAJ (Directory of Open Access Journals)



www.germanjournalsportsmedicine.com
www.zeitschrift-sportmedizin.de

V O L V O



Unser Premium-Angebot für DGSP-Mitglieder.

Der Volvo XC60 T8 AWD Plug-in Hybrid Plus Black Edition.

EINPARKHILFE VORN UND HINTEN MIT AUT. BREMSEINGRIFF (HINTEN) | PARKKAMERA MIT 360° SURROUND VIEW
DIGITAL SERVICES INKL. NAVI MIT GOOGLE¹ MAPS | AUDIOSYSTEM PREMIUM SOUND VON HARMAN KARDON®
HEAD-UP DISPLAY | PILOT ASSIST | SAFETY ASSISTANCE | DRIVER AWARENESS | INDUKTIVES SMARTPHONE-LADESYSTEM
SITZHEIZUNG VORN + HINTEN | LENKRADHEIZUNG | STANDHEIZUNG MIT TIMER | PANORAMA GLASSCHIEBEDACH
MIT HEBEFUNKTION | EL. EINSTELLBARER FAHRER- UND BEIFAHRRERSITZ MIT MEMORY | HECKKLAPPENAUTOMATIK
INTELLIGENT SPEED ASSIST | KEYLESS DRIVE | LED-SCHEINWERFER „THORS HAMMER“ | SCHEIBEN AB B-SÄULE
ABGEDUNKELT | 21“-5-DOPPELSPEICHEN DESIGN BLACK EDITION | SUBWOOFER | UVM.

Begrenzte Verfügbarkeit, nur solange der Vorrat reicht.

JETZT FÜR

€ 369/Monat²
(netto)

Angebot inkl. Wartung & Verschleiß.

Volvo XC60 T8 AWD, 228 kW (310 PS) + 107 kW (145 PS); Energieverbrauch gewichtet 19,7 kWh Strom/100 km plus 1,1 l Benzin/100 km; CO₂-Emission 25 g/km, CO₂-Klasse B; bei entladener Batterie: Kraftstoffverbrauch 7,0 l/100 km; CO₂-Klasse F; (kombinierte WLTP-Werte).

¹ Google Services sind nach Auslieferung 4 Jahre gebührenfrei verfügbar. Danach ist die Nutzung der Digital Services inkl. Google Services kostenpflichtig. Google ist eine Marke von Google LLC.
² Schwedenleasing ist ein Full-Service-Kilometer-Leasing-Produkt der Volvo Car Financial Services, ein Service der Santander Consumer Leasing GmbH (Leasinggeber), Santander-Platz 1, 41061 Mönchengladbach. Ein Gewerbekunden-Angebot für einen Volvo XC60 T8 AWD Plug-in Hybrid Plus Black Edition, 8-Gang Automatik, 228 (310) & 107 (145). Bei 10.000 km Fahrleistung pro Jahr, 36 Monaten Laufzeit, € 0,- Anzahlung Euro, inkl. mtl. Servicerate für „Wartung und Verschleiß“. Ggf. Zahlung für Mehrkilometer in Höhe von 37,97 Ct/km pro gefahrenem Mehrkilometer nach Abrechnung am Vertragsende, soweit die tatsächliche KM Laufleistung die vereinbarte Gesamt-Kilometerleistung um mehr als 2.500 Kilometer übersteigt. Minderkilometer werden mit 24,48 Ct/km bis max. 2.500 km erstattet. Angebot zzgl. gesetzlicher Umsatzsteuer. Inkl. Bereitstellungskosten (inkl. Werksfracht bis Hamburg und Zulassung mit Wunschkennzeichen) i.H.v. € 1.400,-. Bonität vorausgesetzt. Umfang des Services „Wartung und Verschleiß“ gemäß den Regelungen zu Leistungen im Rahmen des Full-Service-Leasings. Weitere Motorenvarianten und Ausstattungen gegen Aufpreis möglich. Angebot zzgl. MwSt. Wir sind für mehrere bestimmte Darlehensgeber tätig und handeln nicht als unabhängiger Darlehensvermittler. Nur solange der Vorrat reicht. Nur für Mitglieder der DGSP.

KRÜLL

Ihre Ansprechpartner bei Krüll

Sami Sadiku | Tel.: 040 645 95 109 | Fax.: 040 - 645 95 400 | sami.sadiku@kruell.com

Arlind Sadiku | Tel.: 040 645 95 132 | Fax.: 040 - 645 95 255 | arlind.sadiku@kruell.com

AMC KRÜLL GmbH | Ruhrstr. 100 | 22761 Hamburg



Bloch W, Horstmann T

Authentic Expertise in Sport, Medicine and Health

Der Sports, Medicine and Health Summit 2025 wird erstmals von einem Kongresspräsidenten-Duo aus Innere Medizin/Physiologie und Orthopädie/Unfallchirurgie geleitet. Der interdisziplinäre Kongress behandelt Themen wie Bewegung bei Krebserkrankungen, Prähabilitation, REDs, den Einfluss von Bewegung auf den Stoffwechsel und KI im personalisierten Training. Der Kongress bietet ein breites Programm mit Expertisen und Vorträgen für Fachleute und die Öffentlichkeit.

S. 55

SPORTS, MEDICINE AND HEALTH SUMMIT 2023

Der Sports, Medicine & Health Summit 2025 S. 57
Wissenschaftliches Programm & Begutachtungsverfahren S. 57
Wissenschaftliche Gutachter S. 58
Anmerkungen aus der Redaktion S. 58

SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS

Krüger K, Gebhardt K

Metabolism and Immunity in Dialogue: Exploring the Systemic Interface in Sports Medicine

› Dieser wissenschaftliche Beitrag für den Sports, Medicine and Health Summit 2025 in Hamburg beleuchtet, dass traditionelle sportmedizinische Ansätze oft einzelne Organe betrachten, während neuere Konzepte wie "Holistic Integrative Physiology" die Wechselwirkungen zwischen Körpernetzwerken betonen. Ein Beispiel ist die Immuno-Metabolische Schnittstelle, die zeigt, wie das Immunsystem und der Stoffwechsel über gemeinsame Signalwege interagieren. Bewegung beeinflusst beide Systeme und verbessert den Stoffwechsel sowie die mitochondriale Funktion in Immunzellen. Diese Erkenntnisse bieten neue Ansätze für Krankheitsprävention und Sporttraining. Beim SMHS 2025 wird dieses Thema weiter vertieft.

S. 59

ABSTRACTS

Scientific Abstracts S. 63
Author Index S. 121

DOSSIER

PRP in der Sportmedizin – Wirksame Therapie oder überschätzter Trend? S. [D1]
Kardiorespiratorische Fitness wichtiger für das Mortalitätsrisiko als Gewicht S. [D4]
Orthostatische Erkrankungen: Stehen nicht vorteilhafter als Sitzen S. [D6]
Neurodegeneration durch concussionbedingt reaktivierte Herpesviren? S. [D7]
Sprunggelenksverletzungen: Jeder Fall ein Fall für sich S. [D8]
Kids im Fokus: Tag der Kinder- und Jugendgesundheit beim SMHS 2025 S. [D10]
Rubriken S. [D7]
Info kompakt, Im Fokus

DGSP AKTUELL

Termine S. [D11]
Verbandsadressen S. [D12]

HERAUSGEBER

Verein zur Förderung der Sportmedizin Hannover e.V.

1. Vorsitzender
Prof. Dr. Klaus-Michael Braumann,
2. Vorsitzender Prof. Dr. Wilhelm Bloch,
Beisitzer Prof. Dr. Dieter Böning,
Schatzmeister Dr. Hans-Jürgen Schnell

Offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (Deutscher Sportärztebund) e.V. (DGSP) und Weiterbildungsorgan der Österreichischen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (ÖGSMP).

SCHRIFTFÜHRUNG

Editor-in-Chief

Prof. Dr. Jürgen M. Steinacker, Ulm/Deutschland
✉ : juergen.steinacker@uni-ulm.de

Editors

Prof. Dr. Holger Schmitt,
Heidelberg/Deutschland;
Prof. Dr. Andreas M. Nieß,
Tübingen/Deutschland;
Prof. Dr. Dr. Karsten Hollander,
Hamburg/Deutschland.

Associate Editors

Prof. (FH) PD Dr. Christian Brinkmann,
Düsseldorf, Köln/Deutschland;
Univ.-Prof. Dr. Anne Hecksteden,
Innsbruck/Österreich
PD Dr. Karsten Königstein, Basel/Schweiz;
Univ.-Prof. Dr. Anne May, Utrecht/Niederlande;
Dr. Patrick Müller, Magdeburg/Deutschland.

REDAKTION

Leitung Wissenschaftliche Redaktion

Eva-Maria Hochhaus
☎ : +49 (0)731 / 500-45360
✉ : eva-maria.hochhaus@uniklinik-ulm.de
🌐 : www.germanjournalsportsmedicine.com

Redaktion Praxisteil Dossier

Dr. Christine Hutterer
Lilian Kura
Petra Plaum
Marion Trutter
✉ : info@sportmed-verlag.de
🌐 : www.zeitschrift-sportmedizin.de

Wissenschaftliches Lektorat

Prof. Dr. Dieter Böning

REDAKTIONSANSCHRIFT

c/o Universitätsklinikum Ulm
Leimgrubenweg 14, 89075 Ulm
☎ : +49 (0)731 / 500-45360
✉ : +49 (0)731 / 500-45353
✉ : editor@germanjournalsportsmedicine.com
redaktion@zeitschrift-sportmedizin.de
🌐 : www.germanjournalsportsmedicine.com
🌐 : www.zeitschrift-sportmedizin.de

VERLAG

SportMed Verlag
c/o Universität Ulm,
Parkstraße 11, 89073 Ulm
✉ : info@sportmed-verlag.de

Simone Graf, Geschäftsleitung
☎ : +49 (0)731 / 500-45360
✉ : verlagsleitung@sportmed-verlag.de
🌐 : www.sportmed-verlag.de

SportMed Service GmbH
Prof. Dr. Thomas Horstmann,
Geschäftsführung
✉ : sportmed@dgsp.de
🌐 : www.dgsp.de/seite/375203/
sportmedservice-gmbh.html

Der SportMed Verlag ist ein Verlag der SportMedService Gesellschaft zur Förderung der Sportmedizin in Deutschland mbH innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP) e.V. und des Vereins zur Förderung der Sportmedizin (VFSM) e.V.

Steuernummer: 014 243 66314, Finanzamt Frankfurt/M. V-Höchst Verwaltungsstelle Frankfurt

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer gemäß §27a Umsatzsteuergesetz: DE216413877

Handelsregistereintragung: HRB 96501,
Amtsgericht Frankfurt am Main

Projektmanagement

Karl Winklmair Cvd

Grafik

grape.media.design.
Dirk Cloos, Rolf Zaremba

Druck

Creo Druck- und Medienservice, Bamberg

ANZEIGENLEITUNG / HERSTELLUNG / VERTRIEB

IT & Sales Consulting

Axel Lutz
Schillerstraße 79, 27472 Cuxhaven
☎ : +49 (0) 171/7978324
✉ : al@online-consult-lutz.de

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

K. Ackerman, Boston/USA;
W. Banzer, Frankfurt a. M./Deutschland;
R. Beneke, Marburg/Deutschland;
W. Bloch, Köln/Deutschland;
P. Deibert, Freiburg/Deutschland;
P. Edouard, Saint-Etienne/Frankreich;
M. Engelhardt, Osnabrück/Deutschland;
M. Flück, Zürich/Schweiz;
C. Fossati, Rom/Italien;
H. Gabriel, Jena/Deutschland;
A. Gollhofer, Freiburg/Deutschland;
M. González Gross, Madrid/Spainien;
M. Halle, München/Deutschland;
T. Hilberg, Wuppertal/Deutschland;
A. Hirschmüller, Freiburg/Deutschland;
M. Hiura, Aomori City/Japan;
O. Höner, Tübingen/Deutschland;
A. Imhoff, München/Deutschland;
W. Jelkmann, Lübeck/Deutschland;
P. Joki, New Haven/USA;
T. Jöllenbeck, Bad Sassendorf/Deutschland;
P. Kasten, Tübingen/Deutschland;
M. Kellmann, Bochum/Deutschland;
M. Kjaer, Kopenhagen/Dänemark;
K. Köhler, München/Deutschland;
I. Krauß, Tübingen/Deutschland;
J. Krug, Leipzig/Deutschland;
K. Krüger, Gießen/Deutschland;
E. J. Kubosch, Freiburg/Deutschland;
F. Mayer, Potsdam/Deutschland;
T. Meyer, Saarbrücken/Deutschland;
F. C. Mooren, Giessen/Deutschland;
V. Musahl, Pittsburgh/USA;
S. Nehr, Krams/Österreich;
D. Neuhäuserer, Padua/Italien;
J. Niebauer, Salzburg/Österreich;
P. Niemeyer, München/Deutschland;
C. T. Nührenböcker, Luxemburg/Luxemburg;
G. Pagenstert, Basel/Schweiz;
R. Reer, Hamburg/Deutschland;
C. D. Reimers, Bremen/Deutschland;
C. Reinsberger, Paderborn/Deutschland;
K. Röcker, Furtwangen/Deutschland;
S. Rozenštoka, Riga/Lettland;
J. Scharhag, Wien/Österreich;
W. Schmidt, Bayreuth/Deutschland;
A. Schmidt-Trucksäss, Basel/Schweiz;
R. Seil, Luxemburg/Luxemburg;
C. Siebert, Hannover/Deutschland;
H. Striegel, Tübingen/Deutschland;
A. Tenforde, Massachusetts/USA;
M. Thevis, Köln/Deutschland;
A. Thiel, Köln/Deutschland;
B. Ülkar, Ankara/Türkei;
V. Valderrabano, Basel/Schweiz;
F. Wilson, Dublin/Irland;
B. Wolfarth, Berlin/Deutschland;
P. Zimmer, Dortmund/Deutschland.

EHRENBEIRAT

N. Bachi, Wien / Österreich; H.-H. Dickhuth,
Freiburg/Deutschland; W. Hollmann, Köln/
Deutschland †; T. Horstmann, München/
Deutschland; W. Kindermann, Saarbrücken/
Deutschland; H. Rieckert, Kiel; K. Völker,
Münster/Deutschland.

ALLGEMEINES

Die Zeitschrift erscheint im Jahr 2025 7x (März, April, Mai, Juni, August, Oktober, November). Änderungen vorbehalten.

Bezugsgebühr für Postbezieher jährlich € 84,40 Inland/€ 118,20 Ausland, ermäßigter Preis für Studenten € 58,40 Inland/€ 98,70 Ausland; Einzelausgabe € 12,00.

Bestellungen werden vom SportMed Verlag entgegengenommen. Die Kündigungsfrist für Abonnements beträgt 3 Monate zum Ende des Kalenderjahres.

✉ : info@sportmed-verlag.de

Für Mitglieder der DGSP ist der Bezug der Deutschen Zeitschrift für Sportmedizin in digitaler Form kostenfrei; die Bezugsgebühr der Printversion beträgt € 36,00 pro Jahr.

✉ : info@sportmed-verlag.de

Auflage (Print): 2 500

Auflage (Online): 10 500

ISSN (Print): 0344-5925

ISSN (Online): 2510-5264

Alle in der Deutschen Zeitschrift für Sportmedizin veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten wurden einem sorgfältigen Gutachterverfahren unterzogen. Schriftleitung und Herausgeber übernehmen keine Verantwortung oder Garantie für die dargestellten Ergebnisse und Meinungen, insbesondere für die Anwendung von Therapieverfahren (Indikation, Kontraindikationen, Medikamente, Dosierungen), für die jeder Arzt/Nutzer selbst verantwortlich bleibt.

Die Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin verwendet in allen ihren Publikationen bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern die männliche Form. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Diese konventionelle, verkürzte Sprachform hat ausschließlich redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

IN EIGENER SACHE

DGSP-Mitglieder wenden sich bei Änderung bitte an ihren jeweiligen Landesverband. Abonnenten senden ihre Adressänderung bitte per E-Mail an redaktion@zeitschrift-sportmedizin.de

QR-Code scannen – online lesen.



Scientific Journal
www.germanjournal-sportsmedicine.com



Deutschsprachige
Themenwebsite
www.zeitschrift-sportmedizin.de

Authentic Expertise in Sport, Medicine and Health

Echtes Wissen aus Sport, Medizin und Gesundheit

Der „Sports, Medicine and Health Summit“ wird 2025 erstmals von einem Kongresspräsidenten-Duo aus Innere Medizin/Physiologie und Orthopädie/Unfallchirurgie geleitet. Beiden gemeinsam ist die Liebe zum Sport und der Bewegung in der Medizin. Die Breite macht das Fach Sportmedizin als Querschnittfach in der Medizin so besonders und auch bedeutend in Zeiten zunehmender körperlicher Immobilität vor allem der Kinder und Jugendlichen, damit verbundener Gewichtszunahmen und der Überalterung in vielen Ländern.

Der Summit präsentiert aus den verschiedenen Bereichen der Sportmedizin und den angrenzenden Bereichen aktuelles Wissen, das von der Grundlage bis zur Praxis reicht. Die Translation von aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen in die medizinische Praxis und die Gesellschaft sind zentrale Anliegen des Summit. Dies wird in unterschiedlichen Formaten ermöglicht, zu denen im wissenschaftlichen Bereich die Keynote Lectures und die wissenschaftlichen Symposien, sowie die eingereichten Beiträge, die als Vortrag, Kurzvortrag mit Poster und als Poster präsentiert werden, gehören. Im Fortbildungsbereich wird vor allem für die Praxis nutzbares Wissen geboten und im Eventbereich soll Wissen aus Sport, Medizin und Gesundheit auch für die breitere Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Die Einbindung von „Exercise is Medicine“ und der „Global Alliance“ gibt dem Summit nicht nur internationale Strahlkraft, sondern bringt internationales Wissen in den Kongress. Die Einbindung von weiteren Fachgesellschaften neben der DGSP im Programm ermöglicht es, dem Motto „Sport, Medizin und Gesundheit“ in einem weiten Spektrum gerecht zu werden.

Inhaltlich hat der Summit aktuelle Themen zu bieten, die von hochkarätigen Referenten aus der ganzen Welt vorgestellt werden. Beim Blick auf die Keynotes und die wissenschaftlichen Symposien wird deutlich welche Themen derzeit in Sportmedizin und Sportwissenschaft von Bedeutung sind.

Körperlicher Aktivität bei Krebserkrankungen

Neueste Erkenntnisse zu körperlicher Aktivität und Training bei Krebserkrankungen zeigen auf, dass körperliche Aktivität nicht nur zur Primärprävention von Krebs wichtig ist, sondern auch eine

wichtige Rolle für die Rehabilitation von Krebserkrankten spielt und dabei nicht nur die Lebensqualität verbessern kann. Körperliche Aktivität verbessert auch im fortgeschrittenen Stadium von Krebserkrankungen die Lebensqualität, wie eine kürzlich publizierte europaweite klinische Studie aufzeigt (2).

Prähabilitation

Neben der Rehabilitation, die den Patienten nach der Therapie wieder aufbaut, gerät zunehmend die Bedeutung einer optimalen Vorbereitung von Patienten auf die Therapie, insbesondere die operative Therapie, in den Fokus des Interesses, da deutlich wird, dass durch eine Prähabilitation der peri- und postoperative Verlauf beeinflusst werden kann und die Voraussetzungen für die Rehabilitation verbessert werden. Wie eine solche Prähabilitation aussehen kann und welche Maßnahmen neben dem gezielten körperlichen Training notwendig sind, wird in einer Keynote dargestellt und auf den in diesem Bereich bestehenden Forschungsbedarf hingewiesen (1).

REDs – Relative Energy Deficiency In Sport

Ein weiteres spannendes Thema, das in den Keynotes abgebildet wird, ist die im Sport auftretende Problematik der Relativen Energiedefizienz (REDs), das nicht nur im Leistungssport zu finden ist. Wie kann REDs erkannt werden, welche Konsequenzen hat es, insbesondere langfristig und wie kann vorgebeugt und behandelt werden (4).

Körperliche Aktivität auf den Tryptophan-Stoffwechsel

Veränderungen des Metabolismus durch körperliche Aktivität / Training haben jedoch auch molekulare und zelluläre Konsequenzen für den Körper. Eine der Keynotes wird sich hier dem Einfluss von körperlicher Aktivität auf den Tryptophan-Stoffwechsel und den molekularen Prozessen widmen, die unter anderem das Immunsystem und das Gehirn beeinflussen. Aus dem Wissen um die molekularen Vorgänge lassen sich therapeutische Ansätze generieren, die in der Praxis helfen, immunologischen und neurologischen Erkrankungen durch gezieltes körperliches Training entgegenzuwirken. >

EDITORIAL

ACCEPTED: April 2025

PUBLISHED ONLINE: May 2025

Bloch W, Horstmann T. Authentic expertise in sport, medicine and health. Dtsch Z Sportmed. 2025; 76: 55-56. doi:10.5960/dzsm.2025.627



Prof. Dr. Wilhelm Bloch
Kongresspräsident des SMHS 2025



Prof. Dr. Thomas Horstmann
Kongresspräsident des SMHS 2025



Article incorporates the Creative Commons Attribution – Non Commercial License. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



QR-Code scannen und Artikel online lesen.

KORRESPONDENZADRESSE:

Univ.-Prof. Dr. Wilhelm Bloch
Leiter der Abteilung „Molekulare und zelluläre Sportmedizin“, Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin
Deutsche Sporthochschule Köln
Am Sportpark Müngersdorf 6, 50933 Köln
☎ : w.bloch@dshs-koeln.de

Bewegungsdaten und künstliche Intelligenz (KI)

Gezieltes personalisiertes körperliches Training ist eine große Chance. Diese Chance braucht jedoch auch Steuerungsmöglichkeiten, die von der individuellen Diagnostik bis zum individuellen Training reichen. Die sprunghafte Entwicklung im Bereich der tragbaren Sensoren und der Integration der Daten durch künstliche Intelligenz, die nicht nur Bewegungsdaten, sondern auch physiologische und biologische Parameter in Echtzeit unter verschiedenen Belastungsbedingungen erfassen und verarbeiten können, eröffnet große Chancen im Bereich der personalisierten Sport- und Bewegungstherapie und dürfte darüber hinaus die medizinische Versorgung nachhaltig verändern (5). Daher wird auch dieses Thema in einer Keynote und weiteren Vorträgen auf dem Summit abgebildet.

Weitere Keynotes des SMHS 2025

Neben diesen Highlights wird sich der Summit auch mit weiteren aktuellen Themen, die nicht nur die Sportmedizin berühren, beschäftigen. Die Anforderungen, die die alternde Gesellschaft im Bereich der körperlichen Aktivität generiert, und welche Chancen körperliche Aktivität für den Erhalt der Gesundheit und die Vermeidung von chronischen Erkrankungen, wie z. B. Adipositas, Diabetes und Sarkopenie, bietet, wird in zahlreichen Symposien aufgezeigt und im Fortbildungsbereich für die praktische Anwendung erläutert.

Ein wichtiger Themenbereich ist der Bereich Einfluss des Menstruationszyklus auf die Trainierbarkeit und das daraus abzuleitende zyklusbasierende Training.

Die neuesten Erkenntnisse zum Einfluss von körperlicher Aktivität / Training auf kardiovaskuläre Erkrankungen und neurologische Erkrankungen nehmen einen breiten Raum im Wissenschafts- und Fortbildungsprogramm ein.

Das Thema pädiatrische Sportmedizin findet vor allem im Fortbildungsbereich eine breite Abdeckung.

Der Summit lebt auch von der breiten Einbindung weiterer Fachgesellschaften, die in den angrenzenden Bereichen zur Sportmedizin mit den Themen Gesundheit und Sport in den verschiedenen Gesellschaftsgruppen beschäftigt sind. So wird das Programm unter anderem durch Themen aus den Bereichen von Ernährungswissenschaft, Neurologie, Psychologie, Umweltmedizin und Orthopädie / Traumatologie ergänzt.

Die sportmedizinischen und sportwissenschaftlichen Aspekte, die den Leistungssport berühren, fehlen nicht im Programm und werden konsequent im Wissenschafts- und Fortbildungsbereich beleuchtet und im Eventprogramm für die Öffentlichkeit dargestellt.

Der Summit stellt in großer Breite und wissenschaftlich fundiert aktuelle Erkenntnisse aus Sport, Medizin und Gesundheit zur Verfügung, die für eine körperlich aktive und möglichst gesunde Gesellschaft über die gesamte Lebensspanne notwendig sind. Dabei nehmen die wachsenden Möglichkeiten des digitalen Gesundheitsmanagements, die den Weg zu personalisierter Prävention, Therapie und Rehabilitation durch körperliche Aktivität ebnet, eine wichtige Rolle ein. ■

Literatur

- (1) **Esser T, Zimmer P, Schier R.** Preoperative exercise and prehabilitation. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2022; 35: 667-673. doi:10.1097/ACO.0000000000001188
- (2) **Hiensch AE, Depenbusch J, Schmidt ME, et al.** Supervised, structured and individualized exercise in metastatic breast cancer: a randomized controlled trial. *Nat Med.* 2024; 30: 2957-2966. doi:10.1038/s41591-024-03143-y
- (3) **Metcalfe AJ, Koliymitra C, Javelle F, Bloch W, Zimmer P.** Acute and chronic effects of exercise on the kynurenine pathway in humans - A brief review and future perspectives. *Physiol Behav.* 2018; 194: 583-587. doi:10.1016/j.physbeh.2018.07.015
- (4) **Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, et al.** The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad – Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med.* 2014; 48: 491-497. doi:10.1136/bjsports-2014-0935025.
- (5) **Schumann M, Doherty C.** Bridging Gaps in Wearable Technology for Exercise and Health Professionals: A Brief Review. *Int J Sports Med.* 2024; 45: 949-957. doi:10.1055/a-2376-6332

PRP in der Sportmedizin

Wirksame Therapie oder überschätzter Trend?

Von Dr. rer. nat. Christine Hutterer

Plättchenreiches Plasma (PRP) gilt als feste Größe in der Orthopädie. Auch in der Sportmedizin sind Injektionen mit PRP längst keine Randerscheinung mehr, wenn es um die Behandlung von Verletzungen an Sehnen und Gelenken geht.

Gleichzeitig jedoch spalten Studienergebnisse das Fachpublikum: Während in der Praxis positive Erfahrungen gemacht werden, zeigen große Metaanalysen wie etwa eine kürzlich erschienene Untersuchung im *Osteoarthritis and Cartilage Journal* nur geringe oder sogar keine Vorteile gegenüber Placebo (3). Woher kommt diese Diskrepanz? Welche Faktoren spielen bei PRP eine Rolle – und was kann man realistischerweise erreichen?

In der Sportmedizin dreht sich alles um die rasche Wiederherstellung der Belastungsfähigkeit sowie die Minimierung langfristiger Schäden. Gerade bei Sehnen- und Gelenkverletzungen setzen viele Ärzte inzwischen auf PRP als mögliche Ergänzung zur konventionellen Therapie, um Entzündungsprozesse zu modulieren und die Heilung zu fördern. Sowohl im Breiten- als auch im Leistungssport existiert der Wunsch nach rascher, >



möglichst risikoarmer Regeneration – und hier kommt PRP ins Spiel. Dennoch zeigt ein Blick in die Studienlage: Der klinische Nutzen ist nicht unumstritten.

Diskrepanz zwischen wissenschaftlicher Datenlage und Praxisbeobachtung

Die o. g. Metaanalyse (3) kommt zu dem Schluss, dass PRP-Injektionen bei Arthrose nicht besser abschneiden als Placebo oder Hyaluronsäure. Ähnliche Ergebnisse deuten auch andere Publikationen an (z. B. 1, 2). In der Praxis hingegen berichten Sportmediziner, Orthopäden und Patienten häufig von positiven Effekten – sofern die

Indikation und die Art des PRP stimmen. »Wir haben bestimmte Bereiche, wo es wirkt; es gibt andere, wo es wirken könnte, und wieder andere, wo wir das nicht genau beurteilen können«, betont Prof. Dr. Peter Angele, Facharzt für Orthopädie, Unfallchirurgie und Chirurgie sowie Professor für regenerative Gelenktherapie in Regensburg.

variiert von Patient zu Patient, ist abhängig von unterschiedlichen Ernährungsweisen und differiert sogar bei derselben Person je nach Zeitpunkt der Blutabnahme (4). Darüber hinaus unterscheiden sich die Verfahren zur Aufbereitung deutlich: Manche Hersteller setzen auf ein einzelnes Zentrifugationsverfahren, andere arbeiten mit mehreren Zentrifugationsschritten oder verschiedenen Aktivierungsmethoden (4). Eine weitere wichtige Unterscheidung ist die Konzentration weißer Blutkörperchen (Leukozyten):

- **Leukozytenreiches PRP (LR-PRP):** Enthält höhere Mengen an Entzündungszellen, was den Heilungsprozess potenziell ankurbeln, aber auch unerwünschte Reaktionen verstärken kann.
- **Leukozytenarmes PRP (LP-PRP):** Reduziert die Anzahl der Leukozyten deutlich und soll nach Aussagen vieler Anwender eine eher dämpfende Wirkung auf Entzündungen im Gelenk entfalten.

Diese Heterogenität erschwert den direkten Vergleich von Studienergebnissen. »Weltweit nutzt jeder unterschiedliche Formulierungen. Wir selbst haben in unserer Praxis auch verschiedene Präparationsformen getestet, um zu wissen, wie wir Patienten am besten behandeln können«, beschreibt Prof. Angele die Problematik. Dr. Berthold ergänzt: »In der Fachwelt ist nicht abschließend geklärt, wann welches PRP-Präparat den größten Nutzen hat – die Variabilität der verwendeten Präparate ist zu groß und die Dokumentation ihrer Wirkung zu uneinheitlich« (vgl. 1, 2).

Regulatorische und methodische Herausforderungen

PRP gilt in Deutschland als Blutprodukt und unterliegt daher strengen Regularien – das erschwert groß angelegte prospektiv-

randomisierte Studien. »Die Studien, die wir bräuchten, um die klinischen Anwendungsbereiche besser zu beurteilen, sind aufgrund der Reglementierung im Moment kaum durchführbar«, sagt Prof. Angele. Kurze Beobachtungszeiträume und inhomogene Patientenpopulationen tragen zusätzlich dazu bei, dass in systematischen Reviews und Metaanalysen viele Fragen zur genauen Wirksamkeit von PRP ungeklärt bleiben.

Wo und wie wirkt PRP?

PRP kann in der Sportmedizin verschiedene Ziele erfüllen, etwa die Reduktion von Entzündungsprozessen, Linderung von Schmerzen oder Unterstützung der Eigenheilung (1). Bei folgenden Beschwerdebildern wird es häufig eingesetzt:

Knie

- Leichte bis mittlere Arthroseformen zur Schmerzreduktion und potenziellen Entzündungshemmung
- Teiltrupturen von Kreuzbändern, um den natürlichen Heilungsverlauf zu unterstützen
- Meniskusläsionen (insbesondere kleinere Einrisse), wenn eine konservative Therapie angestrebt wird

Hüfte

- Hüftimpingement (CAM- oder Pincer-Typ), um entzündliche Reaktionen zu modulieren und frühzeitige Arthroseprozesse hinauszuzögern
- Degenerative Veränderungen leichten bis mittleren Ausmaßes, bei denen noch keine vollständige Arthrose vorliegt

Sehnen

- Patellasehne (»Jumper's knee«) zur Schmerzreduktion und möglichen Unterstützung der Sehnenstruktur
- Achillessehnenprobleme (Reizung oder Teiltraktur) als ergänzende Maßnahme zu Physiotherapie und Trainingsanpassung
- Läuferknie (Iliotibialband-Syndrom) an der gereizten Sehnenansatzstelle, in Kombination mit muskulärer Stabilisation

Durch entsprechende Bildgebung, klinische Untersuchung und Verlaufskontrolle lässt sich beurteilen, wann PRP sinnvoll ist und wann gegebenenfalls alternative oder ergänzende Therapiemaßnahmen den Vorrang haben sollten.

Der Hauptnutzen von PRP beruht auf den darin enthaltenen Wachstumsfaktoren und entzündungsregulierenden Proteinen. Diese können körpereigene Heilungsprozesse unterstützen, indem sie Entzündungen dämpfen oder das Regenerationsmilieu verbessern. Eine echte Knorpelneubildung lässt sich dadurch jedoch nicht erzielen. »PRP enthält keine Stammzellen, sondern Zytokine, Wachstumsfaktoren wie TGF-β,



Prof. Dr. Peter Angele, Facharzt für Orthopädie, Unfallchirurgie und Chirurgie sowie Professor für regenerative Gelenktherapie in Regensburg

Auch PD Dr. Daniel Berthold, ebenfalls Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie mit Spezialisierung auf Sportorthopädie und Traumatologie, hebt hervor, dass es nach wie vor an qualitativ hochwertigen randomisierten Studien fehle: »Jeder wendet PRP unterschiedlich an und wir haben nur wenige hochwertige Vergleichsstudien. Genau darin liegt das Problem.«

Varianten der PRP-Zubereitungen

Ein zentrales Problem bei der Wirksamkeits-Beurteilung ist die große Bandbreite an PRP-Präparaten. Die Zusammensetzung

VEGF und PDGF sowie entzündungsmodulierende Proteine«, betont Dr. Berthold. Das bedeutet, dass bei fortgeschrittenen degenerativen Schäden keine vollständige Wiederherstellung des Gewebes zu erwarten ist. »Vorrangig erreichen wir eine Schmerz- und Entzündungsreduktion, die nach meiner Erfahrung häufig auch nur vorübergehend ist«, sagt Prof. Angele.

Worauf muss sich ein Patient bei diesem Verfahren einstellen?

Ein gängiges Anwendungsschema von PRP besteht aus zwei bis vier (selten fünf) Injektionen im Abstand von einer Woche. Zeigt sich nach zwei Injektionen keine Besserung, sollte die Fortführung überdacht werden. Bei Kniearthrose oder anderen degenerativen Prozessen kann PRP mit Hyaluronsäure in einer Injektion kombiniert oder auch abwechselnd eingesetzt werden (z. B. erst PRP, dann eine Woche später Hyaluron, anschließend wieder PRP). Laut Prof. Angele ermöglicht dieses Vorgehen in manchen Fällen eine längere Schmerzreduktion.

Neben PRP stehen in der Sportmedizin weitere konservative oder minimalinvasive Ansätze zur Verfügung, die teilweise ergänzt oder kombiniert werden können. Häufig kommt etwa Hyaluronsäure zum Einsatz, die als »Schmiermittel« die Gleitfähigkeit im Gelenk verbessert. Um Schädigungen an Knorpeln oder Gewebe zu beheben, werden Stammzellen eingesetzt, wobei die Anwendung in Deutschland stark reguliert ist. Dr. Berthold erklärt: »Der Einsatz von mesenchymalen Stammzellen ist mit deutlich größerem Aufwand verbunden und nicht für alle Indikationen zugelassen. Sie können Symptome lindern, degenerative Prozesse verlangsamen, aber vermutlich auch keine vollständige Heilung bewirken.« Mesenchymale Stammzellen sollen vor allem Entzündungsprozesse modulieren und degenerative Vorgänge bremsen. Darüber hinaus kann bei Tendinopathien (z. B. an der Achillessehne) eine Stoßwellentherapie helfen, indem sie die Durchblutung fördert und das Gewebe im Sinne eines »Heilreizes« stimuliert. In manchen Praxen wird sie parallel zu PRP angewendet, wenngleich belastbare Studien dazu fehlen.

Früher wurden häufig Kortisoninjektionen als Standardoption eingesetzt. Diese dämpfen zwar nachweislich die Entzündung, können aber bei häufiger Anwendung Knorpel und Sehngewebe belasten und werden zunehmend von Hyaluronsäure oder PRP verdrängt. Vereinzelt kommen auch Kälberblutpräparate (z. B. Actovegin) oder andere biologische Substanzen zum Einsatz, für die jedoch, ähnlich wie bei PRP, momentan nur eine begrenzte Datenlage zur Verfügung steht.

Quo vadis, PRP?

Obwohl die wissenschaftliche Evidenz zu PRP teils widersprüchlich ist, sind viele Expertinnen und Experten davon überzeugt, dass sich bei richtiger Indikationsstellung und präziser Anwendung positive Effekte erzielen lassen – insbesondere dann, wenn

PRP im Gesamtpaket aus Rehabilitation, Physiotherapie und Trainingsoptimierung eingesetzt wird. Prof. Angele betont, dass mehr prospektive randomisierte Studien wünschenswert sind, um Klarheit über die optimale PRP-Zusammensetzung und dessen Wirksamkeit zu schaffen. Standardisierte Protokolle und eine verlässliche Datenerhebung würde sich auch Dr. Berthold wünschen. Denn sie sind notwendig, da-

mit das volle Potenzial dieser Therapieform gezielt ausgeschöpft werden kann. »Eine PRP-Injektion kostet Patienten durchschnittlich zwischen 150 und 300 Euro und muss derzeit häufig selbst bezahlt werden. Es wäre daher wünschenswert, wenn wir eine noch fundiertere Beratung anbieten könnten«, gibt er zu bedenken.



PD Dr. Daniel Berthold,
Facharzt für Orthopädie
und Unfallchirurgie
mit Spezialisierung auf
Sportorthopädie und
Traumatologie in München

Eine bessere Standardisierung der PRP-Präparate, klare Indikationsrichtlinien und langfristige Beobachtungszeiträume würden letztlich allen Beteiligten zugute kommen – von Ärzten und Therapeuten bis zu Athleten und Patienten, die sich eine nachhaltige und möglichst schonende Behandlung wünschen. Zu dieser Schlussfolgerung kam auch die deutsche Arbeitsgruppe in ihrem Positionspapier zu PRP: Weitgehende Einigkeit herrscht zwar darüber, dass PRP vor allem bei frühen Arthrostadien sowie akuten und chronischen Tendinopathien hilfreich sein kann. Doch auch die Mitglieder der Gruppe fordern dringend eine bessere Datengrundlage, Standardisierung und gute Studien (5).

Für Patienten bleibt aktuell vor allem die Hoffnung, dass PRP bei ihren Beschwerden tatsächlich wirkt. Liefße sich das durch solide Studienergebnisse bestätigen, wäre das ein weiterer Schritt in Richtung einer umfassenden individualisierten Sportmedizin. ■

Quellen:

- (1) Collins T, Alexander D, Barkatali B. Platelet-rich plasma: a narrative review. *EFORT Open Rev.* 2021; 6: 225-235. doi:10.1302/2058-5241.6.200017
- (2) Dohan Ehrenfest DM, Andia I, Zumstein MA, Zhang CQ, Pinto NR, Bielecki T. Classification of platelet concentrates (Platelet-Rich Plasma-PRP, Platelet-Rich Fibrin-PRF) for topical and infiltrative use in orthopedic and sports medicine: current consensus, clinical implications and perspectives. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2014; 4: 3-9.
- (3) Pereira TV, Saadat P, Bobos P, Iskander SM, Bodmer NS, et al. Effectiveness and safety of intra-articular interventions for knee and hip osteoarthritis based on large randomized trials: A systematic review and network meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2025; 33: 207-217. doi:10.1016/j.joca.2024.08.014
- (4) Platzer H, Kubon KD, Diederichs S, Bork A, Gantz S. Platelet-rich plasma (PRP). *Orthopädie.* 2025; 52: 907-915. doi:10.1007/s00132-023-04442-x



Kardiorespiratorische Fitness wichtiger für das Mortalitätsrisiko als Gewicht

Adipositas ist ein Risikofaktor für viele chronische Erkrankungen und erhöht die Gesamtsterblichkeit und kardiovaskuläre Mortalität. Die Prävalenz von Adipositas hat in den letzten vier Jahrzehnten signifikant zugenommen; in Deutschland haben 25 Prozent der Erwachsenen einen Body-Mass-Index (BMI) von ≥ 30 und sind damit per Definition adipös. Zusätzlich zu dieser sehr stark übergewichtigen Personengruppe sind viele Menschen übergewichtig (BMI ≥ 25 bis < 30) (1).

Öffentliche Gesundheitsstrategien setzen vor allem auf Gewichtsverlust und Lebensstiländerungen, um Normalgewicht zu erreichen – doch die Erfolge sind mäßig. Die Rückfallquote liegt nach 10 Jahren bei beinahe 100 Prozent und Gewichtsverlust alleine zeigt keine konsistente Reduktion des Mortalitätsrisikos. Daher stellte sich immer mehr die Frage, ob das Gewicht der entscheidende Faktor für die Mortalität ist und auf welche Weise das Risiko alternativ beeinflusst werden könnte.

Nimmt man die kardiorespiratorische Fitness (CRF) in den Fokus, so zeigt sich ein umgekehrt proportionaler Zusammenhang sowohl zur allgemeinen als auch zur kardiovaskulären Sterblichkeit. Die CRF wurde aus diesem Grund als wichtiger Vitalparameter vorgeschlagen, ist jedoch bislang nicht Teil der Risikomanagementrichtlinien bei übergewichtigen und adipösen Personen.

Kardiorespiratorische Fitness schlägt Gewicht

In den vergangenen drei Jahrzehnten untersuchten eine Reihe von prospektiven Studien, wie sich kardiorespiratorische Fitness und BMI auf die Sterblichkeit auswirken. Nun ist ein systematischer Review mit Metaanalyse erschienen, der die Vielzahl der Ergebnisse zusammenbringt (2). Einbezogen wurden 20 Artikel mit den Daten von insgesamt 398 716 Teilnehmern.

Die Auswertung ergab, dass als »fit« klassifizierte Personen kein statistisch signifikant erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre und Gesamtsterblichkeit aufwiesen – unabhängig von ihrem BMI. Im Detail zeigten die Ergebnisse, dass im Vergleich zu einer Referenzgruppe aus normalgewichtigen, fitten Personen übergewichtige und fitte (HR für Gesamtmortalität: 0,96) sowie adipöse und fitte Personen (HR für Gesamtmortalität: 1,11) kein signifikant erhöhtes Gesamtmortalitätsrisiko aufwiesen. Anders lag es bei normalgewichtigen, unfitten (HR für Gesamtmortalität: 1,92), übergewichtigen unfitten (HR für Gesamtmortalität: 1,82) und adipösen, unfitten Personen (HR für Gesamtmortalität: 2,04). Bei ihnen war das allgemeine Mortalitätsrisiko doppelt so hoch.

Die Analyse des Risikos für kardiovaskuläre Mortalität ergab ein ähnliches Bild: Übergewichtige und adipöse Personen hatten zwar ein höheres Mortalitätsrisiko

als normalgewichtige, fitte Personen, aber diese Werte erreichten keine statistische Signifikanz – im Gegensatz zu unfitten Personen, deren Risiko in allen Untergruppen signifikant erhöht war. Bei normalgewichtigen, unfitten Personen war es doppelt so hoch, bei übergewichtigen, unfitten 2,5-fach und bei adipösen, unfitten 3,3-fach erhöht.

Die Autoren schlussfolgern daraus, dass die kardiorespiratorische Fitness einen deutlich größeren Einfluss auf die Sterblichkeit hat als das Gewicht.

Was braucht es, um »fit« zu sein?

Um die Ergebnisse für eine breite Personengruppe nutzbar zu machen, ist es von Bedeutung, wie »fit« im Rahmen der Untersuchungen definiert wurde. In den meisten der eingeschlossenen Studien mussten die Teilnehmer bei der körperlichen Leistungsfähigkeit nur die 20. Perzentile der Studienpopulation überschreiten, um als »fit« zu gelten. Dies deutet darauf hin, dass eine signifikante Senkung des Sterblichkeitsrisikos mit moderater altersangepasster körperlicher Aktivität unabhängig vom BMI erreicht werden kann.

Da Übergewicht und Adipositas häufig mit weiteren das Risiko erhöhenden Faktoren wie Diabetes Typ 2 einhergehen, lässt sich das Mortalitätsrisiko mit moderater Aktivität deutlich verringern, jedoch nicht auf den Wert der Referenzgruppe senken. Dazu könnte ein höheres CRF-Niveau nötig sein.

CRF ist offenbar ein starker Prädiktor für kardiovaskuläre Erkrankung und Gesamtmortalität und schwächt die mit Übergewicht bzw. Adipositas verbundenen Risiken ab. Diese Daten haben wichtige Implikationen für die öffentliche Gesundheit und Risikominderungsstrategien. ■

Dr. rer. nat. Christine Hutterer

Quellen:

- (1) Mensink GBM, Schienkiewitz A, Haftenverger M, Lampert T, Ziese T, et al. Übergewicht und Adipositas in Deutschland. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsbl. 2013. 56: 786-794. doi:10.1007/s00103-012-1656-3
- (2) Weeldreyer NR, De Guzman JC, Paterson C, Allen JD, Gaesser GA, et al. Cardiorespiratory fitness, body mass index and mortality: a systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med. 2025; 59: 339-346. doi:10.1136/bjsports-2024-108748



enovis™

CHATTANOOGA®

Therapie mit Vertrauen

LIGHTFORCE® HOCHENERGIELASER



© ENOVIS MKT-MT-LF-SF-FK-2025-01 Copyright © 2024 D.J.O. LLC, a subsidiary of Enovis Corporation

CHATTANOOGA® LightForce®

- Evidenzbasierte und schnelle Behandlungsform durch bis zu 40 W Dauerleistung
- Effektive und zielgenaue On-Contact-Applikation durch patentierte Behandlungsköpfe
- Schmerzreduktion nach bereits einer Anwendung

Erfahren Sie mehr zu unseren Produkten unter [enovis-medtech.de](https://www.enovis-medtech.de)



[enovis-medtech.de](https://www.enovis-medtech.de)

Orthostatische Erkrankungen: Stehen nicht vorteilhafter als Sitzen

Wer sich nur schwer zu sportlicher Aktivität motivieren oder die Zeit für regelmäßiges Training nicht in den Alltag einbauen kann, vertraute bisher gern auf das Konzept »immerhin mehr Stehen als Sitzen«. Tatsächlich haben frühere Studien Hinweise darauf ergeben,

(Schlaganfall, Herzinsuffizienz, koronare Herzkrankheit) sowie orthostatischer Kreislaufkrankungen (chronische Veneninsuffizienz, Venengeschwüre, Krampfadern, orthostatische Hypertonie) festgelegt, jeweils in Relation zur täglich sitzend bzw. stehend verbrachten Zeit. Während

de erhöhte das Risiko sogar um 26 Prozent bei mehr als 12 Stunden pro Tag. Reines Stehen für mehr als 2 Stunden pro Tag war mit einem um 11 Prozent höheren Risiko pro zusätzlichen 30 Minuten verbunden.

Das Studienteam weist darauf hin, dass Sitzen und Stehen einen gemeinsamen Aspekt haben, der diese Effekte erklären kann: das Fehlen von Gehbewegungen, die ja durch Muskelkontraktion den venösen Rückfluss stimulieren und damit das Gefäßsystem insgesamt entlasten. Nur tatsächliche sportliche Aktivität sei, wie eine ebenfalls aktuelle Studie des Kernteams darlegt (2), zur Minimierung kardiovaskulärer und orthostatischer Risiken geeignet.

Fazit: Die Zeit im Stehen war nicht mit einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen assoziiert, wohl aber mit einem höheren Risiko für orthostatische Kreislaufkrankungen. Die Zeit im Sitzen von mehr als 10 Stunden pro Tag war sowohl mit einem höheren Risiko für orthostatische Kreislaufkrankungen als auch für schwerere Herz-Kreislauf-Erkrankungen verbunden. Die schädlichen Assoziationen der gesamten stationären Zeit waren hauptsächlich auf das Sitzen zurückzuführen. Der temporäre Ersatz sitzender Tätigkeit durch Stehen (z.B. an höhenverstellbaren Schreibtischen) kann das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen jedoch nicht signifikant senken. Dies vermag nur aktive körperliche Betätigung. Orthostatische Erkrankungen wurden durch langes Stehen sogar wahrscheinlicher.

Lilian Kura



das Stehen hinsichtlich kardiovaskulärer Risiken vorteilhafter ist als Sitzen. Aber ersetzt Arbeiten im Stehen wirklich sportliche Aktivität und senkt es – ebenso wie Training – das Risiko für kardiovaskuläre oder orthostatische Erkrankungen? Dieser Frage geht eine neue britische Langzeitstudie nach – und kommt zu einem ernüchternden Ergebnis (1).

Für die Studie analysierten die Forscher die Bewegungsdaten von 83013 Personen. Die Informationen über deren Bewegungsverhalten entstammten der umfangreichen UK-Biobank und wurden über einen Zeitraum von 6,9 Jahren ($\pm 0,9$ Jahre) per Akzelerometer erhoben. Alle Probanden waren zu Beginn der Beobachtungszeit gesund, etwa zur Hälfte männlich und weiblich und durchschnittlich 61,3 Jahre ($\pm 7,8$ Jahre) alt.

Als primäres Studienziel wurde die Inzidenz schwerer kardiovaskulärer

des Beobachtungszeitraums traten 6829 Fälle von Herz-Kreislauf-Erkrankungen und 2042 Fälle von orthostatischen Kreislaufkrankungen auf.

Wenig überraschend steigt laut Studie mit der Anzahl der reinen »Sitzstunden« auch die Anzahl kardiovaskulärer Ereignisse signifikant an: Ab einer Dauer von 10 Stunden erhöht sich das Risiko je zusätzlich gessener Stunde um 15 Prozent. Immerhin noch 13 Prozent Risikoanstieg resultieren aus der kumulierten sitzenden plus stehenden Zeit ab einer Gesamtdauer von mehr als 12 Stunden. Die reine Stehzeit war nicht mit einem größeren Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen verbunden.

Für orthostatische Kreislaufkrankungen ergab sich bei den kumulierten stationären Zeiten (sitzend plus stehend) ein Risikoanstieg von 22 Prozent bei mehr als 12 Stunden pro Tag. Jede zusätzliche Sitzstun-

den zurückzuführen. Der temporäre Ersatz sitzender Tätigkeit durch Stehen (z.B. an höhenverstellbaren Schreibtischen) kann das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen jedoch nicht signifikant senken. Dies vermag nur aktive körperliche Betätigung. Orthostatische Erkrankungen wurden durch langes Stehen sogar wahrscheinlicher.

Quellen:

- (1) Ahmadi MN, Coenen P, Straker L, Stamatakis E. Device-measured stationary behaviour and cardiovascular and orthostatic circulatory disease incidence. *Int J Epidemiol.* 2024; 53: dyae136. doi:10.1093/ije/dyae136
- (2) Rezzende LFM, Ahmadi M, Ferrari G, Del Pozo Cruz B, et al. Device-measured sedentary time and intensity-specific physical activity in relation to all-cause and cardiovascular disease mortality: the UK Biobank cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2024; 21: 68. doi:10.1186/s12966-024-01615-5

Neurodegeneration durch concussion-bedingt reaktivierte Herpesviren?

Wiederholte Schläge gegen den Kopf sind in vielen Sportarten ein mehr oder weniger kalkuliertes Risiko. Neben den akuten Folgen einer Gehirnerschütterung können sie auch langfristig neurodegenerative Erkrankungen begünstigen. Eine aktuelle Studie liefert nun Hinweise auf den dahinterliegenden Mechanismus: die Reaktivierung latenter Viren (1).



Das Herpes-simplex-Virus Typ 1 (HSV-1) und das verwandte Varizella-Zoster-Virus (VZV) sind weit verbreitet: Die Durchseuchung in der Bevölkerung liegt bei weltweit über 80 Prozent. Beide Virenarten können ins Gehirn gelangen und dort über Jahre oder Jahrzehnte in Neuronen und Gliazellen ruhen. Durch »Lücken« im Immunsystem, etwa bei Stress, extremer körperlicher Belastung oder Schlafmangel, ist eine Reaktivierung möglich. Zu den neurodegenerativen Prozessen, die dadurch in Gang gesetzt werden, gehören auch die für Alzheimer-Erkrankungen typische Ansammlung von Amyloid-Plaques. Traumatische Hirnverletzungen verursachen ebenfalls

Neuroinflammation, weshalb das Studienteam vermutete, dass Hirnverletzungen latentes HSV-1 in ähnlicher Weise reaktivieren könnten.

In der vorliegenden Studie simulierten die Forscher in einem speziellen In-vitro-Gehirnumgebungsmodell eine Gehirnerschütterung. Ein Teil der Proben enthielt ruhendes HSV-1, andere nicht. Nach einer mechanischen Stimulation, die eine Kopfverletzung nachahmt, zeigte sich mikroskopisch, dass in HSV-1-haltigen Gewebemodellen das Virus zeitnah reaktiviert wurde und neurodegenerative Prozesse auslöste. Es bildeten sich Plaques von Amyloid und phosphoryliertem Tau (p-Tau) sowie Entzündungsherde und aktivierte Gliose, die bekanntlich zu destruktiver Neuroinflammation führt. Wiederholte Schädigungen verstärkten diese Effekte. Virusfreie Gewebemodelle blieben dagegen, abgesehen von leichter Gliose, weitgehend intakt.

Die Studienergebnisse bieten ein interessantes Erklärungsmodell für die Verbindung zwischen Kopftraumata und späteren neurodegenerativen Erkrankungen. Nun liegen erstmals auch experimentelle Belege dafür vor, dass eine mechanische Belastung des Gehirns ruhende Viren reaktivieren kann. ■

Lilian Kura

Quelle:

(1) Cairns DM, Smiley BM, Smiley JA, Khorsandian Y, Kelly M, Itzhaki RF, et al. Repetitive injury induces phenotypes associated with Alzheimer's disease by reactivating HSV-1 in a human brain tissue model. *Sci Signal.* 2025; 18: eado6430. doi:10.1126/scisignal.ado6430

Im Fokus

77,5
PROZENT

der Patienten, bei denen eine Ruptur des oberen Schulter-Labrum arthroskopisch rekonstruiert wurde, konnten laut einer US-amerikanischen Studie nach der OP ihren Sport nicht im vergleichbaren Umfang wieder aufnehmen. Bei Militärpersonal lag die Rate interessanterweise deutlich höher.

Quelle: doi:10.1177/03635465241246122



Kreatin zur Leistungssteigerung bei Radfahrern ohne Effekt

Spanische Mediziner haben untersucht, ob die kurzfristige Supplementierung von hochdosiertem Kreatin bei Profi-Radfahrern während eines Trainingslagers die Leistung steigert. Dabei zeigte sich kein Effekt auf leistungsabhängige Faktoren. doi:10.1080/15502783.2024.2340574

Reha-Erfahrungen junger Leistungssportler

Um die Rehabilitationserfahrungen junger Spitzensportler dreht sich eine aktuelle schwedische Studie. Verletzte Jugendathleten wünschen sich demnach u. a. klarere Zuständigkeiten und eine bessere Kommunikation mit den medizinischen Akteuren. doi:10.1136/bmjsem-2023-001716

Positive Daten für supraskapuläre Nervenblockade bei Frozen Shoulder

Dass die supraskapuläre Nervenblockade gegenüber vergleichenden Behandlungen wie Steroidinjektionen, Hydrodistension, Physiotherapie sowie Placebo-Injektionen bei Frozen Shoulder wirksamer ist, ergab eine britische Studie. doi:10.1302/0301-620X.107B1.BJJ-2024-0644.R1

Videobasierte Physiotherapie



nach Knie-TEP

In einer kanadischen Interventionsstudie an Kniegelenkersatz-Patienten zeigte sich ein videobasiertes Physiotherapie-Programm als nicht unterlegen gegenüber der Therapie vor Ort. Beide Gruppen erreichten einen guten Funktionsumfang. doi:10.1007/s00264-023-060

Sprunggelenksverletzungen: Jeder Fall ein Fall für sich

Ruhigstellen, konservativ behandeln oder lieber gleich operieren? Die Therapie von Sprunggelenksverletzungen ist ein Spagat zwischen der Prävention von Spätfolgen wie einer Arthrose und dem Drang vieler Betroffener nach Wiederaufnahme der Aktivität. Anhand von Fallbeispielen veranschaulichten Experten im Rahmen des Deutschen Kongresses für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU)**, welche Rolle individuelle Faktoren bei der Behandlungsentscheidung spielen und warum ein multimodaler Ansatz empfehlenswert ist.

Ausgerechnet zum Saisonstart zwingen zunehmende Schmerzen im Außenknöchel eine junge Fußballspielerin, aus einem laufenden Spiel auszusteigen. »Tendinopathie der Peronealsehnen«, so die Diagnose. Aufgrund des Risikos einer Sehnenruptur raten ihr die Ärzte zu einer Operation. Doch die ambitionierte 19-Jährige hat andere Pläne: Sie möchte die Saison nicht im Krankenzimmer, sondern auf dem Spielfeld bestreiten. Dank einer konservativen Therapie, unter anderem mit natürlichen Arzneimitteln und thrombozytenreichem Plasma (Platelet-Rich-Plasma, PRP), gelingt es den Ärzten, ihr diesen Wunsch zu erfüllen und die Operation auf das Ende der Saison zu verschieben.

Konservative Behandlung meist ausreichend

Solche und ähnliche Fälle begegnen auch Prof. Ludger Gerdsmeyer in seiner Funktion als leitender Arzt der Abteilung Orthopädische Chirurgie und Traumatologie in der Park-Klinik Kiel fast täglich. Der Experte berichtete, dass dabei besonders oft das obere Sprunggelenk (OSG) betroffen sei. »Die OSG-Distorsion hat eine hohe Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung und zählt zu den häufigsten Sportverletzungen«, so Gerdsmeyer. »Wir sollten die Patienten individualisiert behandeln, um das Risiko einer Chronifizierung zu reduzieren.« Zu den möglichen Folgen einer unbehandelten akuten Verletzung oder Überlastung des Sprunggelenks zählen außerdem Arthrose, Impingement-Syndrome und anhaltende Instabilität.

»Die konservative Therapie ist Standard bei der Behandlung fibularer Bandrupturen. Nur die wenigsten Fälle müssen

chirurgisch behandelt werden«, sagte Gerdsmeyer. Um die Beweglichkeit zu erhalten bzw. wiederherzustellen, empfahl er ein multimodales Behandlungskonzept. Neben manuellen Therapien (z. B. Lymphdrainage), Balanceübungen sowie einem exzentrischen und propriozeptiven Training haben dabei topische Therapieoptionen einen hohen Stellenwert.

Entzündungen in gesunde Bahnen lenken

Bei Verletzungen wie einer OSG-Distorsion mit fibularer Bandruptur liegen meist auch traumabedingte Weichteilveränderungen vor, die mit Entzündungen einhergehen. In Studien konnte gezeigt werden, dass das natürliche Arzneimittel Tr14 (Traumeel® S) die sogenannte »inflammation resolution«, also die Auflösung der Entzündung und Wiederherstellung der Homöostase, fördert. Im Mausmodell und in vitro an humanen Makrophagen verbesserte Tr14 die Produktion von spezialisierten pro-resolvierenden Mediatoren (SPM) sowie das Verhältnis von proinflammatorischen zu pro-resolvierenden Mediatoren zugunsten der SPMs. Darüber hinaus verkürzte das natürliche Arzneimittel das Auflösungsintervall der Entzündung und förderte die Efferozytose (3).

Natürliches Arzneimittel bewährt sich in Studien

In der randomisierten Traumeel Acute Ankle Sprain Study (TAASS) konnte gezeigt werden, dass Traumeel® S (Tr14)-Creme, Tr14-Gel*** und Diclofenac-Gel (1%) einander nicht unterlegen sind in Bezug auf Schmerzreduktion und Funktionsverbesserung (2). Die Wirksamkeit von Tr14 wurde kürzlich in einer weiteren randomisierten doppelblinden Multicenterstudie mit 625 Patientinnen und Patienten mit einer akuten seitlichen Knöchelverstauchung untersucht, an deren Planung und Durchführung Prof. Gerdsmeyer als Studienleiter maßgeblich beteiligt war. Die Teilnehmenden wurden dreimal täglich für sieben Tage entweder mit Tr14-Gel***, Diclofenac-Gel (1%) oder Placebo behandelt. Dabei zeigte sich sowohl an Tag 4 als auch an Tag 7 eine signifikant bessere Reduktion der Schmerzen unter Tr14 als unter Placebo. Gegenüber Diclofenac erwies

sich Tr14 hinsichtlich dieser Endpunkte als nicht unterlegen (1).

Auch für den Präsidenten der Gesellschaft für Fuß- und Sprunggelenkchirurgie, Dr. Matthias Walcher aus Würzburg, haben konservative Behandlungsoptionen einen hohen Stellenwert in der Therapie von Sprunggelenksverletzungen. Als Facharzt für Orthopädie und Unfallchirurgie weiß er: »Die ideale Therapie muss für jede spezifische Deformität individuell geplant werden.« Im Falle einer Arthrose am Sprunggelenk kommen als operative Maßnahmen beispielsweise eine arthroskopische Arthrolyse oder eine Endoprothese in Frage. Oftmals könne eine Operation durch eine frühzeitige und effektive konservative Behandlung aber auch hinausgezögert werden, erklärte Walcher und verwies dabei auf den eingangs beschriebenen Fall. ■

*Mit freundlicher Unterstützung der Heel GmbH

** Symposium auf dem Deutschen Kongress für Orthopädie und Unfallmedizin (DKOU) »Update Sprunggelenk: Neues aus Wissenschaft und Chirurgie« am 25. Oktober 2024 in Berlin. Veranstalter: Heel GmbH, Baden-Baden
*** Tr14-Gel ist in Deutschland nicht verfügbar.

Quellen:

- (1) Gerdsmeyer L, et al. Topical Treatment Is Effective and Safe for Acute Ankle Sprains: The Multi-Center Double-Blind Randomized Placebo-Controlled TRAUMED Trial. *J Clin Med*. 2024; 13: 841. doi:10.3390/jcm13030841
- (2) González de Vega C, Speed C, Wolfarth B, González J. Traumeel vs. diclofenac for reducing pain and improving ankle mobility after acute ankle sprain: a multicentre, randomised, blinded, controlled and non-inferiority trial. *Int J Clin Pract*. 2013; 67: 979-89. doi:10.1111/ijcp.12219
- (3) Jordan PM, et al. The Natural Combination Medicine Traumeel (Tr14) Improves Resolution of Inflammation by Promoting the Biosynthesis of Specialized Pro-Resolving Mediators. *Pharmaceuticals*. 2021; 14: 1123. doi:10.3390/ph14111123

heelmed.de: Wissensplattform für Ihre persönliche Weiterbildung



Weitere Informationen zur Diagnose und Therapie von Sprunggelenksverletzungen sowie Studienergebnisse zu Tr14 finden sich auf dem Fachportal für Ärzte heelmed.de



Jetzt fortbilden
und CME-Punkte
sammeln!

www.heelmed.de



Traumeel® S bewegt.



Mit 14 pflanzlichen und
mineralischen Wirkstoffen



Traumeel® S Creme, Reg.-Nr.: 2522113.00.00, Zus.: 10,0 g Creme enth.: Wirkst.: Arnica montana Dil. D3 0,150 g, Calendula officinalis Ø, Hamamelis virginiana Ø jew. 0,045 g, Echinacea Ø, Echinacea purpurea Ø, Matricaria recutita Ø jew. 0,015 g, Symphytum officinale Dil. D4, Bellis perennis Ø jew. 0,010 g, Hypericum perforatum Dil. D6, Achillea millefolium Ø jew. 0,009 g, Aconitum napellus Dil. D1, Atropa bella-donna Dil. D1 jew. 0,005 g, Mercurius solubilis Hahnemanni Dil. D6 0,004 g, Hepar sulfuris Dil. D6 0,0025 g. Sonst. Bestandt.: Emulgierender Cetylstearylalkohol (Typ A), dickflüssiges Paraffin, weißes Vaseline, Ethanol 94% (m/m), gereinigtes Wasser. Anw.geb.: Reg. homöopath. Arzneimittel, daher ohne Angabe einer therap. Indikation. Gegenanz.: Sollte bei bekannter Überempfindlichkeit gg. Arnica montana (Arnika), Calendula officinalis (Ringelblume), Echinacea, Echinacea purpurea (Sonnenhut), Matricaria recutita (Echte Kamille), Bellis perennis (Gänseblümchen), Achillea millefolium (Gemeine Schafgarbe) o. andere Korbblütler u. Hilfsstoffe nicht angewandt werden. Nebenwirk.: Aufgrund des enthaltenen homöopath. Wirkst. Mercurius solubilis (Quecksilber) können gelegentl. allerg. Reaktionen auftreten. In Einzelfällen können Überempfindlichkeitsreaktionen auftreten. Es wurden lokale allerg. Reaktionen (Entzündg. an der Haut) berichtet. Bei auftretenden Nebenwirk. ist das Präparat abzusetzen und ein Arzt zu konsultieren. Warnhinweise: Enth. Cetylstearylalkohol. (Stand: Jan. 2024) **Traumeel® S Tabletten**, Reg.-Nr.: 2522108.00.00, Zus.: 1 Tabl. enth.: Wirkst.: Achillea millefolium Trit. D3 15 mg, Atropa bella-donna Trit. D4 75 mg, Aconitum napellus Trit. D3 30 mg, Matricaria recutita Trit. D3, Symphytum officinale Trit. D8 jew. 24 mg, Mercurius solubilis Hahnemanni Trit. D8, Hepar sulfuris Trit. D8 jew. 30 mg, Calendula officinalis Trit. D2, Hamamelis virginiana Trit. D2 jew. 15 mg, Bellis perennis Trit. D2, Echinacea Trit. D2, Echinacea purpurea Trit. D2 jew. 6 mg, Hypericum perforatum Trit. D2 3 mg, Arnica montana Trit. D2 15 mg. Die Wirkst. 1-7 werden über die vorletzte Stufe u. die Wirkst. 1-13 über die letzte Stufe gemeins. potenziert. Sonst. Bestandt.: Lactose-Monohydrat, Magnesiumstearat. Anw.geb.: Reg. homöopath. Arzneimittel, daher ohne Angabe einer therap. Indikation. Gegenanz.: Aus grundsätzl. Erwägungen darf Traumeel S nicht eingenommen werden bei fortschreitenden Systemerkrankg. wie Tuberkulose, Leukämie bzw. Leukämie-ähnlichen Erkrankg. (Leukosen), entzündl. Erkrankg. des Bindegewebes (Kollagenosen), multipler Sklerose, AIDS-Erkrankg., HIV-Infektion o. anderen Autoimmunerkrankg. Traumeel S ist bei bekannter Überempfindlichkeit gg. Achillea millefolium (Schafgarbe), Matricaria recutita (Kamille), Calendula officinalis (Ringelblume), Bellis perennis (Gänseblümchen), Echinacea (Sonnenhut), Arnica montana (Bergwohlverleih) o. andere Korbblütler nicht anzuwenden. Nebenwirk.: Nach Anwendg. kann Speichelfluss auftreten; das Mittel ist dann abzusetzen. Aufgrund des enthaltenen homöopath. Wirkst. Mercurius solubilis (Quecksilber) können gelegentlich allergische Reaktionen auftreten. In Einzelfällen können Überempfindlichkeitsreaktionen auftreten. Für Arzneimittel mit Zubereitungen aus Sonnenhut (Echinacea) wurden Hautausschlag, Juckreiz, selten Gesichtsschwellung, Atemnot, Schwindel u. Blutdruckabfall beobachtet. In diesen Fällen sollte das Arzneimittel abgesetzt u. ein Arzt konsultiert werden. Bei auftretenden Nebenwirk. ist das Präparat abzusetzen u. ein Arzt zu konsultieren. Warnhinweise: Enth. Lactose. 1 Tabl. = 0,025 BE. (Jun. 2016) **Heel GmbH, Dr.-Reckeweg-Str. 2-4, 76532 Baden-Baden**

-Heel

Kids im Fokus: Tag der Kinder- und Jugendgesundheit beim SMHS 2025

Mit dem Tag der Kinder- und Jugendgesundheit wird der Sports, Medicine and Health Summit (SMHS, 26. bis 28. Juni 2025 im Congress Center Hamburg) seinem Anspruch als interdisziplinäres Forum einmal mehr gerecht: Am Donnerstag fokussiert das Programm auf Bewegungs- und Sportförderung im Kindes- und Jugendalter – mit einer interdisziplinären Pädiatrie-Konferenz sowie einem Projekttag für Hamburger Schüler, Schülerinnen und Lehrkräfte. »Bewegung ist für Kinder und Jugendliche extrem wichtig, da hier der Grundstein für Gesundheit und Prävention für ein ganzes Leben gelegt wird«, sagt die Sportwissenschaftlerin Laura Bischoff-Schumacher, die das Fortbildungsprogramm des SMHS koordiniert. »Allerdings haben die Wissenschaft und die Präventionsbemühungen bislang gerade Jugendliche als Zielgruppe sehr vernachlässigt. Auch in der medizinischen Ausbildung spielt Bewegungsförderung kaum eine Rolle. Hier wollen wir mit dem Tag der Kinder- und Jugendgesundheit ansetzen und alle Beteiligten interdisziplinär vernetzen, so dass wir gemeinsam wirklich etwas verändern können.«

Interdisziplinäre Pädiatrie-Konferenz »Gesund aufwachsen«

Um dem riesigen Fortbildungsbedarf entgegenzukommen, bringt die Pädiatrie-Konferenz »Gesund aufwachsen« erstmalig renommierte Fachgesellschaften der Kinder- und Jugendmedizin mit der Sportmedizin zusammen: neben der DGSP auch die Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ), die Deutsche

Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie (DGKJP), die Gesellschaft für pädiatrische Sportmedizin (GPS) sowie die Deutsche Gesellschaft für Sportpsychiatrie und -psychotherapie (DGSP). »Wir beobachten bei immer mehr Kindern und Jugendlichen Zivilisationserkrankungen wie bei Erwachsenen – von Adipositas bis zu Diabetes Typ 2«, sagt Dr. Janna-Lina Kerth, die als Vorstandsmitglied der DGKJ das Konferenzprogramm verantwortet. »Diese sind zwar multifaktoriell bedingt, doch Bewegung spielt eine zentrale Rolle. Wir müssen deshalb das natürliche Bedürfnis nach Bewegung sehen und unterstützen, statt es abzuwürgen. Außerdem müssen wir als Ärztinnen und Ärzte die Besonderheiten dieser Patienten beachten, die ja im Wachstum sind und andere Voraussetzungen und Bedürfnisse haben als Erwachsene.« Zu den Highlights der Pädiatrie-Konferenz, die mit dem Fortbildungs-Ticket zugänglich ist, zählen u. a. Symposien zu Krafttraining und zu Bewegungsberatung in der Pädiatrie.

Youth Empowerment und Fortbildung für Lehrkräfte

»Wenn man einen Kongress über Kinder- und Jugendgesundheit anbietet, darf man nicht nur über die Jugendlichen sprechen, sondern auch mit ihnen«, betont Julia Schneider. Die ehemalige Lehrerin, Sportfunktionärin im Kinder- und Jugendbereich und Vize-Miss-Germany 2024 (eine Auszeichnung für Frauen, die Verantwortung übernehmen) hat maßgeblich dazu beigetragen, dass beim Tag der

Kinder- und Jugendgesundheit auch Kids und Lehrkräfte aktiv einbezogen werden: Am 26. Juni können Schulen aus Hamburg und Umgebung einen Schultag durch einen Projekttag unter dem Motto »School Meets Health – Youth Empowerment« ersetzen. Die Jugendlichen haben die Wahl zwischen mehr als 20 spannenden Workshops und Vorträgen zu Themen wie mentale Gesundheit, Bewegung, Ernährung und Sexualität. Dabei können sie auch mit Promis wie der Crossfit-Athletin und Fitness-Influencerin Katharina Isele ins Gespräch kommen.

Nachmittags wendet sich die Fortbildungsreihe »School Meets Health« mit Workshops zu bewegtem Unterricht und Lehrkräftegesundheit an Lehrerinnen und Lehrer aller Schultypen und Unterrichtsfächer. Abschließend werden bei der Podiumsdiskussion »Gesundheit unserer Jugend: Was muss sich ändern, was können wir tun?« Vertreter der medizinischen Fachgesellschaften, des Deutschen Olympischen Sportbunds (DOSB) und der Schulpolitik ebenso auf dem Podium sitzen wie Jugendliche aus der Schülervertretung. »Am Ende ist die Bewegungsförderung im Jugendalter eine gesamtgesellschaftliche und politische Aufgabe und deshalb braucht es eine starke Lobby aus Schule, Medizin und Psychiatrie, die sich für Kinder- und Jugendgesundheit einsetzt«, sagt Laura Bischoff-Schumacher. ■

Marion Trutter



Info zum SMHS 2025

Der 3. Sports, Medicine and Health Summit findet vom 26. bis 28. Juni 2025 im Congress Center Hamburg (CCH) statt. Das All-Access-Ticket kostet 450 Euro, für Studierende 350 Euro, das Fortbildungsticket für alle drei Tage 270 Euro und als Tagesticket 150 Euro.



Infos zu Programm und Registrierung unter www.sports-medicine-health-summit.de



Datum	Thema	Fortbildungspunkte	Ort	Adresse	Ansprechpartner
Weiterbildungskurse					
23.05.25 - 28.05.25	Modul 5, 6, 14 Sportmedizin (2. Kurswoche)	48	Akademie Dampsoft, Eckernförde	Carlshöhe 25, 24340 Eckernförde	Akademie Dampsoft
24.05.25 - 25.05.25	Modul 3 Basiskurs sportmedizinische Aspekte der Sinnesorgane / Grundlagen der (Sport-)Ernährung	18	Hennef/Sieg - Sportschule	Sövenner Str. 60, 53773 Hennef	
24.05.25 - 25.05.25	Modul 6 (Sport-)Orthopädische Aspekte der unteren Extremität; höhen- und umweltspezifische Aspekte	16	Koblenz	Universität-Koblenz, Universitätsstraße 1, 56072 Koblenz	
12.06.25 - 19.06.25	Modul 1, 2, 4, 12 Sportmedizin (1. Kurswoche)	64	Akademie Dampsoft, Eckernförde	Carlshöhe 25, 24340 Eckernförde	Akademie Dampsoft
14.06.25 - 28.06.25	Modul 1, 2, 4, 5, 6, 12, 14, 15 (50%) Sportmedizin (1. Kurshälfte)	120	Akademie Dampsoft, Eckernförde	Carlshöhe 25, 24340 Eckernförde	Akademie Dampsoft
16.06.25 - 27.06.25	Module 1-15 Sport und Gesundheit - Sport zur Prävention und Therapie	96	Langeoog	"Haus der Insel", Kurstraße 1, 26465 Langeoog	Prof. Dr. Stefan Budde
28.06.25 - 12.07.25	Modul 3, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15 (50%) Sportmedizin (2. Kurshälfte)	120	Akademie Dampsoft, Eckernförde	Carlshöhe 25, 24340 Eckernförde	Akademie Dampsoft
19.07.25 - 02.08.25	Modul 1, 2, 4, 5, 6, 12, 14, 15 (50%) Sportmedizin (1. Kurshälfte)	120	Akademie Dampsoft, Eckernförde	Carlshöhe 25, 24340 Eckernförde	Akademie Dampsoft
02.08.25 - 09.08.25	Modul 7, 8, 13, 15 Sportmedizin (3. Kurswoche)	64	Akademie Dampsoft, Eckernförde	Carlshöhe 25, 24340 Eckernförde	Akademie Dampsoft
Sportmedizinische Fortbildungen					
24.05.25 - 25.05.25	Laktat-Leistungsdagnostik/ 1 (Kursteil 2)	8	Regensburg	Praxis Dr. med. Frank Möckel, Im Gewerbepark D50, 93059 Regensburg	Dr. med. Frank Möckel
12.07.25	12. Sportkardiologischer Workshop		Orthopädische Klinik Mark- gröningen	Annemarie Griesinger Saal, Kurt-Lindemann-Weg 10, 71706 Markgröningen	
29.08.25 - 31.08.25	Sportmedizinische Laktat-Leistungsdagnostik	beantragt	Köln - DSHS	Am Sportpark Müngersdorf 6, 50933 Köln	Prof. Dr. med. Dr. Sportwiss. Christine Joisten
03.09.25 - 05.09.25	27th European Practicum on Cardiopulmonary Exercise Testing	20	Basel	Universität Basel, Petersplatz 1, 4001 Basel	
10.10.25 - 12.10.25	Sportmedizinische Laktat-Leistungsdagnostik	21	Berlin	Humboldt Universität/Charité Universi- tätsmedizin, Abteilung für Sportmedizin, Philippstr. 13/Haus 11, 10115 Berlin	Lars Claußen
21.11.25 - 23.11.25	14. Kurs Kardiovaskulärer Präventivmediziner der DGPR: Präsenz-Modul B		Bernried (Oberbayern)	Schloss der Klinik Höhenried, Höhenried 1, 82347 Bernried am Starnberger See	

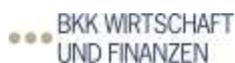
SILBERSPONSOREN



BRONZESPONSOREN



KOOPERATIONSPARTNER



(kooperiert ausschließlich mit den Landesverbänden)

VERBAND

Generalsekretär:

Prof. Dr. med. Rüdiger Reer, AB Sport- und Bewegungsmedizin, Inst. für Bewegungswiss., Fak. für Psych. und Bewegungswiss., Universität Hamburg, Turmweg 2, 20148 Hamburg
 ☎: 040/42838-6339 ☎: 040/42838-2646
 ✉: reer@dgsp.de
 🌐: www.sportmedizin-hamburg.com

Geschäftsstelle:

Dr. Charlotte Kreuzt, Klinik Rotes Kreuz, Königswarterstraße 16, 60316 Frankfurt
 ☎: 069/4071-412 ☎: 069/4071-859
 ✉: dgsp@dgsp.de
 🌐: www.dgsp.de

Sportmed Service GmbH:

Prof. Dr. med. Thomas Horstmann, Klinik Rotes Kreuz, Königswarterstraße 16, 60316 Frankfurt
 ☎: 069/4071-412 ☎: 069/4071-859
 ✉: sportmed@dgsp.de

PRÄSIDIUM

Präsident:

Univ.-Prof. Dr. med. Bernd Wolfarth, Lehrstuhl Sportmedizin, Humboldt Universität zu Berlin, Abt. Sportmedizin, Charité Universitätsmedizin Berlin, Philippstraße 13 - Haus 11, 10115 Berlin
 ☎: 030/2093-46053 ☎: 030/2093-46054
 ✉: wolfarth@dgsp.de

Prof. Dr. med. Dr. sportwiss. Christine Joisten, Inst. für Bewegungs- und Neurowissenschaft, Abt. Bewegungs- und Gesundheitsförderung, DSHS Köln, Am Sportpark Müngersdorf 6, 50933 Köln
 ☎: 0221/4982-5230 ☎: 0221/4973454
 ✉: joisten@dgsp.de

Dr. med. Axel Klein, Orthopädische Gemeinschaftspraxis Dres. Klein/Wittig, Glashütter Straße 100, 01277 Dresden
 ☎: 0351/3374-34 ☎: 0351/3377-30
 ✉: klein@dgsp.de

Vizepräsidenten:

Prof. Dr. med. Andreas Nieß, Sportmedizin des Universitätsklinikums Tübingen, Hoppe-Seyler-Straße 6, 72076 Tübingen
 ☎: 07071/29-86472 ☎: 07071/29-25028
 ✉: niess@dgsp.de

Dr. med. Thomas Schramm, Kardiologie und Sportmedizin Rodenkirchen, Maternusstraße 40-42, 50996 Köln
 ☎: 0221/391177 ☎: 0221/393131
 ✉: schramm@dgsp.de

Ehrenpräsidenten:

Univ.-Prof. Dr. H.-H. Dickhuth, Abt. Rehab. u. Präv. Sportmed., Uniklinik Freiburg

Univ.-Prof. Dr. H. Löllgen, Praxisgemeinschaft Dr. M. Gavrilu/Prof. Dr. H. Löllgen, Remscheid

Dr. med. Ingo Tusk, Orthopädische Klinik, Klinik Rotes Kreuz, Königswarter Str. 16, 60316 Frankfurt
 ☎: 069/4071-419 ☎: 069/4071-415
 ✉: tusk@dgsp.de

Prof. Dr. med. K.-M. Braumann, Inst. für Bewegungswissenschaft, Universität Hamburg

LANDESVERBÄNDE

Sportärztebund Baden e.V.:

Deutsches Gelenkzentrum Heidelberg i.d. Atosklinik Heidelberg, Bismarckstraße 9-15, 69115 Heidelberg
 ☎: 06221/983-180 ☎: 06221/983-189
 ✉: info@sportmedizin-in-bw.de
 🌐: www.sportmedizin-in-bw.de

Sportärztebund Niedersachsen:

Medizinische Hochschule Hannover Institut für Sportmedizin, OE 4250, Carl-Neuberg-Straße 1, 30625 Hannover
 ☎: 0511/532-5499 ☎: 0511/532-8199
 ✉: geschaeftsstelle@saebn.de

Sportärztebund Schleswig-Holstein:

Institut für Sportwissenschaft, Olshausenstr. 40, 24118 Kiel
 ☎: 0431/880-3775 ☎: 0431/880-3777
 ✉: sportmed@email.uni-kiel.de

Bayerischer Sportärzte Verband:

Georg-Brauchle-Ring 93, 80992 München
 ☎: 089/183-503 ☎: 089/183-596
 ✉: info@bsaev.de

Sportärztebund Nordrhein:

Deutsche Sporthochschule Köln, Am Sportpark Müngersdorf 6, 50933 Köln
 ☎: 0221/49 37 85 o. 0221/49 82-5110
 ☎: 0221/493-207
 ✉: info@sportaerztebund.de

Thüringer Sportärztebund:

Praxis für Unfall- und Orthopädische Chirurgie, Rimbachstraße 54A, 98527 Suhl
 ☎: 03681/80 32 78 ☎: 03681/30 35 86
 ✉: office@tsaeb.de

Sportärztebund Berlin-Brandenburg:

Forckenbeckstr. 21, 14199 Berlin
 ☎: 0157/35745870
 ✉: info@sportaerztebund-berlin-brandenburg.de

Sportärztebund Rheinland-Pfalz:

c/o Dr. med. Alexander Bleckmann Karcherstraße 10, 67655 Kaiserslautern
 ☎: 0631/3187-975 ☎: 0631/3187-976
 ✉: info@saeb-rlp.de

Sportärztebund Westfalen:

Sportklinik Hellersen Paulmannshöher Straße 17, 58515 Lüdenscheid,
 ☎: 02351/9452-215 ☎: 02351/9452-213
 ✉: Sportaerztebund-Westfalen@hellersen.de

Sportärztebund Bremen:

c/o Dr. med. Matthias Reick, Schubertstraße 27 A, 28209 Bremen
 ☎: 069/4071-412 ☎: 069/4071-859
 ✉: info@sportaerztebund-bremen.de

Sportärzteverband Saar:

Institut für Sport- und Präventivmedizin, Universität des Saarlandes, Gebäude B8.2, 66123 Saarbrücken
 ☎: 0681/302-70400 ☎: 0681/302-4296
 ✉: info@sportaerzteverband-saar.de

Sportärzteschaft Württemberg:

SpOrt Medizin Stuttgart GmbH, Fritz-Walter-Weg 19, 70372 Stuttgart
 ☎: 0711/794857-0 ☎: 0711/794857-15
 ✉: info@sportaerzteschaft.de

Sportärztebund Hamburg:

Universität Hamburg, Arbeitsbereich Sport- und Bewegungswiss., Turmweg 2, 20148 Hamburg
 ☎: 040/42838-6339 ☎: 040/42838-2646
 ✉: info@hamburg-sportaerztebund.de

Sächsischer Sportärztebund:

c/o IAT (Institut für angewandte Trainingswissenschaft), Marschnerstr. 29, 04109 Leipzig
 ☎: 0341/4945-268 ☎: 0341/4945-264
 ✉: info@ssaeb.de

Sportärzteverband Hessen:

Klinik Rotes Kreuz, Königswarterstraße 16, 60316 Frankfurt
 ☎: 069/4071-414 ☎: 069/4071-670
 ✉: info@sportaerzteverband-hessen.de

Alle Adressen und Veranstaltungshinweise sind abrufbar über www.zeitschrift-sportmedizin.de und www.dgsp.de
 Redaktionsschluss für die Ankündigung autorisierter Veranstaltungen: zum Ersten jeden Monats

Sportärztebund Mecklenburg-Vorpommern:

Ricarda Albrecht, Chirurgische D-Arzt-Praxis, Leipziger Allee 60, 17389 Anklam
 ☎: 03971/293415 ☎: 03971/293416
 ✉: landesverband@sportmedizin-mv.de

DGSP Landesverband Sachsen-Anhalt:

Orthopädische Universitätsklinik Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg
 ☎: 0391/67-14000 ☎: 0391/67-14006
 ✉: christian.riediger@med.ovgu.de

Der Sports, Medicine and Health Summit 2025

Der SMHS 2025

Der **Sports, Medicine and Health Summit 2025** bietet eine interdisziplinäre Plattform für Ärzte, Wissenschaftler, Therapeuten, Trainer und weitere Akteure aus der Praxis aus Medizin und Sport. Die übergreifende Bedeutung von Sport und Bewegung soll herausgestellt und die sinnvolle Vernetzung zwischen Sport, Medizin und Wissenschaft aufgezeigt werden. Die **Stadt Hamburg als Global Active City** unterstützt den Summit und stellt innovative und interdisziplinäre Lösungen für die Förderung eines aktiven Lebensstils vor.

Kongressformate

Der Summit bietet eine Vielzahl von Veranstaltungen an: Keynote-Lectures; Symposien; Workshops; Podiumsdiskussionen; Masterclasses und Insights; Sportpraxis in der Expo & Sports Zone.

Expo & Sports Zone

Beim SMHS 2025 wird das interdisziplinäre Format um einen wichtigen Ansatz erweitert: Halle H des Congress Center Hamburg (CCH) ist auch für Interessierte zugänglich, die nicht am Kongress teilnehmen. In der Expo & Sports Zone gibt es beispielsweise: Fechten; Blindenfußball; Box-Workout; Yogasessions zu Kongressbeginn und -ende.

CME-Zertifizierung

Der SMHS wird von der Landesärztekammer Hamburg mit 18 CME-Punkten zertifiziert.

Zielgruppen

Der Summit richtet sich an

- Mediziner und Wissenschaftler aus allen Fachgebieten
- Wissenschaftler aus der Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Sportpsychologie, Gesundheitswissenschaft, Sportpädagogik und Sportsoziologie
- Therapeuten, Trainer, Sportbetreuer, Personal Coaches und Sportler aus dem Freizeit-, Breiten- und Spitzensport.

Industrieausstellung

Neben dem wissenschaftlichen Programm ist die Expo & Sports Zone ein weiteres Highlight des Summits. Als integraler Bestandteil des Summits bietet die Expo & Sports Zone – neben der Ausstellung der Unternehmen – viele Angebote, die für Wissenschaftler und Ärzte ebenso interessant sind wie für Sportler und Physiotherapeuten.

Weiterführende Informationen

Alle weiteren Informationen finden Sie auf unseren verschiedenen Websites.

Wissenschaftliches Programm und Begutachtungsverfahren

Der Sports, Medicine and Health Summit stellt eine einzigartige Kombination aus einem wissenschaftlichen Kongress in Verbindung mit aktuellen Erkenntnissen aus der Praxis sowie gesundheitspolitischen und sportpraktischen Inhalten dar. Gemeinsam mit vielen Partnergesellschaften und Institutionen wurde ein Programm entwickelt, das die aktuellen Themen und relevanten Aspekte rund um die Themen Sport, Medizin und Gesundheit beleuchtet. Im Fokus des Summits stehen dabei sportmedizinische Aspekte. In wissenschaftlichen Sessions, Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen sowie Podiumsdiskussionen und sportpraktischen Events dreht sich vom 26.-28. Juni 2025 im Congress Center Hamburg alles um die Themen Sport, Bewegung und Gesundheit.

Besonders erfreulich ist die gemeinsame Ausrichtung des Summits durch die Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP), die Global

Active City Hamburg mit dem Schirmherren Herr Dr. Peter Tschentscher, Erster Bürgermeister der Freien und Hansestadt Hamburg sowie die europäische Initiative Exercise is Medicine Europe.

Für die inhaltliche Planung und Organisation dieser gemeinsamen wissenschaftlichen Veranstaltung sind die Programm- und Organisationskommissionen verantwortlich (in alphabetischer Reihenfolge): Prof. Wilhelm Bloch, Deutsche Sporthochschule Köln; Prof. Anja Hirschmüller, Altius Swiss Sportmed Center; Prof. Thomas Horstmann, Technische Universität München; Prof. Karsten Krüger, Universität Gießen; Prof. Kai Röcker, Hochschule Furtwangen und Prof. Jürgen Steinacker, Universitätsklinikum Ulm sowie der Wissenschaftsrat der DGSP unter Vorsitzendem Prof. Andreas Nieß, Universität Tübingen.

Das wissenschaftliche Programm des Kongresses setzt sich aus nationalen und internationalen >



Scan QR Code and visit SMHS online.



Scan QR Code and find congress information online.



Scan QR Code and visit www.germanjournalssportsmedicine.com online



Scan QR Code and visit www.zeitschrift-sportmedizin.de online



Scan QR Code and read abstracts online.



Scan QR Code and find author index online.

KONGRESSBÜRO

Dr. Nils Schumacher
Arbeitsbereich Sport- und
Bewegungsmedizin
Universität Hamburg
Mollerstraße 10, 20148 Hamburg

KONGRESSINFORMATIONEN

Sports, Medicine and Health Summit
26.-28. Juni 2025
Congress Center Hamburg (CCH)
✉: smhs@cpo-hanser.de
www.sports-medicine-health-summit.de

Veranstaltungen zusammen. Dabei werden die Themen in Symposien, Keynotes und Podiumsdiskussionen dargestellt. In anwendungsorientierten Workshops und Impulsvorträgen werden Themen vor dem Hintergrund der medizinischen und/ oder sportpraktischen Anwendung diskutiert. Hinzu kommen die Sitzungen mit Kurzpräsentationen sowie die Postersessions, die jeweils die Vorstellung von Originalarbeiten ermöglichen.

Erfreulicherweise ist es gelungen, eine hohe Anzahl internationaler Referentinnen und Referenten zu gewinnen. Thematisch werden sowohl innovative Themen wie Neue Technologien in Sport und Gesundheit, aber auch traditionelle Aspekte wie die sportmedizinische Betreuung im Leistungssport und Training präsentiert. Darüber hinaus werden kardiologische, orthopädische, neurologische und psychische Themen diskutiert. Ein zentrales Thema stellt die Gesundheits- und Bewegungsförderung in unterschiedlichen Settings dar. Abgerundet wird dieses umfassende und interdisziplinäre Programm durch Beiträge zu aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen wie COVID-19 oder auch dem Klimawandel.

Insgesamt wurden bis zur Deadline 249 Abstracts und 42 Sessiovorschläge eingereicht. Im anonymen Begutachtungsverfahren erfolgte dann eine Beurteilung der Abstracts durch zwei Gutachtende. Die Bewertung erfolgte auf der Grundlage einer gewichteten Beurteilung der Einzelkriterien inhaltliche Qualität (10%), Bedeutung (10%), Originalität (10%), thematische Relevanz (10%), Darstellung (10%) sowie einer Empfehlung (50%) unter zusätzlicher Berücksichtigung der Selbstauskunft des jeweiligen Gutachters zur Vertrautheit mit dem Thema. Die Endbewertung der einzelnen Beiträge erfolgte auf der Grundlage des Mittelwertes der von den Gutachtern vergebenen Gesamtnoten. Im Begutachtungsprozess wurden insgesamt 35 Sessions und 232 Einzelbeiträge zur Präsentation angenommen, davon 53 als Kurzpräsentationen, 65 als Postervorträge und 115 als Poster.

Dank gilt auch allen sich am Begutachtungsprozess aktiv beteiligenden Kolleginnen und Kollegen. Die Programmkommission der DGSP hofft auf eine erfolgreiche Veranstaltung und wünscht allen Teilnehmenden einen informativen, austauschreichen und erfolgreichen Sports, Medicine and Health Summit 2025. ■

Wissenschaftliche Gutachter

DR. CHRISTOPH AHLGRIM, *Freiburg*
 PROF. DR. DR. WINFRIED BANZER, *Frankfurt*
 PROF. DR. GERHARD BAUER, *Stuttgart*
 PROF. DR. RALPH BENEKE, *Marburg*
 PD DR. KURT BESTEHORN, *Dresden*
 PROF. DR. WILHELM BLOCH, *Köln*
 PD DR. LISA BODE, *Freiburg*
 PROF. DR. DIETER BÖNING, *Berlin*
 PROF. DR. KLAUS-MICHAEL BRAUMANN, *Hamburg*
 DR. HANS BRAUN, *Köln*
 DR. LARS BRECHTEL, *Berlin*
 DR. CHRISTIAN BRINKMANN, *Köln*
 PROF. DR. KLARA BRIXIUS, *Köln*
 PROF. DR. CHRISTOF BURGSTAHLER, *Tübingen*
 PD DR. MICHAEL CASSEL, *Potsdam*
 PROF. DR. PETER DEIBERT, *Freiburg*
 PROF. DR. PATRICK DIEL, *Köln*
 PROF. DR. MARTIN ENGELHARDT, *Osnabrück*
 DR. TOBIAS ENGEROFF, *Frankfurt*
 PD DR. OLIVER FAUDE, *Basel*
 PD DR. JOHANNES FLECKENSTEIN, *Frankfurt*
 PROF. DR. JUERGEN FREIWALD, *Wuppertal*
 PROF. DR. BIRGIT FRIEDMANN-BETTE, *Heidelberg*
 PROF. DR. KARL-HEINZ FROSCH, *Hamburg*
 PROF. DR. SEBASTIAN GEHLERT, *Hildesheim*
 PD DR. MARIJKE GRAU, *Köln*
 PROF. DR. HENNER HANSSSEN, *Basel*

PD DR. ANNE HECKSTEDEN, *Innsbruck*
 PROF. DR. HANS-CHRISTIAN HEITKAMP, *Paderborn*
 PROF. DR. JULIANE HEYDENREICH, *Leipzig*
 PROF. DR. DR. THOMAS HILBERG, *Wuppertal*
 PROF. DR. ANJA HIRSCHMUELLER, *Freiburg*
 PROF. DR. KARSTEN HOLLANDER, *Hamburg*
 PROF. DR. MANFRED HOLZGRAEFE, *Seesen*
 PROF. DR. KUNO HOTTENROTT, *Halle*
 PROF. DR. DR. CHRISTINE JOISTEN, *Köln*
 PROF. DR. THOMAS JÖLLENBECK BAD, *Sassendorf*
 PROF. DR. PHILIP KASTEN *Tübingen*
 PROF. DR. MICHAEL KELLMANN *Bochum*
 PD DR. ARNO KERLING *Hannover*
 PROF. DR. REINHOLD KILIAN, *Ulm*
 PROF. DR. KARSTEN KOEHLER, *München*
 PROF. DR. DANIEL KOENIG, *Wien*
 PROF. DR. INGA KRAUSS, *Tübingen*
 PROF. DR. KARSTEN KRÜGER, *Gießen*
 PD DR. JOHANNA KUBOSCH, *Freiburg*
 PROF. DR. ROMAN LASZLO, *Ulm*
 PROF. DR. KERSTIN LÜDTKE, *Lübeck*
 PROF. DR. FRANK MAYER, *Potsdam*
 PROF. DR. OTHMAR MOSER, *Bayreuth*
 PROF. DR. STEFFEN MÜLLER, *Trier*
 PROF. DR. BARBARA MUNZ, *Tübingen*
 PROF. DR. JOSEF NIEBAUER, *Salzburg*
 PROF. DR. ANDREAS NIESS, *Tübingen*

PROF. DR. PETRA PLATEN, *Bochum*
 PD DR. AXEL PRESSLER *München*
 APL. PROF. DR. CHRISTIAN PUTA, *Jena*
 PROF. DR. KATHARINA RALL, *Tübingen*
 PROF. DR. RUEDIGER REER, *Hamburg*
 PROF. DR. KAI RÖCKER, *Furtwangen*
 PD DR. MAHDI SAREBAN, *Salzburg*
 PROF. DR. JUERGEN SCHARHAG, *Wien*
 PROF. DR. JOHANNES SCHERR, *Zürich*
 JUN.-PROF. THOMAS SCHMIDT, *Köln*
 PROF. DR. ARNO SCHMIDT-TRUCKSAESS, *Basel*
 PROF. DR. HOLGER SCHMITT, *Heidelberg*
 PROF. DR. MORITZ SCHUMANN, *Chemnitz*
 PD DR. MONIKA SIEGRIST, *München*
 PROF. DR. HEIKO STRIEGEL, *Tübingen*
 PROF. DR. FRANK SUHR, *Bayreuth*
 PROF. DR. ANSGAR THIEL, *Köln*
 PROF. DR. AXEL URHAUSEN, *Luxembourg*
 PROF. DR. LUTZ VOGT, *Frankfurt*
 PROF. DR. HENNING WACKERHAGE, *München*
 PROF. DR. BURKHARD WEISSER, *Kiel*
 PD DR. JOACHIM WISKEMANN, *Heidelberg*
 PROF. DR. MAREN WITT, *Leipzig*
 PROF. DR. BERND WOLFARTH, *Berlin*
 DR. DR. PHILIPP ZIMMER, *Dortmund*

Anmerkung der Redaktion

Wir weisen darauf hin, dass die alleinige Verantwortung für alle Inhalte bei den Einreichern der Abstracts und den Veranstaltern liegt. Insbesondere wurde keine textliche Nachbearbeitung der eingereichten Abstracts vorgenommen.

Die Redaktion bedankt sich für die gute Zusammenarbeit mit der Programmkommission und der Kongressagentur und wünscht allen Teilnehmenden einen erfolgreichen Kongress! ■

Metabolism and Immunity in Dialogue: Exploring the Systemic Interface in Sports Medicine

*Stoffwechsel und Immunität im Dialog:
Die Erforschung der systemischen Schnittstelle in der Sportmedizin*

Summary

- › **Traditional approaches in (sports) medical research** have long been focused on isolated organs. While this reductionist perspective has provided valuable insights into specific physiological functions, the complex and dynamic interactions between systems are often neglected. Advanced concepts, such as Holistic Integrative Physiology (HIP), are valuable models for understanding health and disease not as a result of dysfunctions of individual organs, but as emergent properties of highly integrated physiological networks. At the same time, they provide a view of what exercise physiologically achieves: namely, a very holistic effect on diverse physiological systems that interact with each other.
- › **One example of this systems-based perspective** is the immunometabolic interface – the bidirectional interaction between the immune system and metabolism. These systems are closely linked through shared molecular signaling pathways and regulatory metabolites that control immune cell function, energy balance, and inflammatory responses. Rather than acting independently, they jointly regulate physiological adaptations and pathophysiological processes, particularly in response to external stimuli such as exercise.
- › **Acute exercise and regular physical activity** have numerous effects on the immune system. The numerous metabolic effects of physical activity are also well known. The interfaces are interesting here: immune cells are metabolically active and take up metabolites and react specifically. At the same time, cytokines influence metabolism. Multi-omics research has shown how the level of cardiorespiratory fitness influences metabolic and in particular mitochondrial responses in immune cells. By evaluating immunometabolic profiles – including mitochondrial capacity, cytokine balance and metabolite patterns – advanced insights can be gained for the prevention and therapy of diseases. These insights also provide exciting new information for the management of exercise and training for elite athletes.
- › **At the 2025 Sports, Medicine and Health Summit in Hamburg**, these topics will be discussed in detail in order to bring integrative models more strongly into the discussion of sports medicine.

KEY WORDS:

Holistic Integrative Physiology, Immunometabolic Interface, Systems-Physiologic Approaches, Mitochondrial Function

Introduction

For a long time, research in (sports-) medicine focused on single organs and tissues. While this reductionist approach allowed for detailed insights into the specific functioning and pathophysiology of individual structures, it often neglected the complex, dynamic interactions between different physiological systems. As a result, our understanding of systemic regulatory mechanisms and their role in health, disease development, and adaptation processes to external stimuli – such as physical activity – remained incomplete. Furthermore, there is a risk that therapeutic interventions may focus solely on one organ without adequately considering the impact on other systems.

Focusing on specific organ axes – such as the muscle-brain or gut-immune system axis – is undoubtedly a good step forward. These models underscore the bidirectional communication between individual organs and have significantly advanced our understanding of the health-promoting effects of physical activity (8). In such research, for example, many influences of signaling molecules such as myokines or exerkines have been described, and their release, receptors,

and signaling pathways have been investigated. While these approaches provide valuable insights, they may only partially capture the complex and dynamic interplay of physiological systems involved in physical activity. A stronger integration of cross-systemic interactions could further enhance our understanding of how coordinated processes contribute to both the maintenance of health and the progression of disease. To better understand the holistic effects of physical activity, it is essential to adopt a systemic perspective. Such an approach emphasizes the integrative and reciprocal interactions among entire physiological systems, providing a more comprehensive view of how exercise influences the body as a whole. This systemic framework allows us to explore not only how physical activity improves individual organ functions but also how it orchestrates adaptive responses across multiple systems, ultimately promoting overall health and performance.

In the past, there have been repeated attempts to develop such models. A good example of this is provided by Sun et al. 2020 (13), who discussed the emerging concept of Holistic Integrative >

SCIENTIFIC
CONTRIBUTION
TO SMHS 2025



Prof. Dr. Karsten Krüger
*Wissenschaftliche
Programmkommission
SMHS 2025; Professor für
Leistungsphysiologie und
Sporttherapie, Justus-Liebig-Universität Gießen*



Kristina Gebhardt, M.Sc.
*Sportwissenschaftlerin M.Sc.
Universität Gießen*



Scan QR Code and
read article online.



Scan QR Code and
visit SMHS online.

KORRESPONDENZADRESSE:

Prof. Dr. Karsten Krüger
Department of Exercise Physiology
and Sports Therapy
Institute of Sport Science
Justus-Liebig-University Giessen
Kugelberg 62, 35394 Giessen, Germany,
✉: karsten.krueger@sport.uni-giessen.de

Physiology (HIP). HIP emphasizes systems integration over reductionism, arguing that the compartmentalized study of individual organs misses the inherent complexity of the human organism. According to HIP, physiological systems – such as cardiovascular, immune, endocrine, and metabolic networks – are in constant communication through molecular, cellular, and systemic signaling pathways. Health and disease are therefore understood as emergent properties of a highly interconnected, dynamic, and adaptive network rather than isolated functions or dysfunctions. We find this model-based view of physiology particularly well suited to the holistic effects we see through exercise.

A key aspect of HIP is the concept of homeodynamics, which views physiological regulation not as a static balance (homeostasis) but as a dynamic process continuously adjusting to internal and external perturbations. Stressors such as physical activity, nutritional changes, or psychosocial factors require ongoing recalibration of these systems to maintain systemic integration and health. Moreover, HIP reframes exercise not as an isolated mechanical load on muscles but as a holistic stimulus that affects nearly every system in the body. Exercise induces complex adaptations in the immune, endocrine, nervous, and metabolic systems that together contribute to improved resilience and systemic health. This comprehensive view aligns with emerging approaches in personalized and systems medicine, aiming to understand and modulate these integrative processes to prevent disease and promote optimal health (13).

An especially exciting area gaining importance in this holistic framework is the interface between the metabolic and immune systems. These two systems do not function in isolation; they share molecular signaling pathways, are regulated by common factors, and strongly influence each other. This immunometabolic interface is now recognized as a central factor in the development and progression of diseases, in training adaptations, and in promoting health. This topic will also be a focus of the Sports, Medicine and Health Summit 2025 in Hamburg.

Immunometabolism: More Than Energy and Defense

Traditionally, metabolism was considered as the body's energy regulation system, while the immune system was primarily responsible for defense. However, this perspective is too narrow. Immune cells are highly metabolically active, and their function, differentiation, and plasticity largely depend on their metabolic status. Conversely, immune system activation profoundly affects systemic and cellular metabolic processes (3). Recent studies, such as the comprehensive review by (5) on cancer and immunometabolism, illustrate that metabolic flexibility is not only a characteristic of high-performing muscle but also a critical requirement for immune competence. Immunological responses – whether fighting infections, resolving inflammation, or maintaining tolerance – rely on immune cells' ability to adapt their metabolism to the respective context.

The interaction between metabolism and the immune system plays a pivotal role in regulating inflammatory responses, with glycolysis being particularly influential. During inflammation, immune cells such as M1 macrophages and Th1/Th17 T lymphocytes shift their metabolism toward glycolysis, a process known as the Warburg effect. This metabolic reprogramming provides the energy and biosynthetic intermediates needed for rapid cell proliferation and inflammatory signaling. Glycolysis in these cells is essential for generating key metabolites, including lactate, phosphoenolpyruvate (PEP), and succinate, which not only fuel energy production but also actively participate in inflammatory signaling, epigenetic regulation, and post-translational modifications that reinforce the pro-inflammatory phenotype (10).

Conversely, regulatory immune cells such as M2 macrophages and regulatory T cells (Tregs) rely more on oxidative phosphorylation (OXPHOS) and fatty acid oxidation (FAO) for energy, facilitating the resolution of inflammation. The metabolic transition from glycolysis to OXPHOS during the resolution phase helps to restore homeostasis and dampen prolonged inflammatory responses. This shift in metabolic preference reflects the dynamic nature of immune responses, where metabolism dictates immune cell behavior from activation to resolution.

Thus, the dominant type of metabolic pathway is not just a source of energy but also a key player in determining the inflammatory outcome. The metabolites produced during glycolysis, such as lactate and succinate, influence signaling pathways that control immune cell migration, cytokine production, and the polarization of macrophages and T cells. Understanding how these metabolic processes regulate inflammation opens new avenues for therapeutic strategies targeting immunometabolism to treat inflammation-related diseases, including those associated with aging, cardiovascular, and neurodegenerative conditions (12).

Mitochondria as Command Centers: Exercise as Mitochondrial Medicine

The core of these immunometabolic processes are mitochondria. While the primary function of mitochondria is to produce ATP through OXPHOS, they are also well known to regulate cell signaling, apoptosis, calcium homeostasis, and hormone synthesis. Their function is also essential for the polarization of immune cells. M2 macrophages and Tregs rely more on efficient energy production through OXPHOS, where mitochondria play a central role in maintaining their functional integrity and promoting anti-inflammatory mechanisms. The interplay between glycolysis and OXPHOS is orchestrated by mitochondrial signals, which influence immune cell function and the resolution of inflammation (1). As dynamic organelles, they are highly responsive to physiological stressors – especially physical activity. The concept of “Exercise as Mitochondrial Medicine,” described by David J. Bishop and colleagues (2025, (2)), highlights that physical activity provides a targeted stimulus for mitochondrial adaptation processes. Exercise leads to short- and long-term changes in mitochondrial biogenesis, function, and quality. Crucially, the dose matters: the type, intensity, frequency, and duration of exercise largely determine mitochondrial responses (2). Moreover, exercise is a unique approach to influence mitochondrial function. In the context of the differentiated adaptation of mitochondria to training stimuli, further research should investigate their role not only as the primary energy producers of the cell but also as key regulators of immune cell metabolism. Through this dual function, they significantly influence both the triggering and the resolution of inflammatory processes. Impaired mitochondrial function can contribute to persistent inflammation and the development of chronic diseases. Therefore, the targeted manipulation of mitochondrial metabolism represents a promising approach for therapeutic interventions aimed at modulating inflammation and improving health outcomes (4).

Metabolic Dysregulation as a Driver of Chronic Inflammation

A striking example of disturbed immunometabolic balance is obesity and metabolic syndrome. Here, excessive energy intake and fat accumulation lead to chronic, low-grade inflammation. Hypertrophic adipocytes release increased danger signals, such as DAMPs (Damage Associated Molecular Patterns), attracting

macrophages and triggering a pro-inflammatory cytokine response – particularly with TNF- α , IL-1 β , and IL-6. This inflammatory environment exacerbates insulin resistance, disrupts glucose metabolism, and impairs metabolic flexibility – the ability to switch between glucose and fat as energy substrates as needed. Additionally, pro-inflammatory cytokines inhibit mitochondrial biogenesis and oxidative capacity in muscle tissue. The result is a vicious cycle of reduced metabolic efficiency and persistent inflammation, undermining not only metabolic health but also athletic performance and recovery (14).

Inflammation Affects Metabolism – and Vice Versa

Chronic immune system activation leads to metabolic reprogramming that extends far beyond local inflammation. Persistent inflammation promotes increased glycolysis in immune and other cells, even when oxygen is available – a hallmark of immunometabolic dysregulation in chronic conditions. While this shift allows for rapid energy production, it comes at the expense of long-term cellular resilience and homeostasis. Certain metabolites, such as succinate, lactate, and acetyl-CoA, act as potent immunomodulators. Succinate stabilizes HIF-1 α in macrophages, promoting IL-1 β production and maintaining a pro-inflammatory response. Lactate has immunosuppressive effects in the tumor microenvironment and influences T cell function during chronic inflammation. These findings call for a paradigm shift: metabolites are not merely metabolic intermediates but active signaling molecules, particularly for the immune system. This helps explain both the mechanistic links between exercise and the immune system and pathological connections to systemic chronic inflammation associated with cardiovascular and metabolic diseases. It also opens new opportunities for using physical activity as a targeted therapeutic intervention, allowing for reciprocal immunomodulation through metabolic processes (9).

Exercise as a Regulator of the Immunometabolic Interface

Physical activity is one of the most effective non-pharmacological strategies to restore balance in the immunometabolic network. Acute exercise at high intensity and duration triggers a temporary inflammatory response characterized by elevated IL-6 levels from working muscles. However, this is followed by an anti-inflammatory cascade involving IL-10 and IL-1 receptor antagonists, which suppress TNF- α (11). Long-term training, especially moderate endurance training and HIIT, promotes mitochondrial biogenesis, improves fatty acid oxidation, and reduces systemic inflammation. With regard to the correlation with cardiorespiratory fitness, we were able to show through multi-omic approaches that the metabolic performance of T cells is even associated with the training status (7). In this respect, the immune system also seems to be trainable in terms of physical fitness. These adaptations enhance metabolic flexibility, lower pro-inflammatory cytokine levels, and shift immune cell populations toward an anti-inflammatory profile, such as an increase in regulatory T cells. This systemic reorientation is seen in both metabolically diseased individuals and elite athletes, underscoring the universal importance of exercise as a modulator of metabolism and immune response (6).

Clinical Implications and Future Perspectives in Sports Medicine

The immunometabolic perspective can enhance diagnostics, training and sports therapy at various levels. For example, metabolic markers can indicate immunological changes, and vice versa. Monitoring mitochondrial health, specific metabolite levels (e.g. lactate, succinate), cytokine profiles and immune function could thus become important in personalized training medicine. In addition, targeted nutrition strategies that reduce mitochondrial stress and alleviate chronic inflammation offer new approaches in integrative sports medicine.

These topics will be the focus of the Sports, Medicine and Health Summit 2025, which will promote interdisciplinary exchange between molecular biologists, physicians, exercise physiologists and immunologists. Focusing on systemic interfaces instead of isolated organs could make sports medicine a truly integrative discipline.

Conclusion

Holistic and integrative models, such as the HIP, enable a comprehensive view of the systemic physiological adaptations of the body to acute exercise and regular training.

The integrative view of the immune system and metabolism offers a good example here. Disturbances in this interplay are major contributors to the development of many chronic diseases – but they also provide opportunities for therapeutic intervention through exercise. Viewing physical activity through the lens of mitochondrial medicine and immunometabolism makes it clear: exercise is far more than fitness improvement; it is a powerful, systemic regulator that sustainably influences metabolic pathways, mitochondrial functions, and immune responses.

As understanding of these complex networks grows, sports medicine faces the challenge – and opportunity – of translating molecular insights into practice and exploring new paths toward prevention, healthy aging, and performance optimization. ■

Conflict of Interest

The authors have no conflict of interest.

References

- (1) **ANGAJALA A, LIM S, PHILLIPS JB, ET AL.** Diverse Roles of Mitochondria in Immune Responses: Novel Insights Into Immuno-Metabolism. *Front Immunol.* 2018; 9: 1605. doi:10.3389/fimmu.2018.01605
- (2) **BISHOP DJ, LEE MJ, PICARD M.** Exercise as Mitochondrial Medicine: How Does the Exercise Prescription Affect Mitochondrial Adaptations to Training? *Annu Rev Physiol.* 2025; 87: 107-129. doi:10.1146/annurev-physiol-022724-104836
- (3) **BUCK MD, SOWELL RT, KAECH SM, PEARCE EL.** Metabolic Instruction of Immunity. *Cell.* 2017; 169: 570-586. doi:10.1016/j.cell.2017.04.004
- (4) **CHANDEL NS.** Mitochondria as signaling organelles. *BMC Biol.* 2014; 12: 34. doi:10.1186/1741-7007-12-34
- (5) **DANG Q, LI B, JIN B, ET AL.** Cancer immunometabolism: advent, challenges, and perspective. *Mol Cancer.* 2024; 23: 72. doi:10.1186/s12943-024-01981-5
- (6) **DORNELES GP, DOS PASSOS AAZ, ROMÃO PRT, PERES A.** New Insights about Regulatory T Cells Distribution and Function with Exercise: The Role of Immunometabolism. *Curr Pharm Des.* 2020; 26: 979-990. doi:10.2174/1381612826666200305125210
- (7) **GEBHARDT K, HEBECKER A, HONEKAMP C, ET AL.** Respiratory and Metabolic Responses of CD4 + T Cells to Acute Exercise and Their Association with Cardiorespiratory Fitness. *Med Sci Sports Exerc.* 2024; 56: 1882-1892. doi:10.1249/MSS.0000000000003483
- (8) **JAVED I, CUI X, WANG X, ET AL.** Implications of the Human Gut-Brain and Gut-Cancer Axes for Future Nanomedicine. *ACS Nano.* 2020; 14: 14391-14416. doi:10.1021/acsnano.0c07258
- (9) **KELLY B, O'NEILL LA.** Metabolic reprogramming in macrophages and dendritic cells in innate immunity. *Cell Res.* 2015; 25: 771-784. doi:10.1038/cr.2015.68
- (10) **O'NEILL LA, KISHTON RJ, RATHMELL J.** A guide to immunometabolism for immunologists. *Nat Rev Immunol.* 2016; 16: 553-565. doi:10.1038/nri.2016.70
- (11) **ROSA-NETO JC, LIRA FS, LITTLE JP, ET AL.** Immunometabolism-fit: How exercise and training can modify T cell and macrophage metabolism in health and disease. *Exerc Immunol Rev.* 2022; 28: 29-46.
- (12) **SOTO-HEREDERO G, GÓMEZ DE LAS HERAS MM, GABANDÉ-RODRÍGUEZ E, OLLER J, MITTELBRUNN M.** Glycolysis - a key player in the inflammatory response. *FEBS J.* 2020; 287: 3350-3369. doi:10.1111/febs.15327
- (13) **SUN X.** The New Theory of Holistic Integrative Physiology (HIP). *The FASEB Journal.* 2020; 34: 1-1. doi:10.1096/fasebj.2020.34.s1.08636
- (14) **WU H, BALLANTYNE CM.** Metabolic Inflammation and Insulin Resistance in Obesity. *Circ Res.* 2020; 126: 1549-1564. doi:10.1161/CIRCRESAHA.119.315896

NR. 1

Joisten, N¹

Systemic changes in tryptophan metabolites during and after acute aerobic exercise under highly standardized physiological conditions

1. RESEARCH GROUP SPORTS MEDICINE, *Institute for Sport and Sport Science, TU Dortmund University, Dortmund, Germany*
2. DIVISION OF EXERCISE AND MOVEMENT SCIENCE, *Institute for Sport Science, University of Göttingen, Göttingen, Germany*

While a vast body of evidence demonstrates how powerful physical exercise training promotes health, the underlying mechanisms are still poorly understood. Exercise-induced changes in circulating tryptophan metabolites is one of the underlying mechanisms but have not been investigated using an holistic outcome panel including levels of indoles and kynurenine pathway metabolites. This talk summarizes the findings of two unpublished experimental trials investigating the acute effects of a single bout of aerobic exercise on all tryptophan metabolites assessed by HPLC-MS/MS in blood serum. Both trials were conducted under highly standardized laboratory conditions (time of day, nutritional intake etc.) in young healthy adults. The findings of these trials will help us to better understand acute exercise induced temporal resolutions of circulating tryptophan metabolites that mediate various physiological signals (e.g., immunomodulatory or neuroactive effects)

NR. 2

Gunasekara, N¹, Voss, A², Clauss, D², Fleck, K³, Schurz, K², Neu-Gil, P⁴, Bloch, W⁵

The Influence of an Acute Endurance Intervention on Breast Cancer Cell Growth – A Pilot Study

1. GERMAN SPORT UNIVERSITY COLOGNE, *Institute of Cardiology and Sports Medicine, Dept. of Molecular and Cellular Sports Medicine, Cologne, Germany*
2. GERMAN SPORT UNIVERSITY COLOGNE
3. MEDICAL UNIVERSITY GRAZ
4. MEDICAL UNIVERSITY INNSBRUCK
5. DEPARTMENT FOR MOLECULAR AND CELLULAR SPORTS MEDICINE

Purpose: Breast cancer is the most prevalent cancer among women. Exercise modulates the immune response and potentially inhibits tumor growth in animal models. However, it remains unclear which process is responsible for mediating these effects and alterations of the tumor microenvironment. This pilot study examines whether exercise-induced changes in the tumor microenvironment directly affect tumor cells, focusing on serum collected before and after acute endurance exercise and its impact on breast cancer cell growth in vitro.

Methods: Twelve female participants underwent an acute endurance training program. Serum samples were collected before, immediately after, and two hours post-exercise. MDA-MB-231 breast cancer cells were incubated with the conditioned serum, and cell vitality and proliferation were assessed. Cytokine arrays identified key cytokines. After identifying a key cytokine, we inhibited the corresponding CXCR3 pathway and experiments were repeated to assess its impact.

Results: Exercise-conditioned serum significantly reduced cell vitality ($p=0.046$) and cell proliferation ($p=0.032$) post-intervention and after the resting period ($p<0.001$). Cytokine array analysis revealed changes in multiple cytokines, the changes in CXCL9 correlated negatively with the proliferation rate ($r=-1$, $p=0.005$). Inhibition of the CXCL9 receptor CXCR3, also resulted in growth inhibitory effects, both in the MTT Assay ($t(10)=3.064$, $p=0.012$) and the Immunohistochemistry ($t(10)=-11.734$, $p<0.01$).

Conclusions: Our findings suggest that serum conditioned by an acute endurance intervention cause changes in the tumor microenvironment. Based on our observations, these alterations cause growth-inhibitory effects, likely mediated through the CXCR3 axis. They further support that each exercise session can have inhibiting effects on tumor cell growth. This study therefore provides preliminary evidence supporting the potential role of exercise in modulating the tumour microenvironment and highlights the need for further research to elucidate the mechanisms by which physical activity may benefit cancer patients.

NR. 3

Kirschbaum, E¹, Henke, J¹, Heyde, K², Legerlotz, K⁴

Analyse der strukturellen Rahmenbedingungen der Verletzungsprävention im Frauen-Mannschaftssport in der 1. und 2. Bundesliga

1. IAT/FES E.V.
2. UNIVERSITÄT LEIPZIG
3. INSTITUT FÜR ANGEWANDTE TRAININGSWISSENSCHAFT LEIPZIG
4. BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Hintergrund: Im Mannschaftssport sind Frauen signifikant häufiger von Kreuzbandrupturen betroffen als Männer. Während auf die zum Teil dafür verantwortlichen geschlechtsspezifischen anatomischen und physiologischen Unterschiede nur begrenzt eingewirkt werden kann, können strukturelle Rahmenbedingungen, die Verletzungshäufigkeit und Maßnahmen der Prävention beeinflussen. Ziel dieser Studie war es, strukturelle Rahmenbedingungen der Verletzungsprävention im Frauen-Mannschaftssport zu untersuchen.

Methode: Es wurden 301 Mannschaftssportlerinnen (22,6 ± 4,2 Jahre, 174,0 ± 7,8 cm, 67,6 ± 8,1 kg, 22,3 ± 2,0 kg/m², 15,1 ± 7,5 Trainingsstunden/Woche) aus der 1. und 2. Bundesliga der Sportarten Basketball (n = 19), Feldhockey (n = 99), Fußball (n = 28), Handball (n = 41) und Volleyball (n = 114) retrospektiv mittels eines Online-Fragebogens befragt. Für die statistische Auswertung wurde der X²-Test verwendet ($p \leq .05$).

Ergebnisse: Insgesamt sind 6 % der Sportlerinnen (n = 18) Vollprofis und 12 % (n = 37) Nationalspielerinnen. Es bestehen signifikante Unterschiede zwischen den Sportarten im Anteil an Vollprofis ($p < 0.001$) und Nationalspielerinnen ($p = 0.005$). Eine jährliche sportmedizinische Untersuchung erfolgt bei 49 % der Sportlerinnen (n = 147) mit signifikanten Unterschieden zwischen Profi-/Nationalspielerinnen und den anderen ($p < 0.001$), sowie zwischen den Sportarten ($p < 0.001$). Bei 40 % der Sportlerinnen (n = 119) findet jährlich eine Präventionsdiagnostik statt, mit signifikanten Unterschieden zwischen den Sportarten ($p < 0.001$), jedoch ohne signifikante Unterschiede bezüglich der Sportlerinnen mit Profi-/Nationalspielerinnenstatus im Vergleich zu den anderen Sportlerinnen ($p = 0.056$). Von einer Kreuzbandruptur betroffene Sportlerinnen hatten zur Sicherstellung der körperlichen Belastbarkeit zu 65 % (n = 30) eine offizielle Return-to-Play Testung, und zu 61 % (n = 28) eine Return-to-Competition Testung.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen strukturelle Unterschiede in der Verletzungsprävention zwischen Sportarten und Spielerinnengruppen. Eine gezielte Verbesserung der Rahmenbedingungen in Prävention und Betreuung könnte das Potenzial haben, die sportliche Gesundheit der Sportlerinnen langfristig zu fördern.

NR. 4

Kirschbaum, E¹, Henke, J¹, Heyde, K², Legerlotz, K⁴

Return-to-Competition nach Ruptur des vorderen Kreuzbandes bei Mannschaftssportlerinnen in der 1. und 2. Bundesliga

1. IAT/FES E.V.
2. UNIVERSITÄT LEIPZIG
3. INSTITUT FÜR ANGEWANDTE TRAININGSWISSENSCHAFT LEIPZIG
4. BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

Hintergrund: In Spilsportarten haben Frauen ein zwei- bis sechsmal höheres Risiko für vordere Kreuzbandrupturen (VKBR) als Männer. Nach einer VKBR erreichen Sportler:innen oft nicht ihr ursprüngliches Leistungsniveau, und es besteht ein erhöhtes Risiko für eine Re-Ruptur. Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, wie viele Sportlerinnen nach einer VKBR erfolgreich ins Spielgeschehen zurückkehren (Return-to-Competition, RTC) und ob dabei Veränderungen im Leistungsniveau auftreten.

Methode: Es wurden 301 Mannschaftssportlerinnen (22,6 ± 4,2 Jahre, 174,0 ± 7,8 cm, 67,6 ± 8,1 kg, 22,3 ± 2,0 kg/m², 15,1 ± 7,5 Trainingsstunden/Woche) aus der 1. und 2. Bundesliga der Sportarten Basketball (n = 19), Feldhockey (n = 99), Fußball (n = 28), Handball (n = 41) und Volleyball (n = 114) retrospektiv mittels eines Online-Fragebogens zur VKBR und dem RTC nach der Verletzung befragt.

Ergebnisse: Insgesamt erlitten 62 Sportlerinnen (21 %) mindestens eine VKBR, davon hatten 7 (11 %) eine Re-Ruptur. Bis zum Ende des Erhebungszeitraums kehrten 46 Sportlerinnen (74 %) in ihren Sport zurück, wobei 57 % (n = 26) vor dem RTC eine offizielle Testung der körperlichen Leistungsfähigkeit absolvierten. Es spielten 89 % der Sportlerinnen (n = 41) wieder in der gleichen Liga wie vor der VKBR, jedoch erreichten nur 52 % (n = 24) nach eigener Einschätzung ihr ursprüngliches Leistungsniveau. Seit der Verletzung gaben 67 % der Sportlerinnen (n = 31) an, vorsichtiger zu sein, und 28 % (n = 13) berichteten von einer erhöhten Verletzungsanfälligkeit.

Schlussfolgerung: Die Studie konnte zeigen, dass zwar die Mehrheit der Sportlerinnen nach einer VKBR auf das gleiche Spielniveau zurückkehrt, jedoch nur jede zweite ihr ursprüngliches Leistungsniveau erreicht. Erhöhte Vorsicht und eine gesteigerte Verletzungsanfälligkeit deuten auf langfristige physische und psychische Auswirkungen hin. Diese Ergebnisse betonen die Notwendigkeit, im Frauenleistungssport gezielte Strukturen und Rehabilitationsprogramme zu etablieren, die eine vollständige Rückkehr auf das ursprüngliche Leistungsniveau ermöglichen.

NR. 5

Woschek, S¹, Mehr, C¹, Freymann, M¹, Temmes, H¹

MS-PAT – Die MS-spezifische Live-Online-Patientenschulung für einen aktiven Lebensstil

1. DEUTSCHE MULTIPLE SKLEROSE GESELLSCHAFT

- **Hintergrund:** Viele Menschen mit der chronischen Erkrankung Multiple Sklerose (MS) möchten den Krankheitsverlauf nicht nur durch die Pharmakotherapie, sondern auch durch einen aktiven Lebensstil positiv beeinflussen. Dabei bieten Patientenschulungen durch evidenzbasiertes Wissen die Möglichkeit die Gesundheitskompetenz der Betroffenen zu verbessern. Nach § 43 SGB V besteht allerdings nur die Möglichkeit Patientenschulungen in Präsenz wahrzunehmen. Ein ortsunabhängiges, flächendeckendes Angebot fehlt bislang.
- **Methode:** Die MS-spezifische Patientenschulung (MS-PAT) der Deutschen Multiple Sklerose Gesellschaft (DMSG) zielt darauf ab Menschen mit MS (MmMS) sowohl live als auch in einem Blended-Learning-Konzept online evidenzbasierte Informationen über Lebensstilfaktoren zu vermitteln. MS-PAT ist modular aufgebaut: In 8 Live-Online-Veranstaltungen und 8 E-Learning-Modulen werden u.a. die Themen Neuropsychiologie, Symptomatik, Therapie, Sport, Ernährung und Stressmanagement in einer Gruppe von maximal n=15 Betroffenen erarbeitet und durch einen geschulten Peer begleitet. Am Ende einer jeden Einheit erfolgt ein Quiz sowie eine Evaluation.
- **Ergebnis:** Bisher haben n=27 MmMS an MS-PAT teilgenommen und n=10 Personen alle Wissenstests sowie Evaluationsbögen online ausgefüllt. Die Stichprobe ist im Schnitt 51,3±8,9 Jahre alt (männlich = 3, weiblich = 7) mit einer durchschnittlichen Krankheitsdauer von 6,8 (± 6,1 Jahre; Range: 2-18 Jahre). Die Wissensfragen wurden zu 96,8% korrekt beantwortet. Die Auswahl der Themen (1,8±0,8), Verständlichkeit (1,8±0,8), Vortragsweise (2±0,8), Atmosphäre (1,6±0,9) und Gruppengröße (1,5±0,8) wurden von sehr gut bis gut bewertet, die Dimension Gruppenaustausch mit ausreichend (3,9±1,4). Die Schulung wurde insgesamt mit der Note gut (1,8±1,0) im Durchschnitt bewertet. In offenen Fragen wurden insbesondere die Vielfalt der Themen, der wertschätzende Umgang und das Format des Blended-Learning-Konzepts hervorgehoben.
- **Schlussfolgerung:** Es werden weiterhin kontinuierlich Daten zur Schulung gesammelt und ausgewertet, um belastbare Aussagen treffen zu können. Für Menschen mit Mobilitätseinschränkungen, Fatigue-Symptomatik und Konzentrationsschwierigkeiten sind Live-Online-Veranstaltungen kombiniert mit E-Learning-Modulen eine gute Möglichkeit im eigenen Lerntempo, unabhängig vom Ort oder der Einschränkung, die eigene Gesundheitskompetenz zu verbessern sowie sich mit anderen Betroffenen auszutauschen.

NR. 7

Domokos, B¹, Ettinger, F¹, Raschka, C², Spang, C³

**Wirkungen von Isoliertem Training der Lumbal-
extensoren auf chronische Rückenschmerzen sowie
auf radikuläre Beschwerden bei spezifischen Wirbel-
säulenerkrankungen: Ergebnisse einer prospektiven
Studie mit multidimensionalem Assessment**

1. UNIVERSITÄT WÜRZBURG, *Institut für Sportwissenschaft*
2. WIRBELSÄULENZENTRUM DR. ALFEN WÜRZBURG
3. UNIVERSITÄT WÜRZBURG

- **Hintergrund:** Die klinische Behandlung chronischer Rückenbeschwerden (CLBP, chronic low back pain) erfordert ein multimodales Management inklusive morphologischer, funktioneller, physiologischer und biomechanischer Dimensionen (Matheve et al. 2024). Das Isolierte Training der Lumbalextensoren (ILEX) hat sich in Studien als vielversprechend erwiesen (Steele et al 2014). Unklar ist, inwieweit ILEX, allein oder kombiniert mit anderen Therapien, biologische und psychosoziale Parameter beeinflusst (Fortin et al. 2023).
- **Methodik:** 61 CLBP-Patienten mit radikulären Beschwerden und spezifischen Pathologien wurden in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Gruppe ILEX+ (n=30; 0-42 Jahre) absolvierte 25 Einheiten eines ILEX-Protokolls (1-2x pro Woche) in Verbindung mit manueller Therapie und Kräftigungsübungen. Die Gruppe ILEX- (n=31; 0-40 Jahre) führte ausschließlich ILEX durch. Die Beckenfixierung am ILEX-Gerät erfolgte standardisiert mit softwarebasierter Trainingssteuerung. Schmerz (VAS), körperliche Einschränkung (ODI) und Lebensqualität (SF-36) wurden zu fünf Zeitpunkten erfasst. Außerdem wurden die Muskelquerschnittsfläche (CSA) des M. Multifidus (Ultraschall), die Muskelaktivität (Elektromyografie), die Maximalkraft (ILEX) sowie Körperhaltung, Beweglichkeit und Stabilität (Rückenmaus) gemessen.
- **Ergebnisse:** Beide Gruppen zeigten eine lineare Schmerzreduktion (VAS: ILEX+ t1: 46,45 (Mittelwert), t5: 18,24; ILEX t1: 49,05, t5: 19,29; p<0,001) und Abnahme der Einschränkungen (ODI: ILEX+ t1: 20 %, t5: 9 %; ILEX t1: 24 %, t5: 8 %; p<0,001) einhergehend mit einem Anstieg der Lebensqualität (SF-36) (p<0,001). Lineare, signifikante Zuwächse wurden in der Muskelmorphologie (CSA) und der Maximalkraft verzeichnet (CSA: ILEX+ t1: 8,07 cm², t5: 8,82 cm²; ILEX t1: 7,93 cm², t5: 8,49 cm² / Kraft: ILEX+ t1: 181,07 Nm, t5: 262,24 Nm; ILEX t1: 171,68 Nm, t5: 255,29 Nm; p<0,001). Signifikante Veränderungen elektromyografischer und biomechanischer Parameter wurden keine festgestellt.
- **Schlussfolgerungen:** ILEX – mit und ohne zusätzliche Therapien – zeigt hohes klinisches Potenzial. Die Ergebnisse suggerieren, dass die Effekte primär auf funktionellen und morphologischen Anpassungen und weniger auf neuromuskulären oder biomechanischen Effekten beruhen. Weitere multidimensionale Studiendesigns sind gefragt, um ein umfassenderes Verständnis des Regenerationsmechanismus zu ermöglichen.

NR. 6

Terhorst, S¹

**Innere Barrieren managen: Wie Trainings-
einsteiger*innen durch Selbstgespräche Demotivation
überwinden – Befunde einer qualitativen Studie
im Kontext der Bewegungsförderung**

1. DRK

- **Hintergrund:** Intrapersonale Barrieren wie Demotivation können das Ausführen eines intendierten Sportverhaltens von erwachsenen Trainingseinsteiger*innen beeinträchtigen. Insbesondere Situationen der Demotivation stellen im Kontext der Bewegungsförderung ein herausforderndes Setting für Interventionen dar. Eine im Sportkontext zur Selbstregulation und erfolgreichem Management solcher Barrieren häufig untersuchte Strategie sind Selbstgespräche. Hier zeigen theoretische Ansätze und empirische Studien mögliche Selbstgesprächsinhalte in demotivationalen Situationen von Athlet*innen (Fritsch et al., 2024; Fritsch & Latinjak, 2021; Van Raalte et al., 2016), die sich um Erkenntnisse zum Barrierenmanagement erweitern lassen (Krämer & Göhner, 2016). Noch unerforscht sind derartige Selbstgespräche von Trainingseinsteiger*innen in Verbindung mit der tatsächlichen Verhaltensausführung (Weinberg, 2018). Diese Studie untersucht deshalb die Forschungsfrage, welche Inhalte erfolgreiche und nicht-erfolgreiche zielgerichtete Selbstgespräche von erwachsenen Trainingseinsteiger*innen im Setting demotivationaler Situationen aufweisen.
- **Methode:** Zur Beantwortung der Forschungsfrage wird ein exploratives qualitatives Vorgehen gewählt: Um innere psychologische Mechanismen zugänglich zu machen, zeichnen sieben Trainingseinsteiger*innen über acht Wochen im Rahmen des lauten Denkens (Konrad, 2020) zielgerichtete Selbstgespräche in demotivationalen Situationen auf. Die Auswertung erfolgt über die strukturierende qualitative Inhaltsanalyse (Kuckartz & Rädiker, 2024).
- **Ergebnis:** Die Ergebnisse zeigen Unterschiede hinsichtlich der Inhalte und Inhaltskombinationen zwischen erfolgreichen und nicht-erfolgreichen Selbstgesprächen: So scheinen u. a. für erfolgreiche Selbstgespräche die Stärkung des Selbstvertrauens und Selbstbildes von Bedeutung zu sein – insbesondere, wenn diese mit Inhalten zur negativen Bewertung des vermeidenden Verhaltens und Fokussierung der Nachteile des Nicht-Trainierens kombiniert sind. Dagegen zeichnen sich nicht-erfolgreiche Selbstgespräche u. a. durch Kombinationen der negativen Bewertung des eigenen vermeidenden Trainingsverhaltens mit Inhalten zur Förderung extrinsischer Motivation oder Selbstkontrolle aus.
- **Schlussfolgerung:** Selbstgespräche können bei Trainingseinsteiger*innen zur Überwindung von Demotivation und damit zur Trainingsumsetzung beitragen, wobei erfolgreiche Selbstgespräche durch spezifische Inhaltskombinationen gekennzeichnet sind, die sich zudem im Abgleich mit dem Forschungsstand zu Athlet*innen (Fritsch & Latinjak, 2021) in verschiedenen Aspekten wie der Stärkung des Selbstbildes unterscheiden. Die Erkenntnisse dienen der Konzeption niedrigschwelliger Interventionen zur Bewegungsförderung dieser Zielgruppe.

NR. 8

Lautner, C¹, Dietsch, F¹, Bulla, V¹, Diel, P¹, Isenmann, E¹

**Die potenziellen anabolen und leistungssteigernden
Effekte von Ecdysteron im Sport – eine systematische
Übersicht mit Meta-Analyse**

1. INSTITUT FÜR KREISLAUFFORSCHUNG UND SPORTMEDIZIN, *Abteilung molekulare und zelluläre Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln*
2. IST HOCHSCHULE FÜR MANAGEMENT

- **Hintergrund:** Ecdysteron, ein Phytoosteroid mitunter enthalten in Spinat und Quinoa, wird seit den 1980ern insbesondere in russischsprachigen Ländern zur Leistungssteigerung genutzt. In vitro und in Tiermodellen zeigt es eindeutig anabole und leistungssteigernde Effekte, jedoch liegt derzeit keine systematische Übersicht zu diesen Effekten beim Menschen vor.
- **Methode:** Gemäß den PRISMA-Richtlinien erfolgte eine systematische Sichtung von vier Datenbanken (Pubmed, Sportdiskus, WebOfScience, BISP Surf) im Vier-Augen-Prinzip. Eingeschlossen wurden ausschließlich placebokontrollierte doppelblind Studien in deutscher, englischer oder russischer Sprache mit klar definiertem Trainingsprotokoll und Applikationsform. Bei Uneinigkeit der Anzahl identifizierter Studien wurde eine dritte unabhängige Person hinzugezogen. Für die Datenauswertung und statistische Auswertung wurden die aktuellen Versionen der Softwareprogramme Rayyan und ReviewManager verwendet. Die Studienqualität wurde mittels Risk of Bias bewertet.
- **Ergebnisse:** Nach der Entfernung von Duplikaten konnten insgesamt 1167 Studien identifiziert werden, wovon 22 Volltexte überprüft wurden. Insgesamt konnten 4 Studien mit insgesamt 121 Teilnehmenden (66 Intervention, 55 Kontrolle; 37 Frauen, 84 Männer) in die Auswertung inkludiert werden. Es konnte ein kleiner signifikanter Effekt in der Kraftfähigkeit im Unterkörper festgestellt werden (SMD: 0,39, 95% KI [0,03, 0,76], p = 0,03). In der Kraftfähigkeit im Oberkörper konnte hingegen keine signifikante Verbesserung beobachtet werden (SMD: 0,61, 95% KI [-0,47, 1,70]; p = 0,27). Die Effekte auf Körpergewicht (SMD: 0,09; 95% KI [-0,43, 0,61]; p = 0,73), fettfreie Masse (SMD: 0,19, 95% KI [-0,52, 0,90]; p = 0,60) und Fettmasse (SMD: 0,04; 95% KI [-0,33, 0,40; p = 0,84]) waren ebenfalls nicht signifikant. Zudem konnte festgestellt werden, dass nur zwei der vier Untersuchungen die tatsächliche Ecdysteron Konzentration analysierten.
- **Schlussfolgerung:** Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass Ecdysteron einen kleinen signifikanten Einfluss auf die Kraftfähigkeit im Unterkörper besitzt. Im Oberkörper und in der Körperzusammensetzung sind die Ergebnisse hingegen uneindeutig. Zudem wurde nicht in allen Untersuchungen die tatsächliche Ecdysteron Konzentration überprüft, sodass dies womöglich die Ergebnisse beeinflussen könnte.

NR. 9

Wernhart, S¹, Karcher, F¹, Halle, M¹

Differential exercise blood pressure response in patients with hypertrophic, non-obstructive cardiomyopathy compared to patients with heart failure and preserved ejection fraction

1. PRÄVENTIVE SPORTMEDIZIN UND SPORTKARDIOLOGIE, *Klinikum rechts der Isar*

- ▶ **Background:** Peak systolic blood pressure (SBP_{peak}) or increase of systolic blood pressure from rest to peak exercise (SBP_{supine}-to-peak) is used to risk stratify patients with heart failure and preserved ejection fraction (HFpEF) and hypertrophic cardiomyopathy (HCM). However, SBP_{peak} depends on cardiac output (CO). Relating the slope of SBP to workload may better reflect peripheral adaptations to exercise. While SBP/W has been associated with increased mortality in HFpEF, the prognostic utility of SBP/W in HCM remains unknown.
- ▶ **Purpose:** To evaluate blood pressure response during exercise in relation to workload in HFpEF and HCM patients and assess its prognostic utility.
- ▶ **Methods:** This is a retrospective, single-centre analysis of HFpEF and HCM patients. Patients reported to our outpatient clinic for bicycle ergometry. Hospitalizations and cardiovascular events were assessed after 4 years. Differences between SBP_{peak}, SBP_{supine}-to-peak as well as SBP/W slope were compared between groups.
- ▶ **Results:** 52 patients were included (HCM: n=21, HFpEF: n=31). HFpEF patients were older (71.8±18.0 years vs. 53.7±17.9 years, p<.001) and showed lower performance (132.4±63.8W vs. 271.6±81.6W, p<.001). Hypertension at rest (HCM: n=10, HFpEF: n=20; p=0.391) and BMI (HCM: 25.0±2.7kg/m², HFpEF: 25.7±6.6kg/m², p=0.238) did not differ between groups. SBP_{peak} (207.6±26.5 mmHg vs. 181.7±32.1 mmHg, p=0.001) and SBP_{supine}-to-peak (76.0±23.8 mmHg vs. 50.6±25.0 mmHg, p=0.001) were higher in HCM compared to HFpEF. SBP/W (0.7±0.3 mmHg/W vs. 0.6±0.3 mmHg/W, p=0.321) did not differ between HCM and HFpEF patients. In 3 out of 4 hospitalized HFpEF patients SBP/W slope was elevated, while SBP_{peak} and SBP_{supine}-to-peak were reduced or within normal range. There were no hospitalizations in HCM.
- ▶ **Conclusions:** SBP/W slope is comparable between HCM and HFpEF, but its prognostic utility in HCM remains unclear. Higher SBP_{peak} and SBP_{supine}-to-peak in HCM patients may be the result of higher CO as a physiological response to exercise.

NR. 11

Kapralova, E¹, Bezuglov, E¹, Talibov, O², Khaitin, V³, Malyakin, G¹, Vakhidov, T¹, Lazarev, A⁴

The effect of soccer headings and match performance on the serum concentration of brain damage markers

1. SECHENOV UNIVERSITY
2. RUSSIAN UNIVERSITY OF MEDICINE
3. PAVLOV UNIVERSITY
4. MOUNT SINAI HOSPITAL

- ▶ **Background:** In the last decade, there has been increasing interest in investigating the relationship between biochemical markers of brain damage and performance in elite athletes. In particular, the markers neuron specific enolase (NSE) and S100b protein have been the subject of active research, as their serum concentrations may indicate the degree of neuronal damage. The aim of the present study was to evaluate the relationship between these biochemical markers and measures of match performance, such as headings and physical activity during a match, in elite male footballers. The study hypothesis was that the increase in brain injury markers would not be associated with heading, but with motor activity or other factors.
- ▶ **Method:** The study was conducted in Moscow, Russian Federation. Elite Caucasian male football players (n=24, mean age 27 years) were included in the study. Inclusion criteria were as follows: male gender, no concussion in the analysed match, ≥ 75 minutes of playing time in the analysed match. Exclusion criteria were as follows: goalkeeper position, ≤ 75 minutes in the analysed match, refusal to participate in the study. Serum concentrations of NSE and S100b were measured 24 hours before the match and 12 and 40-48 hours after the match. The InStat kinematic system was used to determine headings and match performance variables such as high-intensity running and sprinting.
- ▶ **Results:** Levels of NSE and s100b were significantly higher after the match. No significant correlation was observed between headings, high-intensity running or sprinting and levels of NSE and S100b.
- ▶ **Conclusion:** The concentration of markers of brain damage increased after the match. However, this was not associated with heading, high-intensity running or sprinting. These findings may indicate a possible non-brain origin of the analysed markers or other as yet unidentified factors influencing the concentration of the markers.

NR. 10

Madeira, R¹, Esteves, D¹, Neiva, H¹, Maia, A¹, Rondão, C¹, Pinto, N¹, Vercelli, A², Pato, M¹

Reliability of smartwatch blood pressure and arterial oxygen saturation measurements

1. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
2. DEPARTMENT OF NEUROSCIENCE RITA LEVI MONTALCINI

- ▶ **Purpose:** The aim of this research is to evaluate and compare the measurement of blood pressure and arterial oxygen saturation in elderly people using Smartwatch in comparison with reference devices. Study design: Quantitative, descriptive, and cross-sectional study. Methods: We recruited 50 subjects aged between 50 and 89 (70.60±12.03 years), including 34 women and 16 men. Three blood pressure measurements were taken simultaneously using the Smartwatch and an Ambulatory Blood pressure monitoring (reference device). Arterial oxygen saturation was measured simultaneously using the Smartwatch and the oximeter. The T-test for independent samples was used to compare variables and the intraclass correlation coefficient to verify the correlation. Results: Considering the correlation between blood pressure measured by the Smartwatch and Ambulatory Blood Pressure Monitoring, the systolic blood pressure variable in the three measurements is rated Good (ICC≤0.87 and ICC≥0.90). In the diastolic blood pressure variable, the correlation varies between Good and Excellent (ICC≤0.82 and ICC≥0.91). The independent-sample T-test between the blood pressure samples on the systolic blood pressure variable in the three measurements showed no differences (p=0.64; p=0.74 and p=0.86). In the diastolic blood pressure variable, there was also no significance (p=0.80; p=0.51 and p=0.84). The correlation between the Arterial Oxygen Saturation measured by the Smartwatch and the Oximeter in the Arterial Oxygen Saturation variable was moderate (ICC=0.68). The independent-samples T-test between the Arterial Oxygen Saturation samples showed no differences (p=0.67). Conclusion: Our study showed that the Smartwatch is capable of reliably measuring resting blood pressure and arterial oxygen saturation in an elderly population.

NR. 12

Ziegler, J¹, Beck, H², Xingui, T², Bell, R³, Zwingenberger, S²

Wingate Anaerobic Test as a potential predictor of 500-m time in Short-Track Speed Skating

1. UNIVERSITÄTSCENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE, *Unfall- & Plastische Chirurgie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden*
2. UNIVERSITÄTSCENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE
3. DEPARTMENT OF TRAUMA AND ORTHOPEDIC SURGERY

- ▶ **Short-Track Speed Skating (STSS)** is an Olympic discipline in which anaerobic performance plays a central role. An established assessment tool for anaerobic performance in STSS athletes is the Wingate Anaerobic Test (WAnT). The aim of this study was to investigate whether WAnT could be used as a predictor of sport-specific performance in the STSS 500-m races. Data from 72 German national STSS athletes (33 female, 39 male) were analysed retrospectively. The statistical analyses included descriptive procedures as well as linear mixed-model analyses. The results showed significant correlations between WAnT outcomes and 500-m performance of STSS athletes. In male athletes, the coefficients were -0.40 for relative Mean Power (rMP) and -0.32 for relative Peak Power (rPP) (p<0.001). For female athletes, the rMP showed no significant correlation whereas rPP was significantly correlated with a coefficient of -0.41 (p<0.001). Marginal R² values ranged between 0% and 12%. Conditional R² reached up to 76% depending on sex and WAnT parameter investigated. In conclusion while WAnT can be regarded as a potential predictor of time in 500-m STSS races, it should be used in conjunction with other performance metrics and individualized assessments to better predict performance.
- ▶ **Keywords:** Short-Track Speed Skating; Wingate Anaerobic Test; anaerobic performance assessment, linear mixed-model analyses

NR. 13

Ziegler, J, Beck, H², Xinggui, T², Matzner, D³, Bell, R⁴, Zwillingenberger, S²

Injuries in German national Short-Track Speed Skating athletes

1. UNIVERSITÄTSCENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE, *Unfall- & Plastische Chirurgie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden*
2. UNIVERSITÄTSCENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE
3. INDEPENDENT RESEARCHER
4. DEPARTMENT OF TRAUMA AND ORTHOPEDIC SURGERY

- **Objectives:** Short-Track Speed Skating (STSS) is a high-intensity ice sport characterized by fast-paced races and proximity among athletes, which inherently poses a risk for falls and injuries. This paper presents a comprehensive analysis of orthopedic-traumatological injuries in German national STSS athletes with comparisons to previous studies.
- **Methods:** Medical records of 69 athletes (30 females, 39 males) who were part of the German national team between 2009 and 2020 were analyzed retrospectively based on a new standardized injury surveillance system published by the International Olympic Committee in 2020.
- **Results:** The average career duration of athletes on the German STSS national team was 10.9 ± 4.4 years, with each athlete accumulating 10,116 ± 4,326 hours of exposure to risk during training. A total of 371 orthopedic-traumatological injuries requiring medical consultation (IRMCs) were recorded, with an estimated incidence of 0.53 per 1,000 hours of exposure. 69.8% of the observed injuries affected the lower extremities, primarily involving the knee and ankle. Joint injuries were the leading cause of IRMCs, accounting for 16.3% of cases. The majority of IRMCs occurred during on-ice training (45.0%), followed by off-ice training (30.0%), and competitions (25.0%).
- **Conclusion:** This was the first implementation based on a standardized injury surveillance system in STSS. Important information about career-related injuries and injury patterns resulted from the analyses. However, further prospective research is needed to support the prevention of health issues in STSS.
- **Keywords:** Short-Track Speed Skating, sports injury, reporting of epidemiological data on injury and illness in sport

NR. 15

Bizjak, D¹, Munk, M¹, John, L¹, Bizjak, R¹, Schulz, S¹, Siebers, C², Wiesing, A¹, Lüders, N¹, Witzel, F³, Siebers, M⁴, Kirsten, J⁵, Grau, M⁶

Comparison of metabolic and stress responses of runners participating in marathon and ultramarathon races

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM ULM
2. UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN
3. UNIVERSITY OF ZURICH
4. INSTITUTE OF FORENSIC PSYCHIATRY AND SEX RESEARCH
5. SPORTS AND REHABILITATION MEDICINE
6. INSTITUTE OF CARDIOVASCULAR RESEARCH AND SPORTS MEDICINE

- **Background:** Marathon as the longest Olympian running distance is considered the ultimate frontier for the majority of recreational athletes, where musculoskeletal, cardiovascular and nutritional adaptation are required for reaching the finish line. Ultramarathon (all distances above 42.195 km) imposes even more stress on the athlete's body systems, but the respective stress extent compared to marathons are still insufficiently examined.
- **Methods:** Female and male participants of an ultramarathon (100/160.9/230 km) and a marathon competition were examined regarding personal characteristics, nutritional strategies, race nutrition composition, energy expenditure/intake, motor skills, energy and cell metabolism as well as objective and subjective stress response. Pre and Post race, questionnaires, blood/saliva sampling, as well as body composition analysis were applied.
- **Results:** 60 marathon (23% female) and 43 ultramarathon (37% female) runners finished the race. Energy deficit ranged from 2324 (marathon) to 5221-8562 kcal (ultramarathon), while energy fueling during marathon were provided by 90% carbohydrates, 5% fat and 5% protein, and during ultramarathon by 82% carbohydrates, 10% fat and 8% protein, respectively. Despite lower heart frequency and running speed, damage markers and stress response were similar during ultramarathon. More hormonal targets regarding energy metabolism were affected by marathon, especially in the field of hunger and satiety sensitivity (e.g. GLP-1, Ghrelin, Insulin). Both conditions showed a high immune system activation (e.g. leucocytes), while subjective exhaustion was higher in ultramarathon participants.
- **Conclusion:** Although running velocities and distances are extremely different between recreational athletes participating in marathon and ultramarathon events, the observed metabolic and cellular stress seems similar. Nevertheless, discrepancies between fueling strategies with less available recommendations during ultramarathon competition, which still mostly relies on individual experience, might contribute to the observed increased cellular damage and subjective fatigue. Optimizing energy intake by increased fluid protein intake might be a useful in-race and regeneration strategy.

NR. 14

Lehnert, V¹, Günther, K², Beck, H²

Auswirkungen einer Covid-19 Infektion auf die Ausdauerleistungsfähigkeit bei Leistungssportlerinnen und Leistungssportlern im Kontext eines Long-Covid-19-Syndroms

1. TU DRESDEN
2. GESCHÄFTSFÜHRENDE DIREKTOR UNIVERSITÄTSCENTRUM F. ORTHOPÄDIE & UNFALLCHIRURGIE
3. UNIVERSITÄTSCENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE

- **1 Analyse der körperlichen Leistungsfähigkeit nach Covid-19:** Die Corona-19-Pandemie stellte den Leistungssport vor beispiellose Herausforderungen. Aus medizinischer Sicht war es von immenser Bedeutung, rasch herauszufinden, wie sich Infektionen, aber auch Impfungen auf den Organismus des Athleten auswirken. Diese Studie beschäftigte sich mit der Frage, ob eine durchgemachte Erkrankung kurz- bzw. längerfristig die Ausdauerleistungsfähigkeit von Kadersportlern einschränken kann und sollte zudem analysieren, ob im Rahmen der Return to Sport Untersuchung klinisch relevante Auffälligkeiten festzustellen sind.
- **Die Studie** wurde als prospektive, longitudinale, klinisch-kontrollierte Studie mit einer Kontrollkohorte in einem lizenzierten Untersuchungszentrum des DOSB durchgeführt, wobei 86 Leistungssportler und Leistungssportlerinnen eingeschlossen wurden.
- **Anhand von zwei Kohorten** wurde in der Studie die Dynamik der körperlichen Ausdauerleistungsfähigkeit im Längsschnitt nach durchgemachter Covid-19-Infektion untersucht. Die 1. Kohorte (C1) bestand aus Leistungssportler/innen mit positivem Covid-19-Test, mit mindestens milden Symptomen, die zweite Kohorte (C2) aus Leistungssportler/innen, die bis zu diesem Zeitpunkt keinen positiven Covid-19-Test erhalten hatten.
- **Die Ausdauerleistungsfähigkeit** der Leistungssportler/innen beider Kohorten wurde mit Hilfe eines Belastungs-EKGs ermittelt. Die dabei ermittelten Herzfrequenzen mit den jeweiligen Wattstufen bildeten die Zentraleinheit zur Ermittlung der Ausdauerleistungsfähigkeit.
- **Es zeigte sich**, dass innerhalb der Post-Covid-Kohorte im Vergleich zwischen der Return-to-Sport-Untersuchung kurz nach der durchgemachten Infektion und der Nachuntersuchung nach ca. sechs Monaten kein signifikanter Leistungsabfall festzustellen war. Dies fand sich auch beim Vergleich der Leistungsfähigkeit zwischen der Post-Covid-Kohorte zum Zeitpunkt der Return-to-Sport-Untersuchung und der Kontrollkohorte, bestehend aus Covid-19-freien Leistungssportler/innen sowie beim Vergleich der Leistungsfähigkeit zwischen der Post-Covid-Kohorte zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung nach circa sechs Monaten und der der Kontrollkohorte.
- **Bei einzelnen Leistungssportler/innen** ließen sich Auffälligkeiten in der Laboranalytik, im Ruhe- und Belastungs-EKG sowie bei der Echokardiographie beobachten.
- **Grundsätzlich bleibt zu bemerken**, dass laut der aktuellen Datenlage und der Studienergebnisse kaum langfristige Defizite bezüglich des Leistungsvermögens gefunden wurden. Dennoch ist eine umfassende Betreuung durch die Sportmedizin beim komplikationslosen Wiedereinstieg in das Trainingsgeschehen von enormer Wichtigkeit.

NR. 16

Maia, A¹, Madeira, R¹, Neiva, H¹, Fonseca, C¹, Antunes, A¹, Anjos, L¹, Ferreira, M¹, Pinheiro, M¹, Esteves, D¹

Impact of 12 weeks of concurrent training in breast cancer survivors: Improvement in cardiorespiratory fitness, strength and body composition

1. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

- **Purpose:** The study aimed to analyze the effect of concurrent training in cardiorespiratory fitness, strength and body composition on breast cancer survivors. Methods: Twenty-eight breast cancer survivors (mean age 55.64 ± 8.60 years), who had completed all cancer treatments at least 6 months prior and had no contraindications to physical activity, were enrolled in the study. Participants underwent a structured 12-week concurrent training program, combining aerobic and resistance exercises, performed twice weekly. Cardiorespiratory fitness, muscular strength, and body composition were evaluated both at baseline and post-intervention (12 weeks). Results: After 12 weeks of intervention, significant changes were found in maximal oxygen uptake (p<0.01), sit-stand test (p<0.01), seated medicine ball throw (p<0.01), right and left handgrip strength (p<0.01), muscle strength in chest press (p<0.01) and leg press (p<0.01). Furthermore, body fat (p<0.01) and free fat mass (p<0.01) was reduced. Conclusion: These results showed improvements in cardiorespiratory fitness, upper and lower limb strength, and in body composition after the concurrent training program. These positive effects of concurrent training programs on breast cancer survivors underline the importance of their early inclusion in structured physical exercise programs.
- **Keywords:** Exercise; Concurrent training; Cancer; Breast cancer

NR. 17

Schneider, S¹, Niederberger, M², Bade, L¹

Wie kann sich der Outdoorsport vor Gesundheitsrisiken durch den Klimawandel schützen? – Ergebnisse einer transdisziplinären Experten-Delphi-Studie

1. MEDIZINISCHE FAKULTÄT MANNHEIM DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG
2. PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE SCHWÄBISCH GYMÜND

- **Hintergrund:** Eine nachhaltige Entwicklung des Sports erfordert zum einen Klimaschutz- und zum anderen Klimaanpassungsmaßnahmen. Die Vereinten Nationen haben mit dem UNFCCC Sports for Climate Action Framework einen ersten Vorschlag einer sport-spezifischen Klimaschutzstrategie veröffentlicht. Da bis dato eine Klimaanpassungsstrategie für den Sport fehlt, wurde spezifisch zu dem für Deutschland zu erwartenden Szenario eine transdisziplinäre Delphi-Studie mit 48 Experten aus Theorie und Praxis durchgeführt.
- **Methode:** Im Rahmen eines klassischen asynchronen Delphi-Verfahrens wurden einerseits 24 ÄrztInnen mit fachärztlicher Expertise im Bereich Dermatologie, Innere Medizin, Allergologie, Sportmedizin, Infektiologie oder Toxikologie eingeladen. Befragt wurden außerdem 24 ExpertInnen aus den acht mitgliederstärksten im Deutschen Olympischen Sportbund (DOSB) organisierten Outdoorsportverbänden. Diese Sportverbände wiesen zu oben genanntem Stichtag insgesamt 14 Mio.. Die drei Befragungsrunden wurden online im Abstand von jeweils vier Wochen durchgeführt, inhaltsanalytisch ausgewertet und in einem iterativen Verfahren von den ExpertInnen konsentiert.
- **Ergebnis:** Die von den ExpertInnen empfohlenen verhältnispräventiven Maßnahmen lassen sich vertikal in risikospezifische technisch-bauliche, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen gruppieren. Gleichzeitig lassen sich die Vorschläge horizontal entlang der Dimensionen „Hitze- und UV-Risiken“, „Unfall- und Verletzungsrisiken“, „UV-assoziierte Risiken“, „Inhalative Risiken“, „Infektions- und Intoxikationsrisiken“ und „mentale Risiken“ differenzieren. Die befragten ExpertInnen benannten auch unterstützende, risikübergreifende Querschnittsmaßnahmen, welche die sechs Risikofelder in ihrer Gesamtheit berücksichtigen. Dazu zählten Handlungspläne, Warnsysteme und Finanzierungskonzepte, Kooperationen Koordinationsmaßnahmen zwischen DOSB und den einzelnen Verbänden und Vereinen sowie Informations- und Evaluationskonzepte. Eine zentrale sportart- und risikübergreifende Rolle spielen Bildungsmaßnahmen. Insbesondere die Aus-, Fort- und Weiterbildung der Trainer und Übungsleiter sollte aus Sicht der Experten um klimaspezifische Themen erweitert werden. Das mehrstufige Delphi-Verfahren führte zur Ausdifferenzierung eines empirisch fundierten Modells, dem „Sports, Clubs and Climate Change Pyramid Model“ (SC3-Pyramiden-Modell).
- **Schlussfolgerung:** Die auf einer empirischen Basis ermittelten und anschließend systematisierten Adaptationsmaßnahmen können als Ausgangsbasis eines sportartspezifischen Modells zur Anpassung an die mannigfaltigen Folgen des Klimawandels dienen. Unter anderem der DOSB nutzt dieses Modell bereits zur Entwicklung künftiger Anpassungskonzepte.

NR. 19

Schneider, S¹, Leer, S¹

Hitze- und UV-Risiken im Outdoorsport: Wissens- und Präventionsdefizite in der deutschen Trainerschaft

1. MEDIZINISCHE FAKULTÄT MANNHEIM DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG

- **Hintergrund:** Im Zuge des Klimawandels wird eine deutliche Zunahme von Hitze- und UV-Belastungen erwartet. Beim Schutz der in Deutschland mehr als 15 Millionen Outdoor-Sportler nehmen Trainer eine Schlüsselrolle ein. Im Rahmen der jüngst abgeschlossenen Climate Change, Coaches and Outdoor Sports (C3O) Study wurden Trainer zu Präventionswissen, -praxis und Handlungsoptionen befragt.
- **Methode:** Bundesweit wurden 1.200 Trainer aus den zehn größten Outdoor-Sportverbänden mit einem durch Expert-Review und Pretest validierten standardisierten asynchronen Online-Fragebogen zwischen Mai 2022 und Juni 2023 repräsentativ befragt. Das Präventionswissen bezüglich Hitze- respektive UV-spezifischer Risiken und Erkrankungen wurde mittels international etablierter Scores operationalisiert (Knowledge of Heat Related Illness Symptoms Index; Skin Cancer and Sun Knowledge Scale; Range: 0-25) und mittels induktiver Statistik ausgewertet. Die Erfassung realisierter sowie grundsätzlich umsetzbarer Präventionsmaßnahmen stützte sich auf offizielle Empfehlungen und Leitlinien. Als Vignette wurde ein „wolkenloser, sonniger Sommertag mit einer Außentemperatur von >30°C“ vorgegeben. Auf einer 100-Punkte-Likertskala wurde der aktuelle sowie der grundsätzlich im Training realisierbare Umsetzungsgrad angegeben.
- **Ergebnis:** Über alle Sportarten hinweg zeigten sich sowohl bezüglich Hitzegerisiken (Indexmittelwert 10,31 +/- 1,81) als auch UV-Risiken (Skalenmittelwert 17,76 +/- 2,98) erhebliche Defizite. Besonders ausgeprägt waren diese bei Thema Hitze u.a. bei Trainern im Fußball (10,07 +/- 1,33) und im Golf (10,09 +/- 1,75; pANOVA<0,05). Bei UV-Risiken zeigten Fußball- und Tennistrainer, mit Werten von 16,90 +/- 3,39 respektive 17,20 +/- 3,15 (pANOVA<0,05), die größten Wissensdefizite. Auch bei den tatsächlich im Training umgesetzten Maßnahmen zum Schutz vor Hitze- und UV-Erkrankungen zeigten sich signifikante, sportartspezifische Umsetzungsdefizite. So wurde lediglich in etwa zwei Drittel aller Trainings unter Hitze gemäß den Empfehlungen getrunken (67,38 +/- 27,76). Leitlinienkonforme UV-Prävention wurde im Durchschnitt nur in der Hälfte der Fälle realisiert (53,43 +/- 16,37). Im Übrigen bestand kein Zusammenhang zwischen Gesundheitswissen und praktischer Umsetzung ($r^2=0,05$; $p=0,858$).
- **Schlussfolgerung:** Hierzulande scheinen Trainer noch nicht ausreichend auf klimawandelspezifische Gesundheitsrisiken vorbereitet zu sein. Die künftige Traineraus- und -weiterbildung sollte gesundheitsrelevante Wissensvermittlung mit sportartspezifischen Präventionsmaßnahmen kombinieren.

NR. 18

Maia, A¹, Antunes, A¹, Madeira, R¹, Esteves, D¹, Fonseca, C¹, Anjos, L¹, Ferreira, M¹, Pinheiro, M¹, Neiva, H¹

Changes in handgrip strength in breast cancer survivors in a 12-week exercise program

1. UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR

- **Purpose:** Breast cancer diagnoses among women are on the rise. Many of these women are left suffering from upper limb disabilities related to their treatment, which can persist for over two years following surgery. This study aims to evaluate the pre- and post-intervention differences in handgrip strength among breast cancer survivors following a 12-week exercise program. **Methods:** A total of 28 breast cancer survivors (mean age 55.64 ± 8.60 years) were included in the study. Participants completed a structured 12-week concurrent training program, consisting of combined aerobic and resistance exercises, conducted twice per week. Grip strength was assessed at baseline and after 12 weeks of concurrent training. Differences between the right and left arm, as well as the affected and unaffected arm, were assessed. **Results:** After 12 weeks of intervention, significant changes were found in right handgrip strength ($p<0.01$; ES=-2.25) and left handgrip strength ($p<0.01$; ES=-1.86). No significant differences were found in handgrip strength of the affected side (kg) or the unaffected side (kg) following the concurrent training intervention ($p=0.95$). **Conclusion:** These results showed improvements in upper strength after the concurrent training program. These positive effects of concurrent training programs on breast cancer survivors underline the importance of their early inclusion in structured physical exercise programs.
- **Keywords:** Breast cancer; Exercise; Muscle strength; Concurrent training; Handgrip

NR. 20

Chen, S¹, Diel, P¹

Antagonistic effects of Progesterone on 17β-Estradiol-induced Hypertrophy in C2C12 Myotubes

1. GERMAN SPORT UNIVERSITY COLOGNE

- **Background:** 17β-estradiol (E2) and progesterone (P4) fluctuate during menstrual cycle with variations up to 10-fold, regulating anabolism and catabolism in target organs including skeletal muscle. However, the regulatory role of E2 and P4 in skeletal muscle protein synthesis is still controversial. In this study, the effects of E2, P4 and combinations on myotube diameter and total protein content were determined in differentiated C2C12 cell myotubes. In addition, the expression of genes and proteins involved in anabolic and catabolic activity was analyzed.
- **Results:** E2 single treatment significantly increased myotube diameter and total protein content, and this effect could be antagonized by P4. Moreover, the changes in total protein content are more obvious after 48h than 72h. Western Blots results also indicated increased protein expression levels of myosin heavy chain (MHC) and insulin growth factor-1 (IGF-1) after E2 single treatment, and, similarly, this effect could be antagonized by P4. Interestingly, the gene expressions of IGF-1, mechanistic Target of Rapamycin (mTOR), Phosphatidylinositol-3-Kinase (PI3K) and even ubiquitination markers are not inconsistent with the results of myotube diameter, total protein content and Western Blots.
- **In conclusion,** this study confirms that the anabolic activity of E2 in C2C12 myotubes could be antagonized by P4. This observation provides some mechanism evidence that hypertrophy training in the follicular phase, characterized by high estrogen levels and low progesterone levels, could be more effective than in the luteal phase, where progesterone levels are strongly increasing.

NR. 21

Vandenbroeck, B¹, Kaux, J¹, Hody, S¹

Feasibility and benefits of a high intensity eccentric interval cycling training for sedentary healthy people

1. DEPARTMENT OF PHYSICAL ACTIVITY AND REHABILITATION SCIENCES, *University of Liege and University Hospital of Liege, Liege, Belgium*

- **Introduction:** Elderly individuals are prone to physical deconditioning, affecting functional capacities and quality of life. Eccentric training (ET) is emerging as an efficient strategy to counteract this phenomenon because of its capacity to develop higher forces for a lower metabolic cost than concentric training (CT).
- **Purpose:** We aimed to examine the feasibility of a high intensity ET and to compare its efficiency in improving muscle strength, functional ability, and aerobic capacities with a CT.
- **Methods:** 18 healthy adults (61yrs) were assigned (simple-randomization) to ET (n=10) and CT (n=8) groups and performed twice-a-week eccentric and concentric interval cycling training for 12 weeks. The intensity ranged from 120% to 135% of the concentric maximal aerobic power (cMAP) for ET, and from 80% to 90% of the cMAP for CT. Quadriceps maximal isometric force (MIF), balance error scoring system (BESS), ten times sit to stand test (TTSST), time up and go, 6 minutes walking test (6MWT), cMAP and maximal oxygen consumption (VO₂max) were evaluated before and after each protocol. The rate of perceived exertion (RPE), heart rate (HR), cognitive demand and muscle soreness were monitored over the training.
- **Results:** During the training, ET showed lower HR and RPE, and higher cognitive demand than CT, without onset of soreness in both groups. ET and CT induced functional gains (Wilcoxon-test; p<0.05) regarding the MIF (+19%; +28%), BESS score (+21.25%; +20.9%), TTSST (+13%; +5%), and 6MWT (+6.12%; +2.71%), without difference between trainings. However, only CT provided a sufficient stimulus for MAP and VO₂max improvements.
- **Conclusion:** Our results demonstrated the feasibility and effectiveness of a high intensity ET in improving muscle and functional capacities. Its low metabolic cost makes it an efficient modality to counteract deconditioning and sarcopenia in frail people and chronic pathologies. Its higher cognitive demand appears as an interesting feature to be studied.

NR. 23

Kostov, T¹, Chen, S², Esatbeyoglu, T³, Habersatter, E², Diel, P²

Anabole Aktivität und molekulare Signalmechanismen von Aronia-Extrakt in differenzierten C2C12-Myotuben

1. GERMAN SPORT UNIVERSITY COLOGNE, *Institute of Cardiology and Sports Medicine, Section Molecular and Cellular Sports Medicine*
 2. GERMAN SPORTS UNIVERSITY COLOGNE
 3. ABTEILUNG FÜR MOLEKULARE LEBENSMITTEL-CHEMIE UND LEBENSMITTELENTWICKLUNG

- **Hintergrund:** Aronia-Extrakte (AE), die reich an Polyphenolen wie Anthocyanen (ANTH) sind, sind für ihre vielfältigen bioaktiven Eigenschaften bekannt. Ihre potenziell anabolen Effekte bleiben bisher jedoch weitgehend unbekannt. Ziel der vorliegenden Studie war es, die anabole Aktivität und die molekularen Mechanismen von AE in einem in-vitro Modell mit differenzierten C2C12-Myotuben systematisch zu untersuchen.
- **Methoden:** Die Auswirkungen auf die Hypertrophie des Myotubendurchmessers sowie die Zellviabilität wurden in einer dosisabhängigen Untersuchung analysiert. Zur Bestimmung der Zellviabilität wurde ein MTT-Assay durchgeführt. Die Veränderung des Myotubendurchmessers wurde mittels mikroskopischer Bildanalyse gemessen. Die Gesamtkonzentration zellulärer Proteine wurde anhand eines Bradford-Assays bestimmt. Die mRNA-Expression von IGF-1 und mTOR wurde durch quantitative RT-PCR untersucht. Die Proteinexpression von Myosin-Schwerketten (MF-20) und IGF-1 wurde mittels Western Blot analysiert. Das Signifikanzniveau α wurde für alle statistischen Berechnungen auf 0.05 festgelegt. Die Ergebnisse wurden als statistisch signifikant betrachtet, wenn der p-Wert $\leq \alpha$ war.
- **Ergebnisse:** Die Behandlung mit AE beeinträchtigte die Viabilität der C2C12 Myotuben nicht, führte jedoch zu einer signifikanten Hypertrophie ihres Durchmessers. Innerhalb von 24 Stunden bewirkte AE eine Erhöhung der zellulären Proteinkonzentration. Diese Effekte wurden durch eine signifikant höhere mRNA-Expression von IGF-1 und mTOR, sowie eine verstärkte Proteinexpression von MHC und IGF-1 unterstützt. Ebenso führte die Behandlung mit aus dem AE isolierten ANTH zu einer Hypertrophie der Myotuben.
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass sowohl AE als auch die daraus isolierten ANTH anabole Effekte in differenzierten C2C12-Myotuben bewirken. Diese wurden durch eine Erhöhung der Proteinsynthese und der Aktivierung molekularer Signalmechanismen, insbesondere des IGF-1/mTOR-Signalweges, nach einer Behandlung mit AE moduliert. Die vergleichbaren Effekte von AE und ANTH deuten darauf hin, dass ANTH wesentliche bioaktive Komponenten von AE sind, die den anabolen Effekt der AE erklären können. Die anabolen Potenziale von AE und ANTH sollten in zukünftigen in-vitro Modellen und Humanstudien weitergehend untersucht werden.

NR. 22

Klier, K¹, Javanmardi, S²

Schlafend leisten – Systematische Übersicht zu Schlafinterventionen in der industriellen Schichtarbeit

1. UNIVERSITÄT DER BUNDESWEHR MÜNCHEN
 2. KNIPEX-WERK C. GUSTAV PUTSCH KG

- **Hintergrund:** Ausreichend und erholsamer Schlaf ist essentiell für die Gesundheit, das Wohlbefinden und die psychische wie physische Leistungsfähigkeit (Buysse, 2014; Grandner & Allen, 2019). Schichtarbeit bedeutet jedoch, Arbeiten und Schlafen entgegen dem normalen zirkadianen Rhythmus (Boivin & Boudreau, 2014), was eine hohe Prävalenz von Schlafstörungen und Komorbiditäten bei Schichtarbeitenden zur Folge hat (Brito et al., 2021; Kerkhof, 2017). Zahlreiche Studien belegen einen Zusammenhang zwischen schlechtem Schlaf und einem höheren Risiko für Herzkrankheiten, Fettleibigkeit und Typ-2-Diabetes (Boini et al., 2022; Chaput et al., 2023; Lunde et al., 2020). Eine gezielte Förderung des Schlafs könnte daher eine vielversprechende Maßnahme des Betrieblichen Gesundheitsmanagements sein, um den genannten Risikofaktoren entgegenzuwirken. Ziel dieses systematischen Reviews war es, den Einsatz und die Wirksamkeit von Schlafinterventionen im industriellen Schichtdienst zu analysieren und zu bewerten.
- **Methoden:** Nach erfolgter Präregistrierung der vorliegenden Übersichtsarbeit bei PROSPERO (CRD42024559360) wurde im Juni 2024 eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library und EBSCOhost durchgeführt. Die PRISMA-Guidelines zur Erstellung systematischer Reviews wurden eingehalten. Die Verarbeitung der Recherche fand digital mittels Rayyan (Ouzzani et al., 2016) statt.
- **Ergebnisse:** Die Suche ergab 12240 Arbeiten, von denen 5 Studien die Einschlusskriterien erfüllten. Diese wurden hinsichtlich ihrer Güte bewertet sowie die genutzten Interventionen und deren Effektivität abgeleitet. Das Bias-Risiko war bei allen eingeschlossenen Studien unklar bis moderat. Insgesamt umfassten die Studien N = 428 Teilnehmende im Alter von 17 bis 65 Jahren. Inhaltlich reichten die Interventionen von verlängerten Schlafphasen an Wochenenden über Verhaltenstherapie, Yoga oder Melatonin-substitution bis hin zu Lichtexposition, wobei deren Wirksamkeit zumeist als positiv bewertet wurden.
- **Schlussfolgerung:** Im Sinne einer Optimierung von Gesundheit und Produktivität scheinen Schlafinterventionen aussichtsreich, da sie niederschwellig sowie individuell angeboten werden können, ohne den (Arbeits-)Alltag einzuschränken. Zukünftige Forschung sollte, neben dem Nachweis der Effektivität solcher Maßnahmen, insbesondere auch praktische Implikationen und Empfehlungen geeigneter Interventionen herausarbeiten.

NR. 24

John, L¹, Munk, M², Bizjak, R³, Schulz, S⁴, Witzel, J⁵, Siebers, C⁶, Siebers, M⁶, Kirsten, J⁶, Grau, M⁶, Bizjak, D⁶

Metabolic and inflammatory challenges of a non-stop ultramarathon

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM ULM, *Sport- und Rehabilitationsmedizin*
 2. UNIVERSITÄTSKLINIKUM ULM
 3. UNIVERSITY OF ZURICH
 4. UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN
 5. INSTITUTE OF FORENSIC PSYCHIATRY AND SEX RESEARCH
 6. INSTITUTE OF CARDIOVASCULAR RESEARCH AND SPORTS MEDICINE

- **Introduction:** Ultramarathons are getting progressively more popular, with an increasing number of men and women participating. Even though they typically complete high training volumes and have many years of running experience, there is a lack of recommendations for nutritional strategies, prevention and regeneration, and monitoring of physiological and metabolic stress during the race, particularly for first-time ultramarathon participants. The modulation of metabolic parameters during severe challenges such as ultramarathons has received little attention, yet it could have an impact on energy balance during these events.
- **Methods:** Pre/post assessments of the 100/160.9/230km participants in the TorTour de Ruhr 2024 were conducted regarding body composition, inflammation, stress, energy intake and consumption, nutritional metabolites, and continuous glucose measurements. For pre/post analysis, questionnaires, body impedance analysis, and blood/saliva collection were used.
- **Results:** Out of 43 ultrarunners (16w/27m), 39 (13w/26m) finished within the target time. The average energy deficit was 6812 kcal, with a predominant in-race intake of carbohydrates (82%), followed by fats (10%) and proteins (8%). The analysis of inflammation and stress (e.g. Cortisol, CRP, IL-6 and IL-10) as well as muscle damage (CKM, LDH) showed a significant increase comparing pre and post. Additionally, hunger and satiety biomarkers Ghrelin (increase) and Leptin (decrease) were different post-race.
- **Conclusion:** Despite years of experience, ultrarunners exhibit ineffective in-race nutritional strategies, resulting in large energy deficits and potentially negative catabolic and immunological effects. Although potential cellular adaptations through training are evident, ultrarunners require an improved nutritional and recovery approach. The relatively low in-race protein intake combined with the extreme energy deficit might contribute to muscle damage processes and potentially lead to increased muscle loss and poor regeneration of the athletes after the race. As a result, ultrarunners should consider future nutrition recommendations to mitigate some of the major side effects associated with their sport.

NR. 25

Schulte, L¹, Trumpf, R², Fleiner, T³, Zijlstra, W⁴, Häussermann, P²

Effekte eines strukturierten Ausdauertrainings auf die depressive Symptomatik betroffener PatientInnen in der gerontopsychiatrischen Akutversorgung

1. LVR-KLINIK KÖLN, Abteilung für Gerontopsychiatrie & Psychotherapie, Köln
2. LVR-KLINIK KÖLN
3. INSTITUT FÜR GERIATRISCHE FORSCHUNG
4. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN

- **Hintergrund:** Der bisherige Stand der Forschung belegt, dass ein regelmäßiges und aerobes Ausdauertraining die depressive Symptomatik bei PatientInnen mit einer Depression verbessern kann. Bislang liegen keine Erkenntnisse über die Effekte eines strukturierten Ausdauertrainings auf die depressive Symptomatik bei PatientInnen im höheren Lebensalter in akuter gerontopsychiatrischer Versorgung vor. Die vorliegende Studie untersuchte daher die Effekte eines strukturierten Ausdauertrainings auf die depressive Symptomatik betroffener PatientInnen in der gerontopsychiatrischen Akutversorgung.
- **Methode:** Es wurde eine monozentrische, randomisierte kontrollierte Studie in der gerontopsychiatrischen Akutversorgung der LVR Klinik Köln durchgeführt. Die Interventionsgruppe (IG) nahm an einem 2-wöchigen Ergometer-basierten Ausdauertraining teil, welches jeweils zwei 20-minütige Trainingseinheiten an 3 Tagen der Woche umfasste. Die Kontrollgruppe (KG) nahm an einem Mobilisationsangebot mit gleichem Umfang teil. Effekte auf die depressive Symptomatik wurden mittels Clinical Global Impression of Change (CGI), Beck Depressions Inventar (BDI) und Hamilton-Rating-Skala (HAM-D) untersucht.
- **Ergebnis:** Insgesamt wurden 100 PatientInnen in die IG oder KG randomisiert (Durchschnittsalter: 76 Jahre, 64 weiblich, Median BDI-II-Score: 24, Median HAM-D-Score: 21). Beide Gruppen verbesserten sich deutlich mit einem Wert von 2,7 Punkten im CGI. Die Analyse des CGI zeigte keine signifikant verbesserte depressive Symptomatik ($p=0,09$) in der IG im Vergleich zur KG. In der Selbst- und Fremdeinschätzung zeigt sich eine klinisch relevante Verbesserung von 8,3 (BDI) und 8,4 (HAM-D) Punkten in der IG und 8,2 (BDI & HAM-D) Punkten in der KG.
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass ein strukturiertes Trainingsprogramm in der gerontopsychiatrischen Akutversorgung die depressive Symptomatik betroffener PatientInnen verbessern kann. In der Fremdeinschätzung konnte ein Unterschied der depressiven Symptome in beiden Gruppen erzielt werden, der positive Auswirkungen auf die Behandlung oder Pflege der PatientInnen erwarten lässt. Die Behandlung von Depressionen erfordert neue kosteneffiziente Ansätze, insbesondere in der gerontopsychiatrischen Akutversorgung. Ein strukturiertes Ausdauertrainings verspricht ein innovativer, effektiver und kostengünstiger Behandlungsansatz in der Akutversorgung gerontopsychiatrischer PatientInnen zu sein.

NR. 27

Wagner, S¹, Schmidt, J¹, Schweda, S¹, Martus, P¹, Müller, G², Sudeck, G³, Krauß, J¹

Adhärenz zur mediterranen Ernährung bei Personen mit Multimorbidität oder manifestierten Risikofaktoren im Kontext einer 6-monatigen Lebensstilintervention (MultiPill-Exercise)

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN
2. ALLGEMEINE ORTSKRANKENKASSE AOK BADEN-WÜRTTEMBERG
3. EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN

- **Hintergrund:** Positive Effekte einer mediterranen Ernährungsform sind für einzelne chronische Erkrankungen gut dokumentiert, jedoch nicht im Zusammenhang mit Multimorbidität. Dieser Beitrag evaluiert die Adhärenz zur mediterranen Ernährung bei Personen mit Multimorbidität.
- **Methode:** In der Interventionsgruppe (IG) wurde eine 6-monatige komplexe Lebensstilintervention (MultiPill-Exercise) mit Elementen zu Bewegung, Ernährung und sport- und gesundheitspsychologischen Komponenten implementiert, während die Kontrollgruppe (KG) bestehende Versorgungsangebote (u.a. Ernährungsangebote) der AOK Baden-Württemberg wahrnehmen konnte. Mittels eines Food Frequency Questionnaire wurden zu Studienbeginn (t0) sowie nach dem Interventionszeitraum (t1) die Verzehrsmengen verschiedener Nahrungsmittel berechnet. Durch Abgleich der konsumierten Mengen mit Empfehlungen der mediterranen Ernährungspyramide wurde der Pyramide-Mediterranean-Diet-Score (PyrMDS, [0-15, worst to best]) gebildet. Nach multipler Imputation wurde unter Berücksichtigung von Studienarm, Studienzentrum, Erhebungsphase sowie Baseline-Werten eine Regressionsanalyse durchgeführt. Für die vollständigen Fälle wurde für die Komponenten des PyrMDS eine gemischte robuste ANOVA berechnet.
- **Ergebnis:** Insgesamt wurden $n=257$ Probanden eingeschlossen. Der PyrMDS betrug zu t0 in der IG $M=6,82 \pm 1,30$ ($n=128$) und in der KG $M=7,18 \pm 1,33$ ($n=129$), während der Score zu t1 bei IG $M=7,49 \pm 1,43$ bzw. $M=7,41 \pm 1,29$ lag. Die mittlere Differenz lag für die IG bei 0,67 und für die KG bei 0,23 Punkten. Der Studienarm hatte keinen signifikanten Effekt auf die Adhärenz zur mediterranen Ernährung ($\beta=0,30$; $SE=0,27$; $p=26,4$). Veränderungen innerhalb der Gruppen im Zeitverlauf waren weder für die IG ($t=1,121$, $p=263$) noch für die KG ($t=0,321$, $p=755$) signifikant. Bei einzelnen Komponenten des PyrMDS konnten unabhängig des Studienarms positive Veränderungen des Ernährungsverhaltens beobachtet werden. Der Konsum nahm für Obst und Hülsenfrüchte zu, während bei rotem und verarbeitetem Fleisch sowie Süßigkeiten weniger konsumiert wurde.
- **Schlussfolgerung:** Sowohl MultiPill-Exercise als auch das Standardversorgungsangebot der AOK führten hinsichtlich des Konsums einzelner Lebensmittelgruppen zu positiven Veränderungen des Ernährungsverhaltens in Bezug auf die mediterrane Ernährung. Die Adhärenz zur mediterranen Ernährung zeigte keine signifikante Veränderung.

NR. 26

Dragutinovic, B¹, Moser, F¹, Notbohm, H¹, Ihalainen, J¹, Bloch, W², Schumann, M³

Impact of menstrual cycle and oral contraceptive phases on strength performance and perceived exertion

1. DEPARTMENT OF MOLECULAR AND CELLULAR SPORT MEDICINE, German Sport University Cologne
2. FACULTY OF SPORT AND HEALTH SCIENCES
3. TU CHEMNITZ

- **Background:** It is assumed that 17β -estradiol (E2) and progesterone, affected by hormonal contraceptive use and the menstrual cycle (MC), influence physiological mechanisms, strength performance, and perceived exertion. The primary aim of the study was to assess differences in strength performance and perceived exertion across phases of the MC (i.e. early follicular [eFP], late follicular [lFP] and mid-luteal phase [mLP]) and oral contraceptives (OCs: active pill phase [aPP] and nonactive pill phase [nPP]). As a secondary aim, we analyzed the influence of serum E2 and progesterone concentrations on these parameters in naturally menstruating women.
- **Methods:** Twenty-one women with a natural MC and 13 women using OCs completed three or two experimental sessions, respectively. Mean propulsive velocity (MPV) and total number of repetitions (REP)total were assessed during a power (3x8 at 60%1RM [one-repetition maximum]) and hypertrophy squat loading (3 sets to failure at 70%1RM), respectively. Total blood lactate accumulation (BLAA) and markers of perceived exertion were assessed in each session. The posteriori analysis of the serum E2 and progesterone concentrations was used to verify the correct determination of the MC and OC phases. All parameters were statistically analyzed with linear mixed-effects regression models.
- **Results:** No significant differences between any of the MC or OC phases were observed for MPV, REP)total, and markers of perceived exertion (all $p>0,050$). A higher intraindividual E2 concentration was significantly associated with a lower MPV mean ($p=0,019$). BLAA was significantly higher in the lFP than in the mLP ($p=0,019$) and negatively associated with the intraindividual progesterone concentration ($p=0,005$).
- **Conclusion:** Although E2 and progesterone may reduce the MPV and blood lactate accumulation, respectively, it appears that fluctuations of both sex hormones across the MC and OC phases are not prominent enough to induce significant or practically relevant changes in strength performance and perceived exertion.

NR. 28

Köstler, D¹, Thull, P¹, Nolte, J¹, de Marées, M¹, Platen, P¹

The Impact of Ashwagandha Supplementation on Stress Biomarkers During a 12-Week Resistance Training Program: A Randomized Double-Blind Controlled Trial

1. DEPARTMENT OF SPORTS MEDICINE AND SPORTS NUTRITION, Faculty of Sport Science, Ruhr University Bochum

- **Background:** Ashwagandha supplementation seems to be associated with reduced stress and lower cortisol levels, potentially enhancing mental and physical resilience [1]. While prior research has primarily focused on sedentary or chronically stressed populations [2], its effects on individuals exposed to high physical demands remain unclear. This study aimed to assess the influence of Ashwagandha supplementation on stress markers in physically active participants undergoing concurrent resistance training. Heart rate variability (HRV) and morning cortisol levels were used as stress indicators. Ethical approval was obtained (EKS_V_#2024_8.1).
- **Methods:** 31 physically active participants ($f=15$, $m=16$, age 24 ± 3 y, weight 71 ± 11 kg, height 176 ± 9 cm) took part in a randomized, double-blind placebo-controlled trial. The supplementation consisted of 1,000mg Ashwagandha (5% Withanolides) ($n=16$) or a placebo ($n=15$) over 14 weeks. Participants trained three times a week for 12 weeks. HRV was assessed using a portable ECG device (Ecgmo-ve4, movisens GmbH) at five time points, each involving 48-hour measurements. HRV metrics were analyzed for 24-hour periods and separately for daytime and nighttime. Saliva cortisol levels were measured on three occasions immediately after awakening and analyzed via luminescence immunoassays. Data was analyzed using two-way repeated measures ANOVA with group and sex as between-subject factors.
- **Results:** No significant differences were observed for HRV metrics across groups and sexes ($p>0,05$). Similarly, morning cortisol levels showed no significant changes (Ashwagandha: baseline: $7,6 \pm 4,5$, week-7: $6,5 \pm 2,9$, week-14: $7,4 \pm 2,9$; placebo: baseline: $5,7 \pm 2,8$, week-7: $5,8 \pm 2,5$, week-14: $5,4 \pm 2,6$ nmol/L, respectively; main effect: $p=0,619$, interactions $p>0,05$).
- **Conclusion:** In contrast to previous findings, high-dose Ashwagandha supplementation did not improve stress levels assessed through HRV and cortisol salivary concentrations in physically active individuals undergoing resistance training.
- **Conflict of Interest:** The study was funded by edubily GmbH (Wallerfangen, Germany). The funder was not involved in data collection, analysis, and writing of the abstract. Aside from funding, the Authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial

NR. 29

Acar, Z¹, Jackson, S², Klosterhalfen, S¹, Kotz, D¹

Physical activity and tobacco smoking in the German adult population

1. INSTITUTE OF GENERAL PRACTICE (IFAM), *Addiction Research and Clinical Epidemiology Unit, Centre for Health and Society (chs), Medical Faculty and University Hospital Düsseldorf, Heinrich Heine University Düsseldorf, Düsseldorf, Germany*
2. DEPARTMENT OF BEHAVIOURAL SCIENCE AND HEALTH

Background: Physical inactivity and tobacco smoking remain leading causes of morbidity and mortality worldwide. In Germany, smoking prevalence is high at around 30% and only 45% achieve the World Health Organization recommendation for physical activity (PA). Understanding how smoking and physical inactivity co-occur can inform interventions targeting these behaviours.

Methods: We analysed data from 4.073 adults (≥18 years) participating in a national household survey between April and July 2022. We tested the association between PA level (not-reference/low/medium/very active) and smoking status (never-reference/ex/current smoker). Among current smokers, we tested associations between PA level and cigarettes smoked per day; time spent with and strength of urges to smoke; and motivation to stop smoking.

Results: Overall, 29.9% (95%CI=28.5;31.4) reported no leisure time PA; among current smokers it was 39.8% (95%CI=37.3;42.4). Higher PA levels were associated with lower odds of being a current vs. never smoker (OR=0.74, 95%CI=0.69;0.79). Among current smokers, higher PA levels were associated with smoking fewer cigarettes per day ($\beta=-0.98, 95\%CI=-1.39;-0.56$), weaker urges to smoke (OR=0.81, 95%CI=0.74;0.89), and higher motivation to stop smoking (OR=1.13, 95%CI=1.02;1.24). The association with PA and time spent with urges to smoke was not statistically significant (OR=0.93, 95%CI=0.85;1.02).

Conclusion: People who are more physically active are less likely to smoke. Current smokers with higher PA levels smoke less, are less dependent, and more motivated to quit. Further research is required to determine whether these associations are causal and, if so, whether interventions to increase PA could help people to quit smoking.

NR. 31

Kapralova, E¹, Bezuglov, E¹, Butovskiy, M², Vakhidov, T¹, Malyakin, G¹

Non-steroidal anti-inflammatory drugs in professional soccer clubs: still commonly used and often without indications

1. SECHENOV UNIVERSITY
2. KAZAN STATE MEDICAL UNIVERSITY

Background: Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are widely used among professional athletes, including soccer, despite their questionable efficacy in enhancing performance and potential adverse effects. This study aimed to evaluate the prevalence, indications, and patterns of NSAID use among sports physicians in professional soccer clubs.

Methods: An online survey was conducted among 45 sports physicians working in adult male soccer teams across various divisions. The participants included 15, 16 and 14 physicians from Russian Premier League clubs, First League clubs, and Second League clubs, respectively. The questions focused on the frequency, indications, and purposes of NSAIDs use, including performance enhancement.

Results: Nearly all surveyed physicians (97.8%, n=44) reported using NSAIDs, primarily for inflammatory disorders of the musculoskeletal system (88.9%, n=40) and muscle pain treatment (84.4%, n=38). Notably, 37.8% (n=17) used NSAIDs prophylactically to prevent muscle pain, and 57.8% (n=26) utilized them to enhance physical performance. Paracetamol was used for performance enhancement by 15.6% (n=7). 48.9% (n=22) acknowledged the routine use of NSAIDs without clear medical indications, highlighting a concerning trend towards off-label use despite associated risks.

Conclusion: The widespread and unjustified use of NSAIDs in soccer players calls for a reassessment of current practices. Educational programmes for physicians and athletes are essential to reduce the incidence of off-label use of NSAIDs.

NR. 30

Kröppf, J¹, Honeycutt, D², Gruber, H², Schoch, R¹, Gasser, B¹, Prechtel, L¹, Brink, M¹, Dieterle, T³, Schmidt-Trucksäss, A⁴, Kränkel, N⁵

Herzinsuffizienz mit erhaltener Pumpfunktion: Mögliche Rolle von mikroRNA-21 Expression bei der Mobilisierung zirkulierender Progenitorzellen während akuter körperlicher Belastung

1. UNIVERSITÄT BASEL, *Departement für Sport, Bewegung und Gesundheit, Basel, Schweiz*
2. CHARITE - CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN
3. MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT GRAZ
4. UNIVERSITÄT BASEL
5. FÖLDIKLINIK

Hintergrund: Akute körperliche Belastung wirkt als physiologischer Stressor, aktiviert das Endothel und fördert die Freisetzung zirkulierender Progenitorzellen (CPC). Bei Herzinsuffizienz kann die CPC Reaktion abgeschwächt sein. Freie Radikale wie oxidiertes LDL (oxLDL) oder Stickstoffmonoxid-Metabolite (Nitrat, NOm) aus aktivierten Endothelzellen könnten die Loslösung von Endothelzellen in die Zirkulation (CEC) und die Mobilisierung von CPC beeinflussen – insbesondere bei untrainierten Patienten mit Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion (HFpEF). MikroRNAs (miR-21-5p, miR-126-3p, miR-138-5p, miR-155-5p) regulieren die durch oxidativen Stress und NOm beeinflusste Endothel- und CPC-Funktion.

Methoden: Untersuchung der akuten Stress-, CEC-, CPC- und miR-Antwort auf einen erschöpfenden Belastungstest (CPET) bei HFpEF-Patienten (n=43, 72.4(9.7) Jahre, 26.0(5.2) kg/m²). MiR-Expressionen in mononucleären Zellen (MNC), CD34+/CD45dim CPC und CD31+/CD45- CEC wurden per RT-qPCR bzw. Durchflusssyzytometrie analysiert. OxLDL und NOm wurden im Serum vor und nach dem CPET gemessen. Daten werden als Mittelwert(SE) dargestellt, Patienteneigenschaften als Mittelwert(SD). Statistische Analysen erfolgten mit Wilcoxon-/T-Tests und Korrelationen. Ein zweiseitiger p-Wert von <0.05 wurde als signifikant angesehen.

Ergebnis: OxLDL blieb nach der erschöpfenden Belastung unverändert (63.2(2.7) vs. 65.3(2.8) U/L, p=0.097), während NOm sank (29.8(2.8) vs. 26.0(2.2) µmol/L, p<0.001). Die miR-126- (+2.3(0.5)-fach, p=0.016) und miR-138-Expression (+2.2(0.4)-fach, p=0.002) stieg in den MNC nach dem CPET an. CEC (40.0(8.6) auf 45.4(10.4) CEC/µl, p=0.021) und CPC (0.917(0.178) auf 1.252(0.235) CPC/µl, p=0.004) nahmen ebenfalls zu. Weder die Expression von miR-155 (+5.7(2.5)-fache Änderung, p=0.074) noch von miR-21 (+1.8(0.6)-fache Änderung, p=0.157) waren signifikant erhöht. Die minimalen Veränderungen von miR-21 korrelierten allerdings mit einer erhöhten CPC Anzahl (rho=0.51, p=0.027) und verstärkter miR-155 Expression (rho=0.52, p=0.007). OxLDL und NOm standen nicht im Zusammenhang mit Zell- oder miR-Änderungen (p>0.05).

Schlussfolgerung: Akute erschöpfende Belastung bei HFpEF steigert die Endothelaktivierung, CPC-Mobilisierung und miR-Expression in zirkulierenden MNC. Die nur geringfügige miR-21-Erhöhung könnte die CPC-Mobilisierung abschwächen, unabhängig von oxidativem Stress oder NOm, aber verbunden mit pro-inflammatorischer miR-155, die Endothelkontakte beeinträchtigt. Dies weist auf eine veränderte Stressantwort hin.

NR. 32

Dieter, V¹, Weber, F², Bahns, C¹, Diederich, F³, Gellert, P⁴, Grüneberg, C⁵, Kloek, C⁶, Kopkow, C⁷, Krauß, F⁸, Luschei, R⁹, Neumann, S¹⁰, Otte, F¹¹, Rothgang, H¹², Scharpenberg, M¹³, Thiel, C¹⁴, Veenhof, C¹⁵, Vollmar, H¹⁶, Peschke, D¹⁷

Smartphone-assistiertes Trainings- und Schulungsprogramm für Personen mit Cox- und/oder Gonarthrose (SmArt-E): Eine multizentrische randomisiert kontrollierte Studie

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN
2. HOCHSCHULE FÜR GESUNDHEIT BOCHUM
3. BRANDENBURGISCHE TECHNISCHE UNIVERSITÄT COTTBUS-SENFENBERG
4. UNIVERSITÄT BREMEN
5. CHARITÉ – BERLIN
6. HU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES UTRECHT
7. RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Hintergrund: Bewegungstherapie und Edukation werden in Leitlinien als Basistherapie bei Cox- und Gonarthrose empfohlen. Dennoch ist die Versorgungssituation in Deutschland unzureichend. Digitale Technologien könnten als zusätzliche Behandlungsoption eingesetzt werden, um Versorgungsdefizite zu adressieren. Ziel ist die Überprüfung der Effektivität eines von Physiotherapeuten angeleiteten Smartphone-assistierten körperlichen Trainings mit Edukation (SmArt-E) im Vergleich zur Regelversorgung (Usual Care) bei Personen mit Cox- und/oder Gonarthrose.

Methoden: In drei Studienzentren wurden in der randomisiert kontrollierten Studie Probanden mit Cox- und/oder Gonarthrose I-II in die Gruppen SmArt-E oder Usual Care randomisiert. Die SmArt-E Intervention umfasste ein 12-monatiges App-gestütztes und physiotherapeutisch angeleitetes Trainings- (basierend auf dem Neuromuscular Exercise Programm [NEMEX]), Aktivitäts- und Patientenschulungsprogramm (inklusive verhaltensändernder Techniken) in Form eines Blended-Care-Ansatzes. Für die Analyse der Kurzzeiteffektivität (nach 3 Monaten) wurde eine Regressionsanalyse mit multipler Imputation nach dem Intention-to-treat Ansatz durchgeführt. Als Outcomes dienen Schmerz (Numeric Rating Scale [NRS], 0-10, gut zu schlecht) und Funktion (Subskala Aktivitäten des täglichen Lebens [ADL] des Hip Osteoarthritis Outcome Score [HOOS]/Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score [KOOS], 0-100, schlecht zu gut). Die Analyse der primären Outcomes (Schmerz und Funktion nach 12 Monaten) wird entsprechend durchgeführt. Aufgrund fehlender Bonferroni-Korrektur können die vorliegenden Ergebnisse nur explorativ interpretiert werden.

Ergebnisse: Die Analysepopulation umfasst n=330 Probanden (SmArt-E: n=165; Usual Care: n=165; 58% weiblich; 0-Alter: 64.3±8.3 Jahre; 0-BMI: 27.6±4.8 kg/m²; 74% Signalgelenk Knie). SmArt-E zeigte eine signifikant größere Schmerzreduktion gegenüber Usual Care nach 3 Monaten mit einer Zwischengruppendifferenz von -0.58 (95%CI -1.0 bis -0.2, p=0.01). Für die körperliche Funktionsfähigkeit ergab sich kein signifikanter Zwischengruppendifferenz (β-Koeffizient 1.6, 95%CI -1.1 bis 4.3, p=0.24). Die Ergebnisse für die primären Outcomes nach 12 Monaten (Langzeiteffektivität) werden bis zum SMHS im Juni 2025 vorliegen.

Schlussfolgerung: Die SmArt-E Intervention zeigt einen vielversprechenden Behandlungsansatz, um bestehende Versorgungslücken bei Personen mit Cox- und Gonarthrose zu schließen. Dies muss nun mit den Ergebnissen der Langzeiteffektivität bestätigt werden.

NR. 33

Engeroff, T¹, Kraus, L², Wilke, J³, Groneberg, D²

A randomized controlled trial on the effect of individualized workplace counseling on physical activity, sedentary behavior and well-being

1. INSTITUT FÜR ARBEITS-, Sozial- und Umweltmedizin, Goethe-Universität, Frankfurt/Main
2. GOETHE-UNIVERSITÄT FRANKFURT
3. DEPARTMENT OF NEUROMOTORICS AND MOVEMENT

- **Background:** The increasing application of hybrid-work or work-from-home raise the demand for setting-specific behavioral strategies to increase health promoting behaviors. This study compares the effects of individualized workplace counseling and a standardized factsheet based on the World Health Organization (WHO) guidelines on physical activity and sedentary behavior.
- **Methods:** Employees of a university (n=121) were randomized in three groups receiving: 1) a factsheet, 2) 20 minutes counseling, or 3) a do-nothing control. Physical activity and sedentary behavior during leisure- and occupational time were assessed before and after interventions (Nordic Physical Activity Questionnaire). Secondary outcomes were well-being (WHO-5 questionnaire), pain and pain interference with work (Short Form 36 Health Survey). Effects of the interventions were analyzed using analysis of variance (ANOVA).
- **Results:** The participants (Age 43.6 ± 12.2 years, BMI 24.3 ± 3.9 kg/m²) showed high levels of weekly leisure activity (294.30 ± 215.37 minutes) and moderate levels of daily sedentary behavior (504.33 ± 158.82 minutes) at baseline. Overall activity levels (32.37 ± 112.51 minutes) and especially vigorous intensity activity levels (3.88 ± 19.64 minutes) at work were low. A large share of daily sedentary time took part during work (414.05 ± 105.19 minutes). The counseling group decreased workplace sedentary time (-30.73 ± 81.74 minutes), compared to the control- (+6.00 ± 72.92) and factsheet group (0.00 ± 54.35), and increased workplace vigorous intensity activity (+10.24 ± 43.10 minutes), compared to the control- (-6.75 ± 28.77) and factsheet group (+0.50 ± 3.16) (p<.05). The interventions showed no effect on leisure activity levels, well-being or perceived bodily pain.
- **Conclusion:** An individualized approach to setting-specific physical activity counseling improves health promoting behaviors in active populations with sedentary occupations. Future studies are necessary to investigate the transferability of the effects of such low-threshold interventions to less active populations with higher risk profiles.

NR. 35

Mues, J¹, Flohr, S², Kurpiers, N²

Influence of Exercise Snacks on Cognitive Performance in Sedentary Middle-Aged Adults

1. UNIVERSITY OF HILDESHEIM, Department of Sport Science, Hildesheim, Germany
2. UNIVERSITY OF HILDESHEIM

- **Sedentary behaviour** is increasingly recognized as a risk factor for various health issues, including cognitive decline. In this study the acute and chronic effects of workplace-integrated exercise snacks – short, vigorous bouts of exercise – were investigated on cognitive performance in middle-aged adults. A total of 27 sedentary yet healthy middle-aged office workers (51.7 ± 5.1 years; 6 m. / 21 f.) were recruited. The intervention group (n=14) engaged in three 1-minute bouts of vigorous exercise (running on the spot) per day, four days a week, over a four-week period, while the control group maintained their regular routine. Neuropsychological assessments were conducted shortly following the first bout of exercise within the intervention group to investigate acute changes in cognitive performance, as well as pre- and post-intervention to determine chronic changes. Significant acute effects (p ≤ 0.05) were observed with notable enhancements in executive functions, such as working memory, processing speed and inhibitory control. Significant chronic effects (p ≤ 0.05) were evident after the four-week intervention, further indicating persistent improvements in cognitive performance. The results suggest that integrating brief, vigorous exercise bouts such as exercise snacks into the work routine of sedentary adult office workers is a feasible and effective strategy to mitigate the negative impact of sedentary behaviour on cognitive health while simultaneously improving work productivity.
- **Keywords:** workplace health promotion, office, cognition, concentration, motion stimulus

NR. 34

Kapralova, E¹, Bezuglov, E¹, Emanov, A¹, Kolesnichenko, V¹, Malyakin, G¹, Vakhidov, T¹, Vinogradov, M

Physical performance and sport-specific skills in elite young soccer players: age-related changes and developmental patterns

1. SECHENOV UNIVERSITY

- **Background:** Normative data on physical performance and sport-specific skills in elite young soccer players as well as their interrelationships and age-related changes are essential for talent identification programmes.
- **Methods:** This cross-sectional study involved 275 young soccer players aged 8 to 17 years from an elite-level academy. All participants completed the following tests: 30-meter sprint, broad jump, countermovement jump (CMJ), change of direction and speed dribbling tests.
- **Results:** Normative data on physical performance variables and skills critical for success in soccer were obtained. It was demonstrated that in each subsequent age group the results of all analysed variables improved significantly (p < 0.05). The age-related changes of these parameters exhibited a linear pattern for speed and strength measures and a non-linear pattern for speed dribbling and change of direction tests. Significant correlations were found not only between strength and speed indices, but also between strength, speed and sport-specific skills indices. Strong negative correlations were found between sprint and power tests (e.g. CMJ and Broad Jump). Generalised Additive Models revealed pronounced nonlinear growth patterns for all performance metrics, with pseudo R-squared values ranging from 0.56 to 0.85.
- **Conclusions:** Changes in sport-specific skills crucial for success in football follow non-linear trajectories and correlate with measures such as jump and sprint performance. These findings provide valuable insights into the developmental trajectories of young soccer players, offering guidance for talent identification and training strategies in youth soccer.

NR. 36

Zhang, B¹, Forbes, S², Pesta, D³, Chilibeck, P⁴, Ventovuori, V⁵, McLaurin, N⁶, Tanaka, H⁷, Arvidsson, D⁸, Miyamoto-Mikami, E⁹, Rittweger, J⁹, Bloch, W⁹

Prevalence of Low Energy Availability and Fracture History in Athletes at the World Masters Athletics Championships

1. GERMAN SPORTS UNIVERSITY COLOGNE
2. BRANDON UNIVERSITY
3. GERMAN AEROSPACE CENTER
4. UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN
5. UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ
6. THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN
7. UNIVERSITY OF GOTHENBURG
8. JUNTENDO UNIVERSITY
9. DEPARTMENT FOR MOLECULAR AND CELLULAR SPORTS MEDICINE

- **Background:** Low energy availability (LEA) occurs when individuals do not have enough energy to meet both exercise and basic physiological demands. While eating disorders are often used to screen for LEA risk in athletes, little is known about LEA risk in master athletes (MAs), who are sometimes viewed as role models for healthy aging. This study aimed to determine the prevalence of LEA indicators in track and field MAs and compare athletic specialities (sprint and power vs. endurance athletes) and sex with bone fracture history.
- **Methods:** A total of 235 track and field MAs (122 males, 113 females; mean age 57.7 ± 12.4 years; BMI 23 ± 3 kg/m²) completed an electronic survey during the 2024 Gothenburg World Masters Athletics Championships. LEA risk was assessed using the 8-item version of the Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q), which includes four subscales. Participants were classified as at risk for LEA with sex-specific global score thresholds (<-1.68 for males, ≥2.3 for females).
- **Results:** The prevalence of LEA indicators among MAs was 22%, with no significant differences based on sex, athletic specialty, or fracture history. No associations were found between LEA indicators and training hours per week or fracture history. Female MAs scored higher than males on the shape concern subscale (1.47 vs. 1.07, p<0.001, Cohen's d=0.54), while males scored higher on the restraint subscale (2.00 vs. 1.42, p=0.043, Cohen's d=0.27) in EDE-Q. Compared with athletes in sprint and power events, endurance athletes reported a greater number of training hours per week (10.75 vs. 7.58 vs. 13.00 hours, p<0.001) and had higher rates of fractures (p=0.007, Cramer's V=0.21).
- **Conclusion:** LEA is prevalent among track and field MAs, with notable sex differences in shape concern and restraint eating behaviors. Endurance athletes exhibit higher training volumes and greater fracture risk compared with sprint and power athletes.

NR. 37

Thull, P, Köstler, D, Nolte, J, de Marées, M¹, Keiler, A², Krumbholz, A², Voss, S², Platen, P¹

Effects of Ashwagandha Supplementation Combined with Resistance Training on Androgen Levels, Strength and Recovery in Strength-Trained Women and Men: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial

1. DEPARTMENT OF SPORTS MEDICINE AND SPORTS NUTRITION, Faculty of Sport Science, Ruhr University Bochum
2. INSTITUTE OF DOPING ANALYSIS AND SPORTS BIOCHEMISTRY DRESDEN

- INTRODUCTION:** During resistance training, Ashwagandha supplementation has been associated with improvements in muscular strength, body composition and recovery [1]. Adaptations may be due to increased androgen levels [2]. While previous research has primarily focused on untrained male participants, effects on healthy strength-trained men and women remain unclear. The aim of this study was to evaluate the effect of ashwagandha supplementation combined with resistance training on strength, recovery and androgen levels in strength-trained participants. Ethical approval was obtained (EKS_V_#2024_8.1).
- METHODS:** 31 healthy and strength-trained participants (F=15, M=16, age 24±3y, weight 71±11kg, height 176±9cm) participated in a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. Participants received either 1.000mg ashwagandha (5% withanolides) (n=16) or placebo (n=15) daily for 14 weeks, following a full-body resistance training programme (3 sessions/week) for 12 weeks. Strength (1RM), testosterone (in serum), body composition (biometric-impedance analysis) and recovery (inflammatory markers in EDTA blood) were assessed at baseline and after 6 and 12 weeks of resistance training. Two-way repeated measures ANOVA with group as a between-subjects factor was used to analyse data separately for each sex.
- RESULTS:** Ashwagandha supplementation showed no significant differences in strength, body composition and recovery after the training period compared to placebo (p>0.05). Significant increases in strength were seen in both male and female groups, with no effect of supplementation. Testosterone levels in women showed a significant decrease (time: p<0.05) but no interaction effect (time x group: p=0.445). No significant supplementation- or exercise-induced change in serum testosterone was found in men (time: p=0.062; time x group: p=0.637).
- CONCLUSION:** Contrary to previous findings, ashwagandha supplementation did not improve increments in strength, adaptations in body composition, markers of recovery, and androgen levels in strength-trained individuals undergoing resistance training.
- Conflict of Interest:** The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships, aside from funding, that could be construed as a potential conflict of interest. Funding: The study was funded by edubily GmbH (Wallerfangen.)

NR. 39

Kapralova, E¹, Bezuglov, E¹, Vakhidov, T¹, Emanov, A¹, Malyakin, G¹, Kolesnichenko, V¹, Vinogradov, M¹

Elite young soccer players are better than their sub-elite peers of comparable biological maturity in speed, strength and sport-specific skills: the Matthew effect or giftedness?

1. SECHENOV UNIVERSITY

- Background:** The widespread effect of relative age among young soccer players in highly competitive organisations is a significant issue. In this regard, it is of practical interest to study the speed and strength parameters and sport-specific skills of elite and sub-elite young soccer players of comparable chronological age and biological maturity.
- Methods:** The study involved 95 players from a leading soccer academy and 93 players from sub-elite level sports schools aged 11-12 years with comparable chronological and skeletal age and training experience. All participants completed the following tests: 30 metre sprint with splits of 5, 10 and 20 metres, horizontal jump, counter-movement jump, running with change of direction and speed dribbling test.
- Results:** The study revealed significant differences between elite and sub-elite youth soccer players on all tests. Multivariate analyses demonstrated that elite players significantly outperformed their sub-elite peers in terms of speed, strength, change of direction and dribbling skills. Linear regression results showed that training experience explained only a small proportion of these differences (R² <0.04), meaning that although it was significant, other factors probably had a greater influence on these differences.
- Conclusions:** Young elite soccer players are significantly faster, stronger and skilful than their peers from sub-elite academies of comparable maturity. This may be due to both their inherently greater giftedness and the influence of a training environment that allows players from elite academies to develop their qualities faster and better. Investigating the role of each factor should be the subject of future research.

NR. 38

Kapralova, E¹, Bezuglov, E¹, Svistunov, D¹, Shurygin, V¹, Rudiakova, E¹, Emanov, A¹, Vakhidov, T¹, Malyakin, G¹, Vinogradov, M¹

Sprinting is not exclusively a Jamaican distance

1. SECHENOV UNIVERSITY

- Background:** Currently, Jamaican sprinters are group of athletes whose success rate is considered phenomenal. However, there are still no studies that objectify the attributes of athletic success of this particular population.
- Methods:** The results of major international competitions were analysed: the Olympic Games from 1984 to 2021 and the World Athletics Championships from 1983 to 2023. The rankings of the fastest track and field athletes (top-10, top-20, top-50 and top-100) of both sexes at 100 metres and 200 metres as well as the number of unique Olympic and World Championships medallists were assessed.
- Results:** Sprinters of both sexes from Jamaica have led by a wide margin over the past decades in the number of unique major event medals and awards per one million population, and have statistically comparable results to sprinters from the United States at the level of top-10 results in the men's and women's 100 metres and women's 200 metres, as well as outperforming all other countries in the top-10, top-20, top-50 and top-100 rankings. At the same time, if the island nations of the West Indies are combined into one group, the athletes from this region (which includes Jamaica) will be even more competitive with the US sprinters, outperforming them in the number of awards at major tournaments between 2011 and 2020.
- Conclusions:** The findings demonstrate that there is a possible phenomenon of sprinters from the West Indies, not just Jamaica. These countries share similar climatic and socio-economic conditions and have common ancestors from West Africa.

NR. 40

Barz, A¹, Berger, J¹, Speicher, M¹, Morsch, A¹, Wanjek, M¹, Rissland, F¹, Jäger, F¹

Effekte eines 8-wöchigen individualisierten Fitnessstrainings auf Post-COVID-Fatigue und gesundheitsbezogene Lebensqualität

1. DEUTSCHE HOCHSCHULE FÜR PRÄVENTION UND GESUNDHEITSMANAGEMENT, Saarbrücken
2. ZENTRUM FÜR INFektionsMEDIZIN
3. ZENTRUM FÜR ALLGEMEINMEDIZIN

- Hintergrund:** Fatigue und eingeschränkte körperliche Leistungsfähigkeit gehören zu den häufigsten Symptomen des Post-COVID-Syndroms (PCS). Erste Studien belegen die positiven Effekte individualisierter Bewegungsprogramme. Dies ist auch in der S1-Leitlinie zur Krankheitsbewältigung von PCS verankert. Besondere Bedeutung kommt der Individualisierung der Belastungsvorgaben zu, um Zustandsverschlechterungen durch post-exertionelle Malaise (PEM) zu vermeiden. Derzeit fehlen jedoch evidenzbasierte Vorgaben zur Individualisierung. Ziel dieser Studie war es, den Effekt eines individualisierten achtwöchigen Kraft- und Ausdauertrainings auf Fatigue und gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Patienten mit PCS zu untersuchen.
- Methode:** In einer randomisierten, kontrollierten Multicenterstudie wurden nicht-hospitalisierte PCS-Patienten mit Fatigue rekrutiert. Die Intervention bestand aus zwei bis drei wöchentlichen Einheiten eines kombinierten Kraft- und Ausdauertrainings in kommerziellen Fitness- und Gesundheitseinrichtungen. Die Belastung wurde anhand des subjektiven Belastungsempfindens gesteuert und an die tägliche Fatigue angepasst. Erhoben wurden Daten zu Fatigue (Fatigue Severity Scale; FSS), gesundheitsbezogener Lebensqualität (Short Form-12), Griffkraft, Ausdauerleistungsfähigkeit (Chester Step Test) und PEM (DePaul Symptom Questionnaire; DSQ-PEM). Die Intention-to-treat-Analyse erfolgte mittels Mixed-Model-Verfahren.
- Ergebnisse:** In die finale Datenanalyse wurden 118 Probanden (37 Männer und 81 Frauen, 54 ± 12 Jahre, FSS: 5.58 ± 0.9) eingeschlossen. Das individualisierte Training führte zu signifikanten Verbesserungen der Fatigue, der Lebensqualität und der körperlichen Leistungsfähigkeit. Gemäß DSQ-PEM lag zu Studienbeginn eine moderate Ausprägung der PEM vor, die durch das Training nicht beeinflusst wurde. Eine systematische Zustandsverschlechterung in der Trainingsgruppe konnte nicht festgestellt werden.
- Schlussfolgerung:** Individualisiertes Training ist eine effektive und sichere Intervention zur Krankheitsbewältigung bei PCS. Die tagesaktuelle Fatigue ist als Referenzwert zur Anpassung der Belastungsvorgaben geeignet. Das in der Studie durchgeführte Programm kann als Modell für die Trainingsgestaltung in einem breiten Anwendungsfeld der Sport- und Bewegungstherapie genutzt werden. Kommerzielle Fitness- und Gesundheitseinrichtungen stellen ein geeignetes Setting für Trainingsintervention beim PCS dar.

NR. 41

Blaschke, S, Flecks, L, Prockl, V, Demir, S, Fink, G, Rueger, M¹

Non-invasive neurovascular assessment in persistent post-concussion syndrome – a study protocol

1. DEP. OF NEUROLOGY, *University Hospital Cologne; Concussion Center Rheinland*

- **Background:** Persistent post-concussion syndrome (PPCS) affects athletes and non-athletes with prolonged symptoms in various domains such as cognition, vestibular dysfunction, ocular-motor disturbances, emotional regulation, and pain. Current diagnostic approaches are limited in their ability to subclassify PPCS domains objectively. Previous studies have linked comparable symptoms to impaired neurovascular responsiveness. Under the hypothesis that the breath-holding index (BHI) as a dedicated clinical score can quantify neurovascular responsiveness, this study aims to evaluate the diagnostic utility of the breath-holding index (BHI) alongside autonomic, motor, vestibular, and neuropsychological assessments to refine subdomain characterization in PPCS.
- **Method:** A prospective cohort study is planned, enrolling PPCS patients (n=52) and matched healthy controls (n=52) based on a power calculation from the literature suggesting a moderate effect size (d=0.4). Cerebral vascular reactivity will be assessed by transcranial Doppler sonography and breath holding as the primary target, measuring autonomic dysfunction (heart rate variability) and the Body Oxygen Level Test (BOLT) as independent variables. Subdomains of PPCS will be assessed using the Clinical Profile Screen (Kontos et al., *Neurosurgery* 2020) and domain-specific questionnaires for headache (HIT-6), fatigue (MFI), dizziness (DHI), and sleep (ISI). Additionally, we will conduct assessments of motor performance (modified balance error severity screen, mBESS), vestibulo-ocular impairment (vestibular ocular motor screen, VOMS), and of attention, memory, visual spatial performance, and executive functions as well as depressive symptoms.
- **Expected Results:** We hypothesize that BHI i) distinguishes PPCS from healthy controls with a moderate to large effect size (d>0.4) and ii) improves the classification of individual subdomains based on symptom questionnaires.
- **Conclusion:** This study will explore BHI as a diagnostic tool for PPCS and subdomain differentiation to guide clinical care. This approach could enhance targeted rehabilitation strategies for PPCS patients or guide return-to-play protocols in affected athletes if validated.

NR. 43

Kurpiers, N¹

About the Concept and Effects of Alpine Skiing as a Sport Therapy Project with Childhood Cancer Survivors

1. UNIVERSITÄT HILDESHEIM

- **This contribution introduces** a specific family-oriented wintersports rehabilitation project for pediatric cancer survivors and their families. Its underlying concept is embedded into a broader comprehension of health, coping, resilience and general wellbeing. The results of several studies with this specific clientele are summarized.
- **For the therapy journey** 50 persons are living in a self-service hut in the alps once a year for one week. This group consists of ten patients (5-18 years) and their families and a team of 13 persons for care, teaching and medical monitoring. The program comprises two guided skiing sessions per day besides various other leisure activities. We conducted studies with one to 26 participants over several years ranging from immunological parameters measured in the blood over motor interaction such as balance ability measured via a mobile balance board. The exhaustion intensity of the skiing activity was assessed via heart rate measurements and a questionnaire and the psychological wellbeing and functionality was thoroughly investigated using a clinical survey tool.
- **The patients** showed a significant increase in balance ability after one week of alpine skiing (N=18 IG vs. N=8 CG) while the exhaustion intensity was rated as moderate. In this regard the subjective perception was in accordance with the concurrently assessed heart rate of the children (N=17 CG, N=8 CG). The immunological status has positively changed in one participant after the intervention and the general wellbeing and psychological functionality of the children has been rated by their parents in terms of e.g. social behavior, hyperactivity, emotional problems beside others. The surveyed items showed particularly positive effects for an increased perceived health-related life quality.
- **In conclusion** this rehabilitation journey seems promising for several healing effects. It is an interdisciplinary scientific project regarding sports medicine, psychology, psychotherapy, human genetics, sports science, and also a valuable follow-up-care-project.

NR. 42

Wiese, J, Schmidt, A, Tomschi, F, Hilberg, T¹

Repetitive Niedersprungbelastungen – Einfluss auf die Synovia und Synovialis der Kniegelenke

1. BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

- **Hintergrund:** Zusammenhänge zwischen Bewegung und Veränderungen der Gelenkkapsel wurden in wenigen einarmigen, nicht kontrollierten Studien festgestellt. Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen repetitiver Niedersprungbelastungen auf die Synovialflüssigkeit und Synovialis der Kniegelenke gesunder Probanden mittels Ultraschalldiagnostik (USD) zu untersuchen.
- **Methodik:** In einem randomisierten, kontrollierten Cross-over-Studiendesign mit verblindeter USD, durchliefen 16 Probanden (Alter: 26,4±3,5 Jahre; Gewicht: 68,6±12,1 kg; Weiblich: n=10) zwei Testungen. Die Intervention umfasste 250 Niedersprünge von einer 58cm hohen Box, wobei das Belastungsempfinden (RPE, 0–10) dokumentiert wurde. Die Kontrollbedingung beinhaltete keine körperliche Betätigung. Die Recessusmorphologie wurde quantitativ an standardisierten Schnittebenen (longitudinal suprapatellar, transversal parapatellar medial und lateral) beider Kniegelenke vor, sowie 24, 72 und 168 Stunden infolge der Bedingungen erfasst, ex-post vermessen und für die Analyse beider Extremitäten gemittelt. Creatinkinasekonzentrationen (CK) wurden vor, sowie 24 Stunden nach den Bedingungen ermittelt. Mithilfe einer mehrfaktoriellen ANOVA wurde auf Mittelwertdifferenzen geprüft.
- **Ergebnisse:** Die durchschnittliche RPE über 250 Niedersprünge hinweg betrug 3,6±2,1. Gegenüber dem Ausgangswert (164U/l), zeigte sich 24 Stunden nach der Intervention (290U/l; p=0,003) ein signifikanter Anstieg der CK. Kriterien der USD zur Bewertung von Synovialflüssigkeit und Synovialis (Echogenität und Sonopalpation) ließen auf eine vermehrte Ansammlung von Synovialflüssigkeit innerhalb des suprapatellaren und parapatellaren lateralen Recessus, jedoch nicht auf eine Hypertrophie der Synovialis schließen. Signifikant größere sagittale Querschnitte des suprapatellaren Recessus wurden im Vergleich zum Ausgangswert (3,4mm), 24 (4,7mm; p=0,009) und 72 Stunden (4,6mm; p=0,008) nach der Intervention gemessen. Der parapatellare laterale Recessus zeigte im Vergleich zum Ausgangswert (1,4mm), 24 Stunden nach der Intervention (1,7mm; p<0,001) signifikant größere Querschnitte.
- **Schlussfolgerungen:** Repetitive Niedersprungbelastungen führen, infolge einer vermehrten Ansammlung von Synovialflüssigkeit, zu einer Vergrößerung der suprapatellaren und parapatellaren lateralen Recessus. Diese Ergebnisse haben wichtige Implikationen für die USD, da körperliche Belastungen die Ergebnisse der USD signifikant beeinflussen können. Folglich muss die vorangegangene körperliche Aktivität anamnestisch bei der Beurteilung von Gelenkergüssen erfasst und berücksichtigt werden.

NR. 44

Schoenfeld, J, Velthuis, B, Mosterd, A, Braber, T, Thompson, P, Halle, M, Aengevaeren, V, Eijssvogels, T¹

Arterielle Gefäßsteifigkeit und koronare Atherosklerose bei Athleten

1. DEPARTMENT OF MEDICAL BIOSCIENCES, *Exercise Physiology Research Group, Radboud University Medical Center, Nijmegen, The Netherlands*
 2. DEPARTMENT OF RADIOLOGY
 3. DEPARTMENT OF CARDIOLOGY
 4. ÖREBRO UNIVERSITY HOSPITAL
 5. DIVISION OF CARDIOLOGY
 6. PRÄVENTIVE SPORTMEDIZIN UND SPORTKARDIOLOGIE

- **Hintergrund:** Studien haben bei Athleten eine erhöhte arterielle Gefäßsteifigkeit und eine höhere Prävalenz von Koronararterienverkalkung (CAC) festgestellt, was auf einen Zusammenhang zwischen diesen kardiovaskulären Anpassungen hindeutet. Wir untersuchten den Zusammenhang zwischen arterieller Gefäßsteifigkeit und Markern der Atherosklerose und prüften, ob longitudinale Veränderungen der arteriellen Gefäßsteifigkeit mit dem Fortschreiten der koronaren Atherosklerose zusammenhängen.
- **Methodik:** Daten von männlichen Athleten aus den Studien „Measurement Athlete’s Risk of Cardiovascular Events“ (MARC) und MARC-2 wurden zusammengeführt. Der CAC-Score und die Prävalenz von Koronarplaques wurden mittels Computertomographie erhoben. Die arterielle Gefäßsteifigkeit wurde anhand der Pulswellengeschwindigkeit (PWV) mit einem nicht-invasiven Arteriographen quantifiziert. Unterschiede in der PWV zwischen den CAC/Plaque-Untergruppen wurden per einfaktorieller Varianzanalyse untersucht, während der Zusammenhang zwischen PWV und dem Fortschreiten der koronaren Atherosklerose mittels linearer Regressionsmodelle analysiert wurde. Die Analysen wurden auf kardiovaskuläre Risikofaktoren adjustiert.
- **Ergebnisse:** Daten von 289 Athleten (Alter: 60 [56–66] Jahre) zeigten, dass die PWV bei Athleten mit CAC (8,2 [7,6–9,4] m/s vs. 7,9 [7,3–8,9] m/s, p=.003) und Plaques (8,2 [7,6–9,3] vs. 7,9 [7,3–8,5] m/s, p=.007), im Vergleich zu Athleten ohne, signifikant höher war. Der Zusammenhang zwischen PWV und CAC/Plaque-Merkmalen war nach Adjustierung abgeschwächt, außer für die Plaque-Anzahl (p=.039). Longitudinaldaten von 180 Athleten (Alter: 54 [50–60] Jahre, 6,1±0,3 Jahren Nachbeobachtung) zeigten eine Assoziation zwischen PWV und CAC-Progression (B [95%-KI]: 214 [0,28–400], p=.024), die nach Adjustierung aufgehoben wurde (-103 [-306–100], p=.319). Veränderungen der PWV waren nicht mit der Progression von CAC (192 [-0,31–414], p=.090) oder der Plaque-Anzahl (-0,51 [-354–252], p=.740; 132 [-201–465], p=.435) assoziiert.
- **Schlussfolgerung:** Athleten mit CAC/Plaques zeigen eine höhere arterielle Gefäßsteifigkeit im Vergleich zu solchen ohne, doch diese Unterschiede sind auf kardiovaskuläre Risikofaktoren zurückzuführen und nicht auf das Vorhandensein einer koronaren Atherosklerose an sich. Veränderungen der PWV über 6 Jahre standen nicht im Zusammenhang mit der Progression von CAC oder der Plaque-Anzahl.

NR. 45

Breuer, M¹, Maier, S², Linner, C³, Schlichtiger, J⁴, Linneweber, L⁵, Brunner, S⁶, Erb, A⁷, Mumm, F⁸, Theurich, S⁹

Optimierung der Behandlungsergebnisse bei CAR-T-Zell-Patient*innen durch individualisierte prähabilitative Bewegungstherapie

1. DEPARTMENT OF MEDICINE III, LMU University Hospital, LMU Munich
2. DEPARTMENT OF INTERNAL MEDICINE III AND COMPREHENSIVE CANCER CENTER (CCC MUNICH LMU)
3. DEPARTMENT OF MEDICINE III
4. MEDIZINISCHE KLINIK UND POLIKLINIK 1
5. MUSKULOSKELETALES UNIVERSITÄTSSITZENZENTRUM MÜNCHEN
6. MEDIZINISCHE KLINIK UND POLIKLINIK 1
7. DEPARTMENT OF INTERNAL MEDICINE III
8. DEPARTMENT OF INTERNAL MEDICINE III AND COMPREHENSIVE CANCER CENTER (CCC MUNICH LMU)
9. LUDWIG MAXIMILIANS UNIVERSITY (LMU) MUNICH

- **Hintergrund:** Der Einfluss von Faktoren wie Ernährungsstatus, Körperzusammensetzung und körperlicher Aktivität auf die Ergebnisse nach CAR-T-Zelltherapie ist wenig erforscht. Studien zeigen, dass chronische Entzündungen und viszerales Fett das Risiko für ein Zytokinfreisetzungssyndrom (CRS) erhöhen und das Überleben beeinflussen. Bewegungsinterventionen haben bei Chemotherapie-Patienten Vorteile gezeigt, jedoch wurde ihre Wirkung bei CAR-T-Patienten bisher nicht untersucht. Diese monozentrische, kontrollierte Pilotstudie, unterstützt von der Bruno und Helene Jöster-Stiftung, zielt darauf ab, die Machbarkeit einer zeitlich begrenzten Bewegungsintervention vor und nach der Leukapherese zu prüfen und deren Einfluss auf körperliche Fitness, Lebensqualität sowie die Zusammensetzung peripherer Immunzellen zu untersuchen.
- **Methoden:** Die Vorbereitungsphase für die CAR-T-Zell-Therapie dauert 8-12 Wochen, in der die Patient*innen eine prähabilitative Intervention erhalten. Alle geeigneten Patienten werden gescreent und die Bewegungsintervention angeboten. Bei Ablehnung oder Kontraindikationen erfolgt die Aufnahme in die Kontrollgruppe. Vor der Intervention werden der Ernährungsstatus, körperliche Aktivität, Körperzusammensetzung, Kraft und kardiopulmonale Fitness untersucht (SG-PGA, Anthropometrie, BIA, Handgreifkraft, 6-Minuten-Gehtest, Einbeinstandtest, Spiroergometrie). Diese Messungen werden nach der Intervention wiederholt. Blutentnahmen zur Untersuchung von Inflammation, Stoffwechsel und Immunzellzusammensetzung (mGPS, PBMCs, FACS, Metabolomics) erfolgen ebenfalls zu verschiedenen Zeitpunkten. Die Intervention besteht aus einem moderatem Kraft- und Ausdauertraining 2x/Woche bis zur Lymphodepletion (mind. 4 Wochen).
- **Ergebnisse/Diskussion:** Der primäre Endpunkt ist die Machbarkeit der Bewegungsintervention vor CAR-T-Zell-Therapie. Sekundäre Endpunkte umfassen körperliche Fitness, Körperzusammensetzung, Immunzellrecovery nach Lymphodepletion und Therapieverträglichkeit. Die Studie geht davon aus, dass die Bewegungsintervention machbar ist und den körperlichen Zustand der Patient*innen und das CAR-T-Zell-Produkt verbessert. Die Rekrutierung begann im September 2024, bisher wurden sechs Patient*innen eingeschlossen. Erste Daten werden voraussichtlich im Juni 2025 präsentiert.

NR. 47

Kaeding, T¹, Hebert, L¹

Unternehmenskultur versus Gesundheitskultur: Grundlagen, Veränderungsansätze und Bedeutung für das betriebliche Gesundheitsmanagement

1. LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER

- **Hintergrund:** Demografischer Wandel, Fachkräftemangel und das zunehmend höhere Renteneintrittsalter erhöhen die Relevanz der Gesundheit im Arbeitskontext. Eine gesundheitsförderliche Unternehmenskultur gilt als Wettbewerbsvorteil, da sie die Kosten für Unternehmen senken und die Produktivität der Mitarbeitenden steigern kann. Die Gesundheitskultur ist ein Teilaspekt dieser und zielt darauf ab, das Wohlbefinden und die Gesundheit der Beschäftigten zu priorisieren. Sie ist entscheidend für das betriebliche Gesundheitsmanagement (BGM) und trägt zur nachhaltigen Umsetzung von Gesundheitsmaßnahmen bei.
- **Methode:** Es wurde eine systematische Literaturrecherche sowie eine qualitative Untersuchung mittels halb-strukturierter Interviews von fünf Fachexperten von verschiedenen Großunternehmen durchgeführt.
- **Ergebnis:** Die befragten Fachexperten haben sich bereits mit der Thematik Gesundheitskultur auseinandergesetzt und/oder planen diesbezüglich zukünftige Aktivitäten. In Kombination mit den Ergebnissen der systematischen Literaturrecherche zeigt sich, dass die Implementierung einer ganzheitlichen Gesundheitskultur eine allumfassende Herangehensweise, die Beteiligung der Geschäftsführung sowie die Sensibilisierung und Einbeziehung der Mitarbeitenden erfordert. Maßnahmen zur Förderung der Gesundheitskultur umfassen Schulungen, eine offene Kommunikation, die Implementierung von Gesundheitsförderungsmaßnahmen sowie eine kontinuierliche Evaluation und Weiterentwicklung.
- **Schlussfolgerung:** Die Implementierung und Förderung einer Gesundheitskultur in Unternehmen ist mit positiven Effekten auf verschiedenen Ebenen verbunden. Eine strukturierte Verankerung ist allerdings eine Herausforderung, der nur durch eine ganzheitliche und strukturierte Vorgehensweise begegnet werden kann. Zukünftig sollten weitere Studien zur Etablierung einer Gesundheitskultur in Unternehmen durchgeführt werden, die entsprechende Vorgehensweisen untersuchen.
- **Interessenkonflikt:** Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

NR. 46

Adler, M¹

Employee Assistance Programs in europäischen Unternehmen: Eine systematische Literaturrecherche

1. LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER

- **Hintergrund:** Employee Assistance Programs (EAPs) bieten Beratung für Beschäftigte zu beruflichen und persönlichen Problemen und zeichnen sich durch ein hohes Kosten-Nutzen-Verhältnis aus. Sie sind in den USA weit verbreitet und sollen die Produktivität und das Wohlbefinden der Beschäftigten fördern. Zahlreiche Studien in den USA belegen positive Effekte wie Stressabbau und gesteigerte Produktivität. Inwieweit dies auch für den europäischen Raum zutrifft scheint fraglich.
- **Methode:** Im Juli 2024 wurde in der Datenbank PubMed (MEDLINE) eine systematische Literaturrecherche durchgeführt, um den aktuellen Stand der Forschung zu EAPs in europäischen Unternehmen zu ermitteln. Dabei wurden Studien in englischer und deutscher Sprache berücksichtigt, die in Europa durchgeführt wurden.
- **Ergebnis:** Es konnten keine europäischen Studien identifiziert werden, die die festgelegten Einschlusskriterien erfüllen. Im Gegensatz dazu gibt es zahlreiche US-amerikanische Studien, die positive Effekte von EAPs auf die psychische Gesundheit und die Lebensqualität der Beschäftigten zeigen, wie eine Reduktion von Stress, Angstzuständen und Depressionen. Diese Programme sind kostengünstig und zeigen ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis durch reduzierte Fehlzeiten und gesteigerte Produktivität.
- **Schlussfolgerung:** Die systematische Analyse zeigt einen erheblichen Forschungsbedarf im europäischen Kontext. Während EAPs in den USA gut erforscht sind, fehlen vergleichbare Studien in Europa, insbesondere solche, die langfristige Effekte in Unternehmen untersuchen. Zukünftige Forschung sollte sich auf die Übertragbarkeit der US-Ergebnisse auf den europäischen Kontext konzentrieren, wobei kulturelle, rechtliche und organisatorische Unterschiede zu berücksichtigen sind. Ein exemplarisches Studiendesign wurde erarbeitet, um diese Forschungslücke zu schließen und die Wirksamkeit von EAPs in europäischen Unternehmen zu untersuchen.
- **Interessenkonflikt:** Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

NR. 48

Singh, B¹, Helmich, P²

Motor-sensory systems cannot counterbalance deficits in concussed athletes

1. GERMAN SPORT UNIVERSITY COLOGNE
2. DEPARTMENT OF EXERCISE AND SPORT STUDIES

- **Background:** Neural compensation may constitute a mechanism to uphold cognition and behavior during pathological situations. We investigated the hypothesis that athletes with ongoing symptoms after sport-related concussions (SRC) may be characterized by neural upregulation within the motor-sensory cortex to counteract postural deficits.
- **Methods:** 66 athletes (27 ± 13 years; 50 men, 16 women) participated in the study. 22 concussed athletes reported high post-concussion symptoms (PCS; symptomatic group) and 22 concussed athletes reported low PCS (asymptomatic group). 22 healthy non-concussed athletes served as a control group. Postural control was assessed by a pressure distribution measuring plate during four balance conditions with eyes closed and/or eyes open whilst either standing on a stable or an unstable surface. Brain oxygenation was collected during postural control tasks by functional Near Infra-Red Spectroscopy (fNIRS) above motor-sensory cortices of both hemispheres.
- **Results:** Postural stability was decreased in symptomatic athletes when compared to control athletes' overall conditions as well as during unstable surface conditions. Symptomatic athletes were characterized by increased brain activation when compared to asymptomatic athletes' overall balance conditions. When contrasting unstable versus stable surface conditions for each group, symptomatic athletes (but not any other group) showed increased activation in the left precentral gyrus (PCG), left supramarginal gyrus (SMG), and the superior parietal lobe (SPL) of either hemisphere. The contrast of closed eyes versus open eyes showed minor brain activation in symptomatic athletes but increased activation in the asymptomatic and control groups.
- **Discussion:** Athletes with persisting symptoms after sport-related concussions (SRC) are not effectively controlling posture within motor-sensory brain regions. The results therefore indicate that potential compensatory neuronal mechanisms in concussed and symptomatic athletes cannot counterbalance for post-concussion balance deficits.

NR. 49

Srisikandarajah, R¹, Hill, N², Ridout, A³, Kipps, C³

Marathon Performance could be Affected in Runners with Type 2 Diabetes: A Cross-Sectional Analysis

1. IMPERIAL COLLEGE LONDON
2. ENDOCRINOLOGY & DIABETES
3. INSTITUTE OF SPORT

- **Background:** Regular exercise is important for the well-being of individuals with diabetes but can be challenging. Cardiovascular co-morbidities are a major barrier to sporting participation in people with diabetes and could hinder individuals from reaching their performance goals. We investigated the effect of diabetes and co-morbid Long-Term Medical Conditions (LTMC) on marathon performance whilst training for a mass participation event.
- **Methods:** A pre-race questionnaire detailing demographics and training characteristics was completed by 10,076 large city marathon participants. Runners with Type 2 diabetes (T2D; n=21) were compared with 15 controls (n=315) matched for age, sex and training experience. Frequency and characteristics of LTMCs were assessed.
- **Results:** The average age of all runners with T2D and controls was 53y (range: 36-68); 85% were male. Runners with T2D finished 50 minutes (~17%) slower than controls without diabetes (348±65 vs. 298±55 minutes, p<0.001). Common LTMCs included hypertension and hypercholesterolemia. 52.4% runners with T2D had another LTMC, all of which were cardiovascular-related conditions, compared to 18.1% controls without diabetes. Among runners with LTMCs, those with T2D finished significantly later than controls without diabetes (366±50 vs. 308±60 minutes, p<0.01). Notably, in the cohort without LTMCs, runners with T2D still finished 37 minutes slower than matched controls without diabetes. However, this was not statistically significant (328±77 vs. 291±57 minutes, p=0.05).
- **Conclusion:** Overall, T2D runners finished slower than their matched counterparts without diabetes which may be secondary to the high rate of cardiovascular co-morbidities. This could suggest exercise impairment persists in an active T2D population since we observed substantially slower marathon performance times in a cohort of individuals engaging in regular physical training compared to matched controls. Future work should investigate the cardiovascular mechanisms which could explain the reduced exercise performance in runners with T2D. This knowledge will help inform exercise prescription enabling safe participation in endurance events.

NR. 51

Nitzsche, N¹, Krügel, J¹, Schumann, M²

Einfluss einer Atemwiderstandsmaske auf die akute physiologische Beanspruchung während einer Radergometerbelastung

1. TU CHEMNITZ, *Sportmedizin & Sporttherapie*

- **Einleitung:** Training mit Atemwiderstandsmaske (RM) führt zu erhöhter Atemarbeit und beeinflusst die physiologische Beanspruchung. Studien, die den Einfluss des Atemwiderstands der Maske auf die physiologische Beanspruchung untersuchten, zeigen widersprüchliche Ergebnisse. Ziel dieser Studie war es, die akute Auswirkung verschiedener Stufen einer RM während einer Radergometerbelastung auf metabolische und kardiovaskuläre Parameter zu untersuchen.
- **Methodik:** Elf trainierte männliche Personen absolvierten an verschiedenen Tagen 4 Radergometerbelastungen mit jeweils unterschiedlichen Widerstandsstufen einer Atemmaske (Durchfluss-Stufe (S1) 1: 60%; S2: 30%; S3: 15%; S4: 7%). Nach einer fünfminütigen Ruhephase wurde eine zehnminütige Belastung bei 70% der VO₂max ohne RM durchgeführt, unmittelbar darauf folgte eine fünfminütige Belastung bei 70% der VO₂max mit RM. Vor, während und nach der Belastung wurden die kapilläre Blutlaktatkonzentration (BLC), Sauerstoffsättigung (SpO₂), Blutdruck (BP), Herzfrequenz (HR) und RPE gemessen. Die Analyse auf signifikante Zeiteffekte zwischen den Belastungsphasen und Stufen (Ruhe, ohne Maske, mit Maske, nach Belastung) wurde mittels ANOVA mit Messwiederholung sowie Post-hoc-Test mit Bonferroni-Korrektur durchgeführt (Signifikanzniveau 5%).
- **Ergebnisse:** Die Herzfrequenz und RPE zeigten gegenüber der Belastung ohne Maske unter allen RM-Bedingungen signifikant erhöhte Werte (p<0.001). Die SpO₂-Werte waren bei Belastung mit RM im Vergleich zu ohne RM signifikant gesenkt (p<0.001). Zwischen den Maskenstufen waren nur beim RPE in S4 im Vergleich zu S1 (p<0.001), S2 (p=0.008) und S3 (p=0.043) signifikant höhere Anstrengungen angegeben. Blutdruck und BLC zeigten tendenzielle aber keine signifikanten Unterschiede zwischen den Bedingungen (p>0.05).
- **Diskussion:** Das Tragen einer Atemwiderstandsmaske während einer kontinuierlichen Radbelastung zeigte signifikant unterschiedliche Herzfrequenzen, Sauerstoffsättigungen und subjektives Anstrengungsempfinden als ohne Maske. Aufgrund der relativ geringen Belastungszeit während der Maskenbedingungen zeigten physiologischen Größen mit kurzer Halbwertszeit signifikante Anpassungen und deuten auf eine vermehrte Atemarbeit hin.

NR. 50

Schaper, M¹, Kaeding, T¹

Kraftausdauertraining versus Ganzkörpervibrations-training – akute Effekte auf den Blutdruck bei gesunden Menschen im mittleren erwerbsfähigem Alter

1. LEIBNIZ UNIVERSITÄT HANNOVER

- **Hintergrund:** Bluthochdruck ist weltweit die häufigste kardiovaskuläre Erkrankung und ein wesentlicher Risikofaktor für die Entwicklung weiterer kardiovaskulärer Erkrankungen. Nicht-medikamentöse Lebensstiländerungen wie regelmäßige Bewegung werden in Leitlinien als primäre Behandlungsoption zur Prävention empfohlen. Forschungsergebnisse zeigen, dass Ganzkörpervibrationstraining positive Auswirkungen auf hämodynamische Anpassungen haben kann. Diese Untersuchung hat das Ziel, die akuten Auswirkungen auf Blutdruck, Herzfrequenzvariabilität und wahrgenommene Anstrengung bei einem Kraftausdauertraining und einem Ganzkörpervibrationstraining bei gesunden Menschen im mittleren erwerbsfähigem Alter zu untersuchen und zu vergleichen.
- **Methodik:** Die Studie wurde als Messwiederholungsdesign mit zwei Interventionen (2x7) durchgeführt, an der 14 gesunde Erwachsene im mittleren Alter (Frauen/Männer: n = 6/9; Alter: 34 ± 5 Jahre) teilnahmen. Beide Trainingsmethoden umfassten Kniebeugen im schulterbreiten Stand. Beim Ganzkörpervibrationstraining wurde die Übung barfuß auf einem Vibrationstrainingsgerät mit einer Frequenz von 18 Hz und Amplitude von 2 mm ausgeführt. Während der Übungen wurden der systolische und diastolische Blutdruck sowie der mittlere arterielle Druck und die Herzfrequenz erfasst. Zusätzlich wurde die arterielle Steifigkeit (PWV) gemessen, das subjektive Belastungsempfinden mit der BORG-Skala und die körperliche Aktivität vor der Datenerhebung mittels des Freiburger Aktivitätsbogens ermittelt.
- **Ergebnis:** Beide Interventionen führten in den Satzpausen zu einer Senkung des diastolischen Blutdrucks (p < 0.001). Während der Belastung konnten weder beim Kraftausdauertraining (KT) noch beim Ganzkörpervibrationstraining (WBVT) signifikante Veränderungen der kardiovaskulären Parameter festgestellt werden. Im Vergleich zum Ruheblutdruck zeigte sich eine signifikante Steigerung des systolischen (p < 0.001) und mittleren arteriellen Blutdrucks (p < 0.001) sowie der Herzfrequenz (p < 0.001) in beiden Trainingsformen während der Belastung. Zusätzliche eingeleitete sinusförmige Schwingungen hatten keinen signifikanten Einfluss im Vergleich zu den alleinigen Kniebeugen.
- **Schlussfolgerung:** Beide Interventionen zeigen positive Effekte auf den diastolischen Blutdruck, wobei die Kombination aus Ganzkörpervibrationstraining und Kniebeugen keine unterschiedlichen Blutdruckreaktionen im Vergleich zu denjenigen von Kniebeugen allein hervorruft.
- **Schlüsselwörter:** Ganzkörpervibrationstraining, Blutdruck, Kraftausdauertraining, Herz-Kreislauf-System, Betriebliches Gesundheitsmanagement.

NR. 52

Busch, A¹, Mayer, F¹, Baur, H²

Neuromuscular but not cortical alterations during joint position sense test following anterior cruciate ligament reconstruction: A longitudinal assessment over the first year

1. UNIVERSITY OF POTSDAM
2. BERN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- **Background:** Sensory information processing plays an important role in human movement control. Anterior cruciate ligament (ACL) ruptures are thought to alter the central integration of afferent information, resulting in cortical and neuromuscular changes. However, studies do not reflect the development throughout the rehabilitation period. Therefore, the purpose was to evaluate cortical and neuromuscular activity during a joint position sense test within the first year post ACL surgery.
- **Methods:** Surface electromyographic activities of the vastus medialis and lateralis and rectus femoris, and electrical cortical activity measured via electroencephalography were recorded during a knee JPS test in 31 participants following ACL reconstruction (12 females; age: 25.6±6.2 years; height: 173.5±9.1 cm; weight: 72±11.8 kg) and 31 healthy individuals (12 females; age: 26.9±6.2 years; height: 175.5±9.3 cm; weight: 70.8±10.6 kg). The ACL group was measured at 5 time points: 1.5±0.2 (M1), 3.5±0.3 (M2), 6.1±0.3 (M3), 9.3±0.3 (M4) and 12.4±0.6 (M5) months following surgical treatment, while the healthy control group was assessed once. Linear mixed models were used to compute differences in JPS error, neuromuscular and cortical activity across the various time points and groups (α=0.05).
- **Results:** JPS error was observed to be significantly lower at all measurement time points in the ACL group compared to the control group (-5.94<β<-3.12; 0.0001<p<0.004). A significant decline in neuromuscular activity in the vastus lateralis of the uninvolved limb at M1 to M3 was exhibited (-52.7<β<-38.2; 0.0001<p<0.012), accompanied by a significant reduction in the involved limb at M4 (β=-39.4; p=0.013) compared to the control group. No statistically significant differences in electrical cortical activity in the theta frequency over the frontal and alpha-2 frequency over the parietal electrodes was found.
- **Conclusion:** Early following ACL reconstruction neuromuscular alterations are present in the non-involved limb. The absence of cortical activity changes suggests a reassessment with more challenging tasks.

NR. 53

Heydenreich, J¹, Wielenski, O², Hölldobler, N²

Ernährungsgewohnheiten von Herzsportgruppenteilnehmenden: Abweichungen von Empfehlungen, eingeschätztes Wissen, Motivation, Barrieren und Fördermaßnahmen einer herzgesunden Ernährung

1. UNIVERSITÄT LEIPZIG, Sportwissenschaftliche Fakultät, Professur für Experimentelle Sporternährung, Leipzig, Deutschland
2. UNIVERSITÄT LEIPZIG

- Hintergrund:** Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind die häufigste Todesursache in Deutschland. Herzgesunde Ernährungsweisen, wie die mediterrane Ernährungsweise (MedDiet), spielen eine wichtige Rolle in der Prävention und Rehabilitation. Diese Studie untersucht die Ernährungsgewohnheiten von Herzsportgruppenteilnehmenden in Abhängigkeit des BMIs, der subjektiven Einschätzung des Wissens über herzgesunde Ernährung und der Teilnahme an Ernährungsberatungen.
- Methode:** Von 134 Herzsportgruppenteilnehmenden (40,3% weiblich, 74,3±8,6 Jahre, BMI 26,9±3,9 kg/m²) wurden mithilfe eines teilstandardisierten Fragebogens die Einhaltung einer MedDiet (standardisierter Mediterranean Diet Adherence Screener [MEDAS]; 14 Fragen, 0-14 Punkte), das eingeschätzte Ernährungswissen (5-stufige Likert-Skala; „sehr gut“ – „kaum“) sowie die Teilnahme an Ernährungsberatungen/Schulungen (ja/nein) erfasst. Zudem wurden die Motivation (5-stufige Likert-Skala; 1 = „niedrig“, 5 = „hoch“), Hindernisse und förderliche Maßnahmen für die Umsetzung einer herzgesunden Ernährung erfasst. Die Daten wurden deskriptiv (MW±SD) und inferenzstatistisch (Pearson-Korrelation, t-Tests, einfaktorielles Varianzanalyse [ANOVA]) ausgewertet ($\alpha=0,05$).
- Ergebnis:** Die Ergebnisse zeigen mit einem durchschnittlichen MEDAS-Score von 4,9±2,0 eine geringe Einhaltung der MedDiet bei den Teilnehmenden. Normalgewichtige Teilnehmende erzielten signifikant höhere MEDAS-Scores als übergewichtige Teilnehmende (5,5±2,1 vs. 4,5±1,9 Punkte; $p<0,05$), jedoch gab es keine signifikante Korrelation zwischen BMI und MEDAS-Score ($r=0,05$, $p=0,57$). Das Ernährungswissen und die Teilnahme an Ernährungsberatungen hatte keinen Einfluss auf den MEDAS-Score ($p>0,05$). Fast die Hälfte (47,8%) bewertete ihre Motivation zu einer herzgesunden Ernährung mit dem Wert „4“ oder „5“. Als häufigste Hindernisse für eine herzgesunde Ernährung wurden Geschmackpräferenzen (50,0% der Teilnehmenden), mangelnde Motivation (28,4%) und der Mangel an Kenntnissen (22,4%) identifiziert. Dagegen wurden Rezept- und Mahlzeitenpläne (46,3%), Gruppentrainings und Kochkurse (23,9%) und soziale Unterstützung (20,9%) als förderlich empfunden.
- Schlussfolgerung:** Die Studie verdeutlicht, dass die Ernährungsgewohnheiten der Herzsportgruppenteilnehmenden nur teilweise den Empfehlungen zur MedDiet entsprechen. Intensive und langfristige Interventionen sind notwendig, um die Ernährungsgewohnheiten dieser Zielgruppe nachhaltig zu verbessern und die identifizierten Barrieren zu überwinden.

NR. 55

Kühn, M¹, Wypyrsky, L², Dreismickenbecker, E³, Neu, M¹, Diel, H¹, Faber, J¹

Einfluss der Gleichgewichtsfähigkeit auf die Gangvariabilität bei jungen Krebspatient*innen

1. UNIVERSITÄTSMEDIZIN MAINZ, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Schwerpunktbereich Pädiatrische Hämatologie/Onkologie/Hämostaseologie
2. UNIVERSITÄTSMEDIZIN MAINZ
3. KLINIK UND POLIKLINIK FÜR KINDER- UND JUGENDMEDIZIN

- Hintergrund:** Gehen zu können ist eine grundlegende Voraussetzung für die Teilnahme am alltäglichen Leben und die soziale Teilhabe. Diese Fähigkeit ist auf einen lebenslangen, komplexen motorischen Lernprozess zurückzuführen. Das Gangbild ist zunächst durch kleine Schritte mit hoher Kadenz, einer großen Schrittbreite sowie einer verlängerten doppelt unterstützten Standphase gekennzeichnet. Zwischen dem dritten und siebten Lebensjahr nähern sich die Gangparameter zunehmend denen eines Erwachsenen an, wobei eine Abnahme der Variabilität zu beobachten ist. Eine Krebserkrankung und deren Therapie in diesem Entwicklungsprozess können das Gangbild sowie die dafür notwendige Gleichgewichtsfähigkeit beeinflussen. Ziel der Studie ist es, den Zusammenhang zwischen Gleichgewichtsfähigkeit und Gangparametern bei krebserkrankten Kindern und Jugendlichen zu analysieren und die Auswirkungen eines eingeschränkten Gleichgewichts auf das Gangbild zu verstehen.
- Methode:** 62 Kinder und Jugendliche im Alter von 9,68 ± 4,02 Jahren während der Intensivtherapie und in der Nachsorge wurden in die Studie eingeschlossen. Die Proband*innen legten eine 10 m lange Messstrecke (OPTOGait, Microgate S.r.l., Bozen) mit selbstgewählter Geschwindigkeit zurück, wobei raum-zeitliche Gangparameter (Schrittlänge, Schrittbreite, Schrittdauer, Geschwindigkeit, Kadenz) erfasst und die intraindividuelle Gangvariabilität (CV) berechnet wurden. Die Gleichgewichtsfähigkeit wurde mithilfe des Einbeinstandtests des Motorik-Moduls (Bös, 2009) untersucht. Zusammenhänge zwischen Gleichgewicht und Gangvariabilität wurden mittels Spearman-Korrelation analysiert.
- Ergebnis:** Die Ergebnisse zeigen signifikante Korrelationen zwischen dem Einbeinstandtest und der intraindividuellen Variabilität in allen untersuchten Gangparametern. Kinder mit besseren Ergebnissen im Einbeinstandtest wiesen eine signifikant geringere Variabilität der Schrittlänge ($p=0,02$, $p=0,002$), Schrittbreite ($p=0,305$, $p=0,022$), Schrittdauer ($p=0,375$, $p=0,004$), Geschwindigkeit ($p=0,353$, $p=0,008$) und Kadenz ($p=0,263$, $p=0,05$) auf.
- Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung eines gezielten Monitorings von Gleichgewicht und Gangfähigkeit im klinischen Setting der Kinderonkologie und bieten einen wertvollen Ansatz, um motorische Einschränkungen frühzeitig zu erkennen, individuelle Therapien abzuleiten und langfristig die Lebensqualität der jungen Patient*innen zu fördern.

NR. 54

Röther, L¹, Nieß, A², Kopp, C²

Einfluss von Trainingshäufigkeit und -umfang auf das Auftreten von primärer und sekundärer Amenorrhoe bei Athletinnen: Ergebnisse der REDs-Sprechstunde am Universitätsklinikum Tübingen

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN, Abteilung Sportmedizin, Tübingen, Deutschland
2. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN

- Hintergrund:** Menstruelle Dysfunktionen wie primäre und sekundäre Amenorrhoe treten bei Athletinnen mit intensivem Trainingsumfang und eingeschränkter Energieverfügbarkeit häufig auf und sind zentrale Merkmale des Syndroms des relativen Energiedefizits im Sport (REDs). Diese Dysfunktionen beeinflussen nicht nur die reproduktive Gesundheit, sondern auch die sportliche Leistungsfähigkeit und langfristige Gesundheit. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von Trainingshäufigkeit, -umfang und BMI auf das Auftreten von Amenorrhoe sowie die Wirksamkeit spezifischer Therapieansätze zu untersuchen.
- Methode:** Retrospektiv wurden die Daten von 94 Athletinnen analysiert, die zwischen 2019 und 2024 in der REDs-Sprechstunde am Universitätsklinikum Tübingen vorgestellt wurden. Trainingsumfang, -häufigkeit, BMI sowie menstruelle Anamnese wurden dokumentiert. Zur Analyse wurden t-Tests und deskriptive Statistiken verwendet.
- Ergebnis und Schlussfolgerung:** Athletinnen mit primärer Amenorrhoe absolvierten sowohl höhere durchschnittliche Trainingsumfänge (987±676 Minuten/Woche) als auch eine höhere durchschnittliche Trainingshäufigkeit (8±3 Einheiten/Woche) im Vergleich zu Athletinnen mit sekundärer Amenorrhoe (708±361 Minuten/Woche, 7±2 Einheiten/Woche). Der Unterschied in den Trainingsumfängen war statistisch signifikant ($p=0,0498$), der Unterschied in der Häufigkeit jedoch nicht ($p=0,1$). Der BMI zeigte sich als bedeutender Prädiktor: Athletinnen mit primärer Amenorrhoe hatten einen signifikant niedrigeren BMI (17,2±1,8 kg/m²) als diejenigen mit sekundärer Amenorrhoe (19,2±2,7 kg/m²; $p<0,01$). Von 42 Athletinnen mit Follow-up-Untersuchung berichteten 29% über Verbesserungen der Amenorrhoe, wobei Ernährungsanpassungen (50%) und eine Reduktion des Trainingsumfangs (42%) als wirksamste Interventionen identifiziert wurden. Die Ergebnisse verdeutlichen den signifikanten Einfluss intensiver Trainingsumfänge und eines niedrigen BMI auf das Auftreten menstrueller Dysfunktionen. Individualisierte, interdisziplinäre Therapieansätze, die auf die Wiederherstellung der Energieverfügbarkeit abzielen, sind entscheidend, um Menstruationsstörungen zu beheben und die langfristige Gesundheit von Athletinnen zu sichern.

NR. 56

Soffner, M¹, Schmidt, A¹, Tomschi, F¹, Hülberg, T¹

Auswirkungen eines experimentellen Schmerzreizes auf die exekutiven Funktionen

1. BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

- Hintergrund:** Akute Schmerzen können die kognitive Leistungsfähigkeit beeinflussen, insbesondere die exekutiven Funktionen. Die direkte Beeinflussung der kognitiven Leistungsfähigkeit durch gleichzeitig applizierte experimentelle Schmerzreize ist allerdings weniger gut untersucht. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss eines experimentellen Schmerzreizes auf exekutive Funktionen zu untersuchen.
- Methode:** In einem randomisiert-kontrollierten Crossover-Design (counterbalanced) absolvierten 48 Probanden (50% weiblich; Alter: 26,4 ± 3,7) zwei Tests zu exekutiven Funktionen: Digit Span Backward Test (DSB) und Stroop-Test. Diese Tests wurden jeweils mit und ohne Schmerzreiz (Eintauchen der linken Hand in ein Kältebecken, 10°C) durchgeführt. Unmittelbar nach den Tests bewerteten die Teilnehmenden die Schmerzintensität auf einer visuellen Analogskala (0-10) und auf einer numerischen Skala (1-5), inwiefern sie den Schmerz wahrgenommen hatten und inwieweit der Schmerzreiz die Bearbeitung der kognitiven Aufgabe beeinträchtigt hat.
- Ergebnis:** Nach dem Stroop-Test gaben die Teilnehmenden eine durchschnittliche Schmerzintensität von Median: 5,6; IQR: 4,3|7,2 und nach dem DSB von Median: 5,4; IQR: 3,6|7,1 an. Der Stroop-Test Score mit Schmerzreiz (Median: 87,3; IQR: 74,7|108,6) unterscheidet sich nicht vom Score ohne Schmerzreiz (Median: 90,1; IQR: 77,0|98,3; $p=0,31$). Auch beim DSB ergab sich kein signifikanter Unterschied (Median mit Schmerzreiz: 5,0; IQR: 4,0|6,0 vs. Median ohne Schmerzreiz: 5,0; IQR: 4,0|6,0; $p=0,39$). Allerdings wurden beim Stroop-Test signifikant mehr Fehler (31,6%) bei der Durchführung mit Schmerz gemacht (Median: 1,0; IQR: 0,0|2,6; ohne Schmerz Median: 1,0; IQR: 0,0|2,0; $p=0,02$). Die Wahrnehmung des Schmerzreizes während den Tests (Stroop Median: 2,3; IQR: 2,0|4,0; DSB Median: 3,0; IQR: 2,0|4,0) und die Beeinträchtigung durch den Schmerz (Stroop Median: 3,0; IQR: 2,0|3,0; DSB Median: 3,0; IQR: 2,0|4,0) war bei beiden kognitiven Tests ähnlich ($p=0,67$; $p=0,13$).
- Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse zeigen, dass der moderate experimentelle Schmerzreiz bei den Teilnehmenden präsent und subjektiv beeinträchtigend war sowie die Fehleranfälligkeit erhöhte. Allerdings hatte dies keinen Einfluss auf die Gesamtleistung der exekutiven Funktionen.

NR. 57

Schmitz, B¹, Senesi, G², Ravera, S³, Barile, L², Beer, J¹, Mooren, F¹, Balbi, C⁴

Blood-based extracellular vesicles are associated with improvement of physical exercise capacity during cardiac rehabilitation

1. UNIVERSITÄT WITTEN/HERDECKE
2. EOC CANTONAL HOSPITAL
3. UNIVERSITY OF GENOA
4. UNIVERSITY OF ZÜRICH

- **Background:** Exercise-based cardiac rehabilitation (CR) is a class 1A guideline recommendation for coronary artery disease (CAD) patients following percutaneous coronary intervention (PCI). This study aimed to investigate if circulating extracellular vesicles (cEVs) affect changes in cardiorespiratory fitness in CAD patients undergoing CR.
- **Methods:** Physical exercise capacity of CAD patients post PCI (n=416) was determined using cardiopulmonary exercise testing (CPET) before and after center-based CR. Responder were defined as patients showing a relevant increase in exercise capacity (VO₂peak) using the typical error method. Responder (R) and non-responder (NR) were matched for main confounding variables (age, BMI, disease severity) and patient's serum was analyzed by nanoparticle tracking analysis circulating particles and by flow cytometry for inflammatory and coagulation-related surface antigen expression. EVs were used for in vitro experiments on human aortic endothelial cells (hAEC), including analysis of redox status, angiogenesis, and extracellular matrix secretion.
- **Results:** Patients (n=20 per group, mean age: 53.3 years) had performed an equal amount of exercise training during CR (determined by metabolic equivalents). An elevated number of cEVs in the NR group was found compared to R counterparts (p=0.0120). NR-cEVs exhibited enrichment in inflammatory surface markers (HLA-ABC, CD49e, p<0.0475). Surface markers including CD31, CD62P, and CD42a, known to predict MACE, were higher in NR compared to R (p<0.0359). NR-cEVs induced oxidative stress in hAECs, evidenced by increased dihydroethidium positivity (p=0.0250) and levels of MDA, 4-HNE, nitro-tyrosine, and 8OHdG compared to R-cEVs (all p<0.0001). Furthermore, NR-EVs impaired tube formation in hAEC (p=0.0155) and induced collagen production (p=0.0192), indicating functional impairment in vessel integrity.
- **Conclusions:** Individual cEVs surface marker profiles including CD62P, CD31, and CD42a are associated with impaired improvement of exercise capacity in patients with CAD during CR. The underlying mechanism may involve oxidative stress and impaired vessel function induced by cEVs of NR patients.

NR. 59

Smith, E¹, Bewski, N², Drager, K², Groves, E², Boyd, S¹, Burt, L¹

Evaluating bone density and strength in para-athletes using advanced medical imaging

1. MCCAIG INSTITUTE FOR BONE AND JOINT HEALTH, *Cumming School of Medicine, University of Calgary, Calgary, Canada*
2. CANADIAN SPORT INSTITUTE ALBERTA

- **BACKGROUND:** Athletes participating in high-impact sports have higher bone mineral density (BMD) and bone strength than those in low-impact sports. Para-athletes are individuals with a physical disability that alters their body structure or function. Depending on their condition, some para-athletes use mobility devices like wheelchairs (i.e., "seated") for daily movement while others ambulate without such devices (i.e., "standing"). Little work has compared bone quality of para-athletes based on their daily movement. Therefore, this study explored the differences in BMD and bone strength between para-athletes based on 1) sporting affiliation and 2) daily ambulation classification.
- **METHODS:** Participants included 31 Canadian para-athletes (27.5±5.6 years) competing in either para-hockey (n=17), para-Nordic skiing (n=10) or other (n=4). Areal BMD was measured via DXA at the total hip (TH), femoral neck (FN) and lumbar spine (LS). Where possible, the non-dominant radius and left tibia were scanned on HR-pQCT and total volumetric BMD (TtBMD) and bone strength were explored. Normative reference data generated Z-scores (normative.ca). A one-way Kruskal-Wallis was used to assess differences between sports and two sample t-tests compared differences between ambulation groups.
- **RESULTS:** Not all para-athletes had below average BMD and bone strength. There were no differences in skeletal outcomes across sport groups. Irrespective of sport, seated athletes had lower areal BMD via DXA at the TH (p=0.010) than standing athletes. Additionally, seated athletes had lower TtBMD (p=0.015) and bone strength (p=0.028) at the radius. No differences were observed at the tibia.
- **CONCLUSION:** This is the first study to compare para-athletes using advanced medical imaging techniques. The variability within para-athlete classifications (e.g., congenial or acquired) and differences in sport loading (e.g., seated or standing during sport) likely impacted athlete bone health. Future work assessing the mechanisms behind skeletal health in this unique population will examine impairment type and include daily and sport movement patterns.

NR. 58

Engl, J¹, Brandt, R², Völker, K³, Stummer, W², Jetschke, K², Weiss Lucas, C¹, Urbschat, S², Ketter, R², Wiewrodt, R³, Wiewrodt, D², MMH Studienteam, e⁶

Steigerung der maximalen Sauerstoffaufnahme von Patienten mit malignen Gliomen unter adjuvanter Chemotherapie: Vorläufige Ergebnisse der oligozentrischen Interventionsstudie „Mobil mit Hirntumor“

1. KLINIK FÜR NEUROCHIRURGIE UND FORSCHUNGSSCHWERPUNKT PNEUMOLOGIE, *Universitätsklinikum Münster und des Saarlandes*
2. KLINIK FÜR NEUROCHIRURGIE
3. INSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT
4. KLINIK FÜR ALLGEMEINE NEUROCHIRURGIE
5. FORSCHUNGSSCHWERPUNKT PNEUMOLOGIE
6. UNIVERSITÄTSKLINIK MÜNSTER

- **Hintergrund:** Maligne Hirntumorerkrankungen gehen einher mit hoher Mortalität und einer Vielzahl verschiedener Symptome, die sowohl durch den Tumor selbst als auch durch seine multimodale Therapie bedingt sind. Initiale Studien zeigen, dass körperliche Aktivität einige dieser Beschwerden lindern kann. Während Bewegungstherapien in der Onkologie zunehmend an Bedeutung gewinnen, bleibt ihr Einsatz in der Neuroonkologie vor allem aufgrund der unzureichenden Datenlage noch immer begrenzt. Betroffene sind in der Regel nicht ausreichend aktiv und weisen eine verminderte körperliche Leistungsfähigkeit auf. Hier evaluieren wir die Wirksamkeit eines intensiven Trainingsprogramms zur Steigerung der kardiorespiratorischen Fitness.
- **Methode:** Diese prospektive, oligozentrische, klinische Interventionsstudie untersuchte die Auswirkungen des 16-wöchigen „ActiNO“-Trainingsprogramms bei Patienten mit neu diagnostizierten malignen Gliomen, WHO-Grad 3 und 4, nach abgeschlossener Operation und Strahlentherapie, die sich in adjuvanter Chemotherapie befanden. Die Intervention umfasste zwei 50-minütige intensive Trainingseinheiten pro Woche, bestehend aus Kraft- und Ausdauertraining. Zur Messung der kardiorespiratorischen Fitness wurden maximale spirometrische Tests bei Trainingsaufnahme sowie nach 8 und 16 Wochen (primärer Endpunkt) durchgeführt. Zusätzlich erfolgten Vergleiche mit etablierten Normwerten.
- **Ergebnisse:** Insgesamt nahmen 54 Patienten (57% Männer; Durchschnittsalter: 59 Jahre, Spanne: 27-84 Jahre) an der Studie teil und steigerten ihre VO₂peak durchschnittlich um 13,2% (p<.001). Der größere Leistungszuwachs wurde in den ersten 8 Wochen erreicht (+10,2%, p<.001), mit weiteren geringeren Verbesserungen bis Woche 16 (+3,4%, p=.046). Zu Trainingsbeginn erreichten die Teilnehmer im Durchschnitt 84% ihres Normwerts, nach der Intervention stieg dieser Wert auf 95% (p<.001).
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse zeigen, dass Patienten mit hochgradigen Gliomen durch ein intensives, strukturiertes Training eine signifikante Steigerung ihrer VO₂peak und somit ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit erzielen können. Dies kann zu einer besseren Verträglichkeit gegenüber den Belastungen der Krebstherapie beitragen. Die Ergebnisse unterstreichen die Machbarkeit und den Nutzen von Trainingstherapie als ergänzende Therapiemaßnahme in der Neuroonkologie.

NR. 60

Poureghbali, S¹, Engel, T¹, Stoll, J¹, Cassel, M¹, Mayer, F¹

Prevalence and Incidence of Illness and Injury Among Adolescent Athletes

1. UNIVERSITY OF POTSDAM

- **Adolescent athletes** are at risk for illnesses and injuries due to high physical demands and early specialization leading to a time loss in training and competition. This study assesses the annual prevalence and incidence of illnesses and injuries, quantifying the impact on training days lost and the influence of school grade, sex, and type of sports.
- Within a prospective cohort study an online questionnaire was distributed (3x per 52 weeks) to 1180 athletes (13-18y, 16 types of sport). Response rate was 58.6% (n=691). Prevalence, incidence, relative risk (RR) for illnesses and injuries between school grades groups (G1:7/8, G2:9/10) and sex were analysed per year (three-way ANOVA, multiple linear regression, alpha=0.05).
- **Out of 691 athletes**, 90% reported at least one illness/year (n=1217, prevalence 1.76 incidence 0.41, recurrent 1.21). Rate/1000 exposures was 4.58. 74% reported at least one injury/year (n=1023, prevalence 1.48, incidence 0.78, recurrent 0.61). Rate/1000 exposures was 3.85. Illness (0.42) and injury (0.35) prevalence peaked in February, dropped in July (0.10; 0.13). Each illness (injury) averaged in 13 (14) days of absence/athlete (n=9112, n=10018 days). There was no difference in illness prevalence between school grades (p>0.05) but sex (Females:males=1.94:1.58, RR:1.05, p=0.002). A significant effect of sports (p=0.01) showed swimming with a higher rate (2.45/y) compared to boxing, football, weightlifting, canoeing, and wrestling, while female sex had a negative effect (p<0.001). Injury prevalence of school grades and sex was different (G1=1.51/G2=1.35, RR:1.00, p=0.02; females:males=1.66:1.29; RR:1.13, p=0.04). Modern pentathlon showed the highest injury rate (2.21) and female sex had a negative effect (p<0.001).
- **Illnesses and injuries** appear more frequently in female adolescent athletes and vary with respect to sports with grade-specific risks only in females. While illnesses are frequent in swimming and peak recurrently in winter, injuries appear mostly first-time in complex sports. Therefore, targeted, multifactorial prevention strategies are necessary.

NR. 61

Schellenberg, J, Winkert, K, Matits, L, Bizjak, D, Deibert, P, Friedmann-Bette, B, Niess, A, Merle, U, Göpel, S, Morath, O, Peter, R, Rothenbacher, D, Kern, W, Steinacker, J

Cardiopulmonary Fitness and Performance in Post-COVID Patients One Year After Infection: Results from the EPILOC Study

1. SPORTS AND REHABILITATION MEDICINE, *University Hospital Ulm*
2. INSTITUTE FOR EXERCISE AND OCCUPATIONAL MEDICINE
3. DEPARTMENT OF INTERNAL MEDICINE VII
4. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN
5. DEPARTMENT OF INTERNAL MEDICINE IV
6. DEPARTMENT OF INTERNAL MEDICINE I
7. INSTITUTE FOR EXERCISE AND OCCUPATIONAL MEDICINE
8. INSTITUTE OF EPIDEMIOLOGY AND MEDICAL BIOMETRY
9. DIVISION OF INFECTIOUS DISEASES

- **Background:** COVID-19, caused by SARS-CoV-2, can result in persistent symptoms such as fatigue, shortness of breath at rest or during exertion, chest pain, palpitations, and reduced exercise capacity. However, the long-term impact on cardiopulmonary fitness remains insufficiently studied in large cohorts a year post-infection.
- **Purpose:** The EPILOC (Epidemiology of Long COVID) (non-interventional population-based) study aimed to address the knowledge gap by evaluating deviations from relative normative values in cardiopulmonary performance parameters within this population.
- **Methods:** This multicenter study included 1,153 participants, including 679 with post-COVID syndrome (PASC) and 474 fully recovered controls (CON), who underwent cardiopulmonary exercise testing (CPET) on a bicycle ergometer one year after SARS-CoV2 infection. Key metrics assessed were peak oxygen uptake (VO2peak), maximal power and maximum heart rate (HR) at VO2peak, and HR at maximal power, each compared to normative values in an adult population and adjusted for confounders like sex, age, body mass index, smoking, beta-blocker use, pre-existing cardiopulmonary diseases, and study center variations.
- **Results:** PASC patients showed greater deviations in maximal power at VO2peak ($p < 0.001$, $d = -0.84$), maximum HR at VO2peak ($p < 0.001$, $d = -0.30$), and HR at maximal power ($p < 0.001$, $d = -0.29$) compared to CON. VO2peak deviations were not significant ($p = 0.701$, $d = 0.02$).
- **Conclusions:** Post-COVID syndrome is associated with sustained impairments in cardiopulmonary function, particularly in HR and power metrics, despite preserved VO2peak. These results highlight the importance of targeted rehabilitation and tailored exercise interventions to restore cardiopulmonary fitness and improve quality of life in PASC patients.

NR. 63

Bruggisser, F, Infanger, D, Hanssen, H, Knaier, R

How to lose body fat: does the timing of exercise matter?

1. DEPARTMENT OF SPORT, *Exercise and Health, Faculty of Medicine, University of Basel, Basel, Switzerland*

- **Introduction:** Circadian rhythms and the timing of lifestyle behaviours, such as eating or sleeping, are key in regulating body weight. However, the role of exercise timing in weight management remains poorly understood, warranting further research to optimise weight management strategies.
- **Methods:** Forty-nine (39% female) adults with and without overweight (mean [standard deviation] age 68 [5] years) and body mass index 24.0 [2.6] kg/m²) participated in this double-blind, randomised controlled trial. Participants were allocated to one of five groups: control group (Con) or exercise at either 8:00, 12:00, 16:00 or 20:00 o'clock (E-08, E-12, E-16, E-20), which performed two strength and one endurance session per week across 12 weeks under highly controlled conditions. Body fat mass was quantified by dual x-ray absorptiometry before and after the 12-week intervention or control condition. To analyse the effect of treatment over time, linear mixed effects models were used, adjusting for sex and age. The effect sizes were calculated using the baseline standard deviation of the parameter to provide a standardised measure.
- **Results:** All 49 participants were included in the analysis (Con: n=12, E-08: n=7, E-12: n=12, E-16: n=4, E-20: n=14). Exercise adherence rate was excellent as the median for the attendance was 35 of 36 sessions. The exercise intervention reduced body fat mass in all groups compared to Con with negligible to small negative effect sizes (95% confidence interval), being E-08: -0.23 (-0.42 to -0.05); E-12: -0.18 (-0.34 to -0.02); E-16: -0.30 (-0.52 to -0.07); and E-20: -0.26 (-0.41 to -0.10), respectively. In all pairwise comparisons of the exercise groups, negligible magnitudes of differences in body fat mass were observed, accompanied by considerable uncertainty.
- **Conclusion:** Exercise at any time of day has the potential to decrease body fat mass, although exercise timing seems to have a limited effect on optimising body fat mass loss.

NR. 62

Laukhardt, F, Giesche, F, Engeroff, T, Banzer, W, Vogt, L

Akuteffekte motor-kognitiven Aufwärmens auf verletzungsassoziierte Sprunglandeparameter

1. INSTITUT FÜR ARBEITS-, Sozial- und Umweltmedizin, *Goethe-Universität, Frankfurt/Main*
2. MEDIZINISCHE ABTEILUNG EINTRACHT FRANKFURT
3. ABTEILUNG FÜR SPORTMEDIZIN UND LEISTUNGSPHYSIOLOGIE

- **Hintergrund:** In Spilsportarten sind motor-kognitive Fähigkeiten entscheidend für die Leistung und Verletzungsprävention. Diese Studie untersucht die Akuteffekte zweier motor-kognitiver Aufwärmprogramme zur Verletzungsprävention auf die Landestabilität und Entscheidungsqualität bei antizipierten und nicht-antizipierten Sprunglandungen.
- **Methode:** Achtzehn erwachsene Spilsporttreibende (Alter: 23±3 Jahre) absolvierten das Prevent Injury and Enhance Performance-Protokoll (PEP) sowie zwei modifizierte Varianten des PEP in einem dreiarmligen randomisiert-kontrollierten Crossover-Design an drei verschiedenen Testtagen. Zur stärkeren Berücksichtigung der spilsportspezifischen motor-kognitiven Anforderungen, wurden die neuromuskulären Übungen mit spezifischen kognitiven Zusatzaufgaben (Exekutivfunktionen) kombiniert (PEP+). In der zweiten Variante wurde der Agilitätsteil des PEP um reaktive Agilitätsübungen (SKILLCOURT) erweitert (PEP-SC). Nach jedem Aufwärmprogramm führten die Teilnehmenden antizipierte (Anzeige der Landeseite vor Absprung) und nicht-antizipierte Countermovement-Jumps (Anzeige erst während des Sprungs; Zeitdruckentscheidung) mit Einbeinlandung auf einer Druckmessplatte durch. Die Landestabilität der jeweiligen Sprünge wurde anhand von „Peak Ground Reaction Force“ (PGRF), „Time to Peak Ground Reaction Force“ (TTPGRF), „Center of pressure path length“ (CoP) und „Time to stabilisation“ (TTS) operationalisiert. Die Entscheidungsqualität bei nicht-antizipierten Sprunglandungen wurde anhand der Anzahl an Landefehlern (falscher Fuß/beide Füße) beurteilt. Interventionseffekte auf die Landestabilität und Entscheidungsqualität in beiden Sprungvarianten wurden mittels Varianzanalysen mit Messwiederholung (ANOVA) überprüft.
- **Ergebnis:** Das PEP+ resultierte innerhalb der nicht-antizipierten Landebedingung in geringeren CoP-Werten (-13%, $p = .002$, $\eta^2 = .184$) und einem späteren Eintritt der PGRF (+10%, $p = .002$, $\eta^2 = .066$) im Vergleich zum PEP-SC und dem klassischen PEP-Programm. Hinsichtlich der restlichen Lande- und Entscheidungsparameter ergaben sich keine Unterschiede zwischen den Programmen ($p > .05$).
- **Schlussfolgerung:** Ein Aufwärmprogramm mit spezifischen kognitiven Zusatzaufgaben (PEP+) verbessert die Landestabilität nicht-antizipierter Sprunglandungen. Unsere Ergebnisse deuten an, dass ein solches Programm als akute Vorbereitung vor dem Spiel oder Training das Verletzungsrisiko in motor-kognitiv anspruchsvollen Situationen mindern könnte. Weitere Studien sind notwendig, um den langfristigen Nutzen bei regelmäßigem Einsatz zu evaluieren.

NR. 64

Belen, S, Patt, N, Kupjetz, M, Ueland, D, Mccann, A, Gonzenbach, R, Bansi, F, Zimmer, P

Vitamin B6 status is related to disease severity and modulated by endurance exercise in people with multiple sclerosis

1. SPORTS MEDICINE RESEARCH GROUP, *Institute for Sport and Sport Science, TU Dortmund University, Dortmund, Germany*
2. DEPARTMENT OF NEUROLOGY
3. BEVITAL AS

- **Background:** Low circulating concentrations of B vitamins are linked to various chronic diseases, including cancer and neurodegenerative disorders. Notably, pyridoxal 5'-phosphate (B6) deficiency is linked to alterations in inflammatory responses and cellular immune function, which are critical in many chronic diseases, including multiple sclerosis (MS). Nevertheless, much research on MS has focused on folate (B9) and vitamin B12, while other B vitamins potentially involved in MS pathophysiology remain understudied.
- **Objective:** This secondary analysis investigated serum concentrations of various B vitamins and related metabolites across MS phenotypes and disease severity levels. Additionally, the impact of endurance exercise on B-vitamin concentrations was investigated.
- **Methods:** 106 people with MS participated in a randomized controlled trial, including different endurance exercise conditions during inpatient rehabilitation. Serum B-vitamin concentrations were analyzed using linear mixed-effects models in 99 participants before and after three-weeks of intervention. Prior to analysis, participants were dichotomized to one of two disability groups based on their Expanded Disability Status Scale (EDSS) score: EDSS≤4.5 (n=47, EDSS: 5.86±0.56) and EDSS≥4.0 (n=52, EDSS: 3.59±0.83).
- **Results:** Higher EDSS scores were associated with lower concentrations of pyridoxal 5'-phosphate (B6) ($p = .046$), accompanied by reduced baseline concentrations of pyridoxal 5'-phosphate (B6) ($p = .008$) in the EDSS≤4.5 group compared to the EDSS≥4 group. Significant time x EDSS group interactions were evident for pyridoxal 5'-phosphate (B6) ($p = .010$), pyridoxal (B6) ($p = .004$) and riboflavin (B2) ($p = .007$), showing increases in these vitamins in the EDSS≤4.5 group post-exercise. N1-methylnicotinamide (B3) ($p < .001$) decreased in both groups over time.
- **Conclusion:** Disease severity, but not phenotype, was associated with distinct B-vitamin profile in people with MS. Additionally, endurance exercise appeared to modify concentrations of specific B vitamins. Future research should seek to elucidate the underlying mechanisms, potentially offering further insights into MS pathophysiology.
- **Keywords:** B vitamins; vitamin B6; pyridoxal 5'-phosphate; multiple sclerosis; expanded disability status scale; endurance training
- **Conflict of Interest:** The author(s) declared the following potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this work: PMU and AM are paid employees at Bevitall AS. Bevitall AS is owned by a not-for-profit foundation established to

NR. 65

Beyer, M¹, Boyen, J², Stein, L¹, Tegtbur, U², Haufe, S²

Physically active versus passive commuting and health-related outcomes of members at Hannover universities (DiNaMo-active): Preliminary results of a prospective observational study

1. MEDICAL SCHOOL HANNOVER
2. KLINIK FÜR REHABILITATIONS- UND SPORTMEDIZIN

- **Background:** The type of commuting, whether by motorized vehicles, public transport or active modes (e.g. walking or cycling) touches on several aspects of sustainability, from environmental to health-economical aspects. A physically active way to the workplace is a potential resource to implement regular physical activity into daily life and to address the issue of sustainability.
- **Methods:** DiNaMo-active is a prospective, multicenter, observational trial to assess commuting habits and their impact on health-related outcomes at four higher educational institutions in Hannover with the primary outcome heart rate variability. Here we report the secondary outcomes heart rate, moderate to vigorous activity minutes (MVPA), and particulate matter on the way to the university during a typical work day as assessed by a wearable activity tracker.
- **Results:** Twenty-nine participants were included for now and 18 of them (age: 48.6 ± 11.0 yrs, BMI: 24.4 ± 3.9 kg/m², 78 % women) already completed a 24-hour period twice (one physically active and one passive way to work and back home) to evaluate the acute effects for different types of commuting. The heart rate and the MVPA were significantly higher during active commuting compared to passive commuting (heart rate active: 111 ± 13.1 bpm, passive: 85.2 ± 15.2 bpm; MVPA active: 28.3 ± 18.1 min/day, passive: 12 ± 13.8 min/day; (for both p < 0.01)). The mean particulate matter concentration (2.5 PM) for all assessed commutes was 7.30 ± 4.67 µg/m³.
- **Discussion:** The way to work as potential resource for a physically active and sustainable form of commuting is rarely researched. Our preliminary results indicate that those using an active type of transportation to the university already fulfill 94 % of the minimum advised physical activity for healthy living as recommended by the WHO by commuting, besides the known positive ecological effect of avoiding CO²-emitting motorized vehicles.

NR. 67

Schweda, S¹, Dieter, V¹, Bahns, C², Böbinger, H³, Franco-Castiblanco, C⁴, Grüneberg, C⁵, Kopkow, C⁶, Luschei, R⁷, Gerhard, M⁸, Neumann, S⁹, Otte, F¹⁰, Peschke, D¹¹, Pleus, J¹², Sudeck, G¹³, Thiel, C¹⁴, Dierkes, K¹⁵, Vollmar, H¹⁶, Franziska, W¹⁷, Krauß, J¹⁸

Herausforderungen der Rekrutierung für Bewegungsinterventionen bei chronisch erkrankten Personen

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN
2. BRANDENBURGISCHE TECHNISCHE UNIVERSITÄT COTTBUS-SENFTENBERG
3. TECHNIKER KRANKENKASSE
4. UNIVERSITÄT BREMEN
5. HOCHSCHULE FÜR GESUNDHEIT
6. ALLGEMEINE ORTSKRANKENKASSE AOK BADEN-WÜRTTEMBERG
7. RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM
8. BUNDESVERBAND SELBSTSTÄNDIGER PHYSIOTHERAPEUTEN – IFK E.V.
9. EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN

- **Hintergrund:** Die Rekrutierung ist ein zentrales Element von klinischen Studien. Nicht selten kommt es zu Verzögerungen der Rekrutierung, die im schlechtesten Fall zum Abbruch der Studien führen können (1). Ziel dieser Arbeit ist es, Rekrutierungsmöglichkeiten für Bewegungsinterventionen und die Erreichbarkeit der Adressat:innen darzustellen, um mögliche Rekrutierungsstrategien aufzuzeigen.
- **Methode:** Es wurden Daten aus zwei klinischen Studien zur Bewegungsförderung für Personen mit chronischen Erkrankungen zusammengefasst. Für die SmArt-E-Studie sollten n = 330 Personen mit Cox- und/oder Gonarthrose rekrutiert werden. Die Intervention umfasste ein 12-monatiges Smartphone-assistierte Arthrosetraining mit Edukation und dem Einbezug von Verhaltensänderungstechniken mittels eines Blended-Care-Ansatzes. Studienteilnehmer:innen der MultiPill-Exercise Intervention sollten mindestens zwei Risikofaktoren oder manifeste chronische Erkrankungen aufweisen. Die 6-monatige Lebensstilintervention umfasste neben körperlichem Training, Schulungsmaßnahmen zu Verhaltensänderungstechniken, Informationen zum Ernährungsverhalten. Insgesamt sollten n = 320 Teilnehmer:innen eingeschlossen werden. Rekrutierungsstrategien beinhalteten Direktansprache durch Ärzt:innen und Gesundheitsfachberufe. Ebenso wurde unter Einsatz von Direktanschriften durch die an den Studien beteiligten Krankenkassen, Print- und digitalen Medien rekrutiert. Alle Daten wurden deskriptiv ausgewertet. Bis zum Health Summit 2025 sollen weitere Analysen unter Einbezug von Komorbiditäten der Teilnehmenden sowie (sozio-)ökonomischen Daten erfolgen.
- **Ergebnis:** Als beste Rekrutierungsstrategie zeigten sich persönliche Anschreiben von Versicherten durch die Krankenkassen. Von insgesamt n = 1858 Interessierten konnten n = 1071 (57,6%) über diesen Weg rekrutiert werden. Die tatsächliche Erreichbarkeit liegt aber nur bei 3%. Von den Interessent:innen konnten n = 371 (1 %) in die Studie eingeschlossen werden. Durch Printmedien wurden n = 392 (21,1%) Interessent:innen rekrutiert, durch digitale Medien n = 343 (18,5%). Über Gesundheitsfachpersonal wurden n = 23 (1,5%) erreicht.
- **Schlussfolgerung:** Es zeigt sich, dass sich die direkte Ansprache von potentiellen Teilnehmer:innen als die effektivste Rekrutierungsstrategie darstellt, auch wenn die tatsächliche Erreichbarkeit sehr gering ist. In diesem Zusammenhang erscheint die Einbindung von Ärzt:innen sowie Gesundheitsfachberufen sinnvoll. Bis dato gelingt es aber nicht, diese Möglichkeit der Rekrutierung auszuschöpfen.

NR. 66

Gambke, L¹, Krämer, L¹, Konzok, J², Sharifi, V², Wester, M², Heinrich, M², Stöckert, P³, Maier, L¹, Mühlberger, A², Schach, C¹

Entwicklung, Validierung und vorläufige Ergebnisse einer patientenzentrierten Bewertung von Risikofaktoren und Präventionsstrategien für kardiovaskuläre und maligne Erkrankungen

1. KLINIK UND POLIKLINIK FÜR INNERE MED. II, Kardiologie, Regensburg
2. LEHRSTUHL FÜR KLINISCHE PSYCHOLOGIE UND PSYCHOTHERAPIE, Institut für Psychologie, Universität, Regensburg
3. KLINIK FÜR INNERE MEDIZIN I, Universitätsklinikum Regensburg

- **Hintergrund:** Modifizierbare Risikofaktoren nehmen Einfluss auf Entstehung und Verlauf wesentlicher morbiditäts- und mortalitätstreibender Erkrankungen. Trotz intensiver Bemühungen ist das Risikoprofil der Allgemeinbevölkerung nicht ideal und die Inzidenz von Risikofaktoren weitgehend unkontrolliert. Ziel dieser Studie ist, mittels patientenzentrierter Fragebögen wesentliche Hindernisse in Bezug auf die jeweilige Situation, das Wissen über Risikofaktoren und die Einstellung bezüglich Risikovermeidung zu eruieren, um Erkenntnisse über wirksame Präventionsstrategien zu gewinnen.
- **Methode:** Die Items für Risikofaktor-bezogenes Wissen, Einstellung, Situation sowie Komponenten des Health-Belief-Modells wurden entwickelt, validiert und in einer Pilotstudie getestet. Die Entwicklung erfolgte durch ein Expertenteam nach Literaturrecherche, die Validierung mittels Inhaltsvaliditätsverhältnis und Inhaltsvaliditätsindex. Die Pilotdaten wurden mittels Faktorenanalyse (EFA) ausgewertet, zusammengehörige Items identifiziert, die Faktorkonsistenz mit Cronbachs Alpha bewertet und die Korrelation zwischen den Faktoren mit Pearson's r bestimmt.
- **Ergebnis:** 34 Items wurden entwickelt, der Inhaltsvaliditätsindex beträgt 0,98, die Inhaltsvaliditätsverhältnis 0,53. Bisher wurden 285 Fragebögen vollständig ausgefüllt und analysiert (46 ± 16 Jahre; 47 % weiblich). Die EFA ergab 11 Faktoren mit Eigenvalues > 1. Items mit geringer Faktorladung wurden ausgeschlossen, 16 Items analysiert. Das Alpha war 0,642 ± 0,054. Der Faktor Gesundheitsverantwortung korrelierte mit dem Wissen über selbstbezogene Risikofaktoren (r = 0,35, P = 1,47e-9) und wahrgenommenen Barrieren (r = 0,17, P = 0,003), nicht aber mit allgemeinem Wissen über Risikofaktoren (r = -0,09, P = 0,149). Eine Frage nach gewünschten Verbesserungen ergab, dass 11,6 % keinen Wunsch hatten, 33,8 % wünschten sich mehr körperlicher Aktivität, 28,2 % bessere Ernährung, 13,5 % weniger Stress/Arbeitsbelastung und 9,4 % eine Gewichtsabnahme.
- **Schlussfolgerung:** Dieser neu entwickelte Fragebogen ist valide und konsistent. Die Korrelation der Gesundheitsverantwortung mit dem Wissen über selbstbezogenen Risikofaktoren und wahrgenommenen Barrieren, nicht aber mit dem allgemeinen Wissen über Risikofaktoren, deutet darauf hin, dass Gesundheitsverantwortung von der Selbstwahrnehmung abhängt. Der Großteil der Patienten wünscht sich einen gesünderen Lebensstil, sodass sich hier ein lohnender Ansatz ergeben könnte.

NR. 68

Feuerbacher, J¹, Schumann, M¹

Strength indices are associated with reduced oxygen cost of cycling in recreationally active and healthy males and females

1. TU CHEMNITZ

- **Background:** Promoting efficient movement is vital for reducing energy expenditure and mitigating sedentary behaviours, thus supporting cardiovascular health and overall well-being. While evidence highlights the importance of strength for walking and running economy, research regarding its relevance to activities like cycling is lacking.
- **Methods:** The study aimed at assessing the associations between strength capacity (load-velocity and load-power characteristics) and the cycling economy in 155 recreationally active males (n=95) and females (n=60). Strength capacity was assessed through an incremental one-repetition maximum test, where the one-repetition maximum as well as mean propulsive velocity and mean propulsive power were derived and used as strength indices. Oxygen cost and gross caloric unit cost at submaximal cycling were determined using a step protocol. To determine the associations of load-velocity and load-power characteristics with the gross oxygen cost and the gross caloric unit cost of cycling across different sub-maximal workloads, a generalized estimating equation model was used.
- **Results:** Our main finding was that strength capacity was associated with both gross oxygen cost and gross caloric unit cost. Marginal R² ranged between 0.013 – 0.062 for the gross oxygen cost and between 0.022 – 0.103 for the gross caloric unit cost, respectively, indicating that strength is important in order to perform cycling at low oxygen and caloric demands.
- **Conclusion:** In conclusion, higher strength levels, as measured by one-repetition maximum, mean propulsive velocity, and mean propulsive power, are associated with improved cycling economy in recreationally active males and females. However, the modest marginal R² values suggest that additional physiological and biomechanical factors also play a significant role in cycling efficiency.

NR. 69

Alfuth, M¹, Penka, S¹

Cross-Education Effects of Unilateral Knee Extensor Strength Training in Patients with Knee Osteoarthritis: A Critically Appraised Topic

1. HOCHSCHULE NIEDERRHEIN

- Background:** Knee extensor strength training is commonly used in patients with knee osteoarthritis (KOA) to improve muscle function, mobility, and quality of life. For typical complaints resulting in significant movement limitation or even immobilization, unilateral knee extensor strength training of the contralateral limb to induce a cross-education (CE) effect in the affected limb may be a possible but understudied treatment option. The aim of this review was to describe and critically appraise studies on the effects of unilateral knee extensor strength training on CE effects in the contralateral affected limb in patients with KOA.
- Method:** Two authors systematically searched PubMed, PEDro, and Cochrane CENTRAL for clinical trials that investigated the effects of unilateral knee extensor strength training on objective measures of contralateral limb strength in patients with KOA using the PIO format. The updated version of the revised Cochrane Risk of Bias tool for randomized trials (RoB 2) was used to assess the risk of bias of randomized controlled trials (RCTs). Non-randomized controlled trials were assessed using the Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Tool for Quasi-Experimental Studies (2023).
- Result:** Results from 2 randomized controlled/clinical trials (level 1b) and 1 quasi-experimental trial (level 2) provided limited grade B evidence for the CE effect of unilateral knee extensor strength training to improve maximal knee extensor strength in the affected limb. There was no consensus on the exact nature of the strength adaptations and whether different types of muscle contractions during training were superior to each other.
- Conclusion:** Due to limited evidence (grade B), the true CE effect of unilateral knee extensor strength training of the contralateral limb to improve maximal knee extensor strength of the affected limb in patients with KOA remains unclear and requires further investigation.

NR. 71

Haufe, S¹, Beyer, S¹, Mackenrodt, S¹, Radziwolek, L¹, Zachen, M², Häckl, S², Pink, F², Rummel, K², de Zwaan, M², Tegtbur, U²

Leistungsfähigkeit bei Patienten mit Post-COVID-Syndrom in Abhängigkeit von der Dauer der Erkrankung

1. KLINIK FÜR REHABILITATION UND SPORTMEDIZIN, *Medizinische Hochschule Hannover, Carl-Neuberg-Str. 1, 30625 Hannover*
 2. MEDIZINISCHE HOCHSCHULE HANNOVER
 3. VOLKSWAGEN AG

- Hintergrund:** Das Post-COVID-Syndrom manifestiert sich bei bis zu 10 % aller an SARS-CoV-2 infizierten Personen. Die Verläufe des Post-COVID-Syndroms sind heterogen und gehen mit erheblichen Einschränkungen im Alltag einher. Die vorliegende Untersuchung zielt darauf ab, den Einfluss der momentanen Dauer der Post-COVID-Erkrankung auf die Schwere der Fatiguesymptomatik, die körperliche Leistungsfähigkeit sowie anthropometrische Körperdaten zu ermitteln.
- Method:** Es wurden bei 135 Patienten mit Post-COVID-Syndrom (42 männlich/93 weiblich, 47 ± 12 Jahre, BMI 27.5 ± 6.1 kg/m²) Spiroergometrien mit anamnestisch leistungsabhängigen Protokollen durchgeführt. Darüber hinaus wurden anthropometrische Daten, der Fatigue-Status (Fatigue Assessment Scale) sowie Dauer der Erkrankung in Monaten erfasst. Zur Beantwortung der Fragestellung wurden die Patienten in zwei Gruppen aufgeteilt: in Patienten die zum Zeitpunkt der Diagnose ≤ 18 Monate anhaltende Post-COVID Symptome aufwiesen (n=67) oder in Patienten die bereits länger als 18 Monate symptomatisch waren (n=68).
- Ergebnisse:** Im Gruppenvergleich konnten signifikante Gruppenunterschiede für das Alter (p=0.037, z=-2.088), den BMI (p=0.017, t=-2.431), das maximale Laktat im Stufentest (p=0.021, t=2.338) sowie die maximale Sauerstoffaufnahme pro Kilogramm Körpergewicht (p=0.046, z=-1.996) und die maximale Sauerstoffaufnahme im Vergleich zur Sollleistung (p=0.001, z=-3.219) festgestellt werden. Für die Gesamtgruppe besteht eine signifikante Korrelation (p<0.05) zwischen der Dauer der Erkrankung und dem BMI (r=0.22), der maximalen Sauerstoffaufnahme pro Kilogramm Körpergewicht (r=-0.25) und der maximalen Sauerstoffaufnahme pro Kilogramm Körpergewicht im Vergleich zur Sollleistung (r=-0.30) aber nicht zur Fatigue Assessment Scale (r=0.07), zum Alter (r=-0.15) und dem maximalen Laktat (r=-0.15).
- Schlussfolgerung:** Unsere Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Erkrankungsdauer bei Patienten mit Post-COVID mit einem höheren BMI sowie einer niedrigeren Leistungsfähigkeit einhergeht, wohingegen das Alter und der Schweregrad der Fatigue keine signifikanten Beziehungen aufzeigten. Dies verdeutlicht die Wichtigkeit eines ganzheitlichen Therapieansatzes inklusive einer gezielten individuell an die Symptome angepassten Bewegungstherapie, um den körperlichen Leistungsabfall bei anhaltender Erkrankung entgegenzuwirken.

NR. 70

Krüger, A¹, Haiduk, B¹, Grau, M²

Einfluss eines individualisierten kontrollierten und zeitunabhängigen Trainingsprotokolls auf Fatigue, körperliche Fitness und die Analyse der Therapiedauer bei Long-COVID

1. S.P.O.R.T INSTITUT/ DEUTSCHE SPORTHOCHESSCHULE KÖLN
 2. DEUTSCHE SPORTHOCHESSCHULE KÖLN

- Hintergrund:** Körperliche Aktivität kann die Rehabilitation von Long-COVID Patient*innen (LC) positiv beeinflussen. Bisherige Ansätze sind oft zeitlich limitiert und erreichen möglicherweise nicht die vollständige Wiederherstellung der Alltagskompetenz. Diese Studie untersucht die Wirkung einer individualisierten, zeitunabhängigen Trainingsintervention auf Fatigue, körperliche Leistungsfähigkeit und Grad der funktionellen Einschränkungen bei LC. Methode: EffLC (4 w; 7 m; Alter: 45±15 Jahre) komplettierten ein mehrphasiges, multidisziplinäres Trainingsprotokoll. Die Trainingsintensität wurde auf Grundlage der individuellen Leistungsfähigkeit progressiv gesteigert, um eine Post-exertionelle Malaise zu vermeiden. Die Proband*innen trainierten 2-3-mal pro Woche für je 30 Minuten; davon 15 Minuten auf einem Ganzkörperergometer und 15 Minuten wurden Atem-, Kraft-, Dehnübungen o.ä. durchgeführt. Zu Beginn (Prä) und nach jeder Phase wurden subjektive (Post-COVID functional scale (PCFS), Fatigue-Score) und objektive Parameter (Wiederholung 1-minute sit-to-stand-test (1MSTST), Durchschnittswattleistung über 15 min mit eigenem Pacing) erhoben. Der Post-COVID Score (PCS) wurde Prä und am Ende (Post) ermittelt. Die Daten wurden mittels Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung getestet. Da aufgrund der unterschiedlichen Schweregrade nicht alle Proband*innen in der gleichen Leistungsphase gestartet sind, wurden die jeweiligen Prä-Werte gegen Post mittels t-Test geprüft. Zusammenhänge wurden mittels Pearson Korrelation ermittelt. Ergebnis: Im Prä/Post Vergleich zeigte sich eine Verbesserung des Fatigue-Scores um 26.4% (p=0.002); hin zu klinisch unauffälligen Werten. Die Wiederholungen im 1MSTST stiegen um 53% (p<0.001) und die Wattleistung um 198% (p<0.001). Hohe positive Korrelation wurde zwischen Phase und 1MSTST, r(4)=0.97, p=0.001 sowie zwischen Phase und Fatigue r(4)=0.88, p=0.002 ermittelt. Der PCFS sank von durchschnittlich 2 (geringe funktionelle Einschränkungen) auf 1 (vernachlässigbare Einschränkungen) und der PCS verbesserte sich von moderat zu keinem/mildem LC. Im Durchschnitt brauchten die LC-Patienten 36±10 Wochen mit 61±18 Trainingseinheiten für das Programm; mit geringer negativer Korrelation zwischen Phase und Dauer r(2)=-0.7, p=0.414. Schlussfolgerung: Ein zeitlich unlimitiertes, progressives und individuelles Trainingsprotokoll verbessert die Symptome wie Fatigue, Leistungsfähigkeit und funktionelle Einschränkungen bei LC und kann die Herstellung der Alltagsfähigkeit bewirken.
- Conflict of Interest:** Ein Teil dieser Forschung wurde vom S.P.O.R.T. Institut, Institut für angewandte Sportwissenschaften, finanziert. Darin enthalten waren Verbrauchsmaterialien und Personalkosten.

NR. 72

Heinrich, L¹, Umlauff, L², Bloch, W², Schumann, M¹

Changes in Accelerometer-Assessed Physical Activity and Physical Fitness in Men with Metastatic Prostate Cancer After a 6-Month Structured Exercise Intervention

1. UNIVERSITY OF TECHNOLOGY CHEMNITZ, *Institute of Human Movement Science*
 2. GERMAN SPORT UNIVERSITY COLOGNE

- Background:** This study examined changes in physical activity (PA) and fitness (PF) in men with metastatic prostate cancer undergoing androgen deprivation therapy (ADT) after a 6-month structured exercise intervention.
- Method:** Data collected for the INTERVAL-GAP4 trial at the German Sport University were analyzed. An intervention group (n = 10) participated in a 6-month individualized, progressive resistance (2 sessions of whole-body machine and free weight exercise per week) and aerobic (2 sessions of high-intensity interval training [HIIT] and 1 session of moderate-intensity continuous training [MICT] per week) training, while a control group (n = 12) did not follow a structured exercise program. To assess free-living PA, participants wore an accelerometer (ActiGraph GT9X) on their non-dominant wrist for seven consecutive days at baseline and after 6 months. Raw accelerometer data were analyzed using the R package GGIR to derive time spent in different PA intensities (inactive, light, moderate-to-vigorous PA [MVPA]). PF measures included peak oxygen consumption (VO₂peak), maximal power output (Wmax), 400-meter walk time, one-repetition-maximum leg extension, and handgrip strength. Group differences over time were analyzed using repeated measures analysis of variance.
- Result:** The adherence to the program was 54%, 66% and 85% for MICT, HIIT and resistance exercise, respectively. Both groups were significantly more inactive after 6 months (p = .016). No significant group differences were found for inactivity, light PA, or MVPA. No significant differences between groups or over time were observed for aerobic fitness measures (VO₂peak, Wmax, 400-meter walk) or strength measures (leg extension, handgrip).
- Conclusion:** The exercise intervention did not significantly change PA or PF in men with metastatic prostate cancer treated with ADT. The low adherence to aerobic training and increased inactivity over time across both groups raise concerns and highlight the need for interventions that effectively promote and maintain PA and PF in such populations.

NR. 73

Mattioli Maturana, F¹, Nieß, A¹

The responsiveness of lactate threshold methods in detecting fitness changes following six weeks of work-matched HIIT and MICT

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN

- **BACKGROUND:** To evaluate how effectively different lactate threshold methods detect fitness changes induced by six weeks (3x/week) of high-intensity interval training (HIIT) and moderate-intensity continuous training (MICT) in healthy sedentary individuals.
- **METHODS:** 42 participants completed either HIIT (n=21, four 4-min high-intensity intervals at 90% maximal heart rate) or MICT (n=21, 60-min cycling at 90% of the first lactate turning point [LTPI]). Participants performed a step-incremental test to volitional exhaustion pre-training (PRE) and post-training (POST) to measure the maximal oxygen uptake (VO₂max), peak power output (PO_{peak}), and the lactate thresholds: Log-log, onset of blood lactate accumulation (OBLA, n=5), baseline plus fixed values (Bsln+, n=3), Dmax (n=5), lactate turning points (LTP, n=2), and the minimum lactate-intensity ratio (LTratio).
- **RESULTS:** Both groups improved VO₂max (HIIT: $\Delta=5.3\pm 2.1$ mL·kg⁻¹·min⁻¹, p<0.001; MICT: $\Delta=2.2\pm 2.6$ mL·kg⁻¹·min⁻¹, p<0.001), and PO_{peak} (HIIT: $\Delta=30\pm 10$ W, p<0.001; MICT: $\Delta=17\pm 12$ W, p<0.001), with HIIT showing greater improvements (p<0.01). In HIIT, all the lactate threshold methods showed a significant increase in their associated power output, except for LTratio ($\Delta=8\pm 17$ W, p=0.13). In MICT, Log-log ($\Delta=1\pm 23$ W, p=0.89) and Dmax ($\Delta=4\pm 11$ W, p=0.06) were the only ones that did not show a significant increase from PRE to POST. In HIIT, the greatest responsiveness to fitness changes was observed in the LTP2 and ModDmax methods. In MICT, the Bsln+ and OBLA methods were the most responsive ones. When comparing HIIT vs MICT, all the Dmax (i.e., Dmax, ModDmax, Exp-Dmax, Log-Poly-ModDmax, and Log-Exp-ModDmax) and LTP methods (i.e., LTP1 and LTP2) showed a greater increase in HIIT than MICT.
- **CONCLUSION:** Lactate threshold methods analyzing the shape of the lactate curve (e.g., LTP and Dmax) best detected HIIT-induced fitness changes. In MICT, fixed lactate concentration methods showed the greatest responsiveness, with lower lactate concentrations showed the greatest improvements, suggesting MICT primarily affects basic endurance performance, e.g. fat oxidation capacity.

NR. 75

Manski, P¹, Joost, T¹, Mayer, F¹, Engel, T¹

Neuromuskuläre Kontrolle bei Nachwuchsathlet:innen - maximale Rumpfkraft während isokinetischer und reaktiver Lastsituationen

1. UNIVERSITÄT POTSDAM

- **Hintergrund:** Zur Prävention von Überlastungsreaktionen und Verletzungen von Nachwuchsathlet:innen ist die neuromuskuläre Kontrolle und Kraftfähigkeit des Rumpfes essenziell. Vor allem in Situationen mit plötzlich auftretenden Lasten, ist die exzentrische und reaktive Kraftfähigkeit ein entscheidender Faktor. Ziel der Studie war es daher, die maximale konzentrische, exzentrische und reaktive Kraftfähigkeit (mittels Perturbationen) bei Nachwuchsathlet:innen zu untersuchen.
- **Methode:** In einer Querschnittsanalyse wurden 141 Nachwuchsathlet:innen (weiblich 38%, 12±0,5 Jahre, 156±9 cm, 46±10 kg, Trainingsumfang 5,4±4 Stunden/Woche) mittels dynamometergestützter Kraftmessungen untersucht. Erfasst wurde das maximale Drehmoment [Nm] am Rumpf (55° Bewegungsumfang, Geschwindigkeit 30°/s in konzentrischer Extension/Flexion (KON_ext/KON_flex), exzentrischer Extension/Flexion (EXZ_ext/EXZ_flex) und exzentrisch perturbierter Extension (EXZ_Pert; Extension mit Beschleunigung von 30°/s auf 150°/s in 250 ms). Die statistische Analyse erfolgte deskriptiv (Mittelwert ± Standardabweichung) und mittels Differenz-Analyse getrennt nach Muskelgruppen (Flexoren: KON_flex zu EXZ_ext via Wilcoxon signed rank test; Extensoren: KON_ext zu EXZ_flex zu EXZ_Pert via ANOVA für Messwiederholungen mit Post-hoc-Test (Bonferroni korrigiert); Alpha level 0,05).
- **Ergebnis:** Statistisch signifikante Unterschiede der Maximalkraft ergaben sich für die Flexoren für KON_flex (66±19 Nm) zu EXZ_ext (76±20 Nm) (p<0.001), für die Extensoren für KON_ext (116±29 Nm) zu EXZ_flex (144±37 Nm) (p<0.001), und für KON_ext (116±29 Nm) zu EXZ_Pert (147±38 Nm) (p<0.001). Kein statistisch signifikanter Unterschied resultierte für die Maximalkraft zwischen perturbierten und nicht-perturbierten Lastsituationen (EXZ_flex (144±37 Nm) zu EXZ_Pert (147±38 Nm), p=0.380).
- **Schlussfolgerung:** Eine deutliche Kraftsteigerung konnte in den exzentrischen gegenüber den konzentrischen Lastbedingungen aufgezeigt werden. Eine Erhöhung der Maximalkraft unter perturbierten Bedingungen konnte nicht belegt werden. Letzteres steht im Kontrast zu den Ergebnissen von erwachsenen Athleten, wo vorherige Untersuchungen eine Zunahme unter plötzlicher Lastapplikation aufzeigen konnten. Die Ergebnisse deuten auf eine reduzierte neuromuskuläre Kontrolle bei Nachwuchsathlet:innen hin. Es bleibt zu überprüfen, ob ein gezieltes Training die reaktive Kraftfähigkeit verbessert und zu einer Reduktion von Verletzungen und Überlastungsreaktionen führt.

NR. 74

Wypyrzcyk, L¹, Dreismickenbecker, E¹, Kühn, M¹, Neu, M¹, Diel, H¹, Faber, J¹

Ausdauerinduzierte Hypoalgesie bei pädiatrisch-onkologischen Patient*innen: Eine Pilotstudie

1. KLINIK UND POLIKLINIK FÜR KINDER- UND JUGENDMEDIZIN, Schwerpunktbereich Pädiatrische Hämatologie/ Onkologie/Hämostaseologie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

- **Hintergrund:** Schmerzen sind ein häufiges Symptom pädiatrisch-onkologischer Patient*innen, welches nicht nur während der onkologischen Therapie, sondern auch darüber hinaus eine Belastung für die Betroffenen darstellt. Strategien zur Verringerung der Schmerzwahrnehmung sind daher für die Betroffenen von hoher Relevanz. Aktuelle Studien bei Erwachsenen zeigen, dass eine akute Belastung zu einer temporären Reduktion der Schmerzwahrnehmung und Erhöhung von Schmerzschwellen in Form einer bewegungsinduzierten Hypoalgesie (EIH: Exercise-induced hypoalgesia) führen kann. Das Ziel dieser Pilotstudie war es festzustellen, ob eine akute Ausdauerbelastung auf dem Fahrradergometer eine EIH bei pädiatrisch-onkologischen Patient*innen hervorruft.
- **Methode:** Insgesamt wurden 13 Patient*innen im Alter von 11.0 ± 4.9 Jahren nach Abschluss der onkologischen Intensivtherapie untersucht. Um die Auswirkungen einer potenziellen EIH zu messen, wurden Druckschmerzschwellen (PPT: Pressure pain threshold) mithilfe eines Druckalgometers bestimmt. Dabei wurde unmittelbar vor und nach einem Ausbelastungstest auf dem Fahrradergometer, der nach einem modifizierten Godfrey-Protokoll durchgeführt wurde, punktueller Druck mit einer Steigerungsrate von 10 Newton/Sekunde auf den Musculus rectus femoris sowie Musculus deltoideus ausgeübt. Zur Analyse der Unterschiede der PPT vor und nach der Ausdauerbelastung wurde ein Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test durchgeführt.
- **Ergebnis:** Die Ergebnisse zeigen einen statistisch signifikanten Anstieg der PPT nach der Ausdauerbelastung am Musculus rectus femoris ($z=2.04$, $p=.038$, $r=.57$) sowie am Musculus deltoideus ($z=2.17$, $p=.028$, $r=.60$), was nach Cohen (1988) jeweils einem starken Effekt entspricht.
- **Schlussfolgerung:** Diese Studie zeigt, dass eine akute Ausdauerbelastung bei pädiatrisch-onkologischen Patient*innen zu einer EIH führt. Bewegungstherapie könnte somit in dieser Patientengruppe ein nicht-pharmakologischer Ansatz zur Reduktion der Schmerzwahrnehmung sein. Dennoch bedarf es weiterer Untersuchungen mit höheren Probandenzahlen, um die Ergebnisse zu bestätigen. Darüber hinaus sollten mögliche langfristige Vorteile der EIH auf die Schmerzkontrolle sowie welche Art und Intensität von Aktivitäten am effektivsten sind, untersucht werden.

NR. 76

Yang, J¹, Sonnenburg, D¹, Henning, O², Poureghbali, S¹, Mayer, F¹, Engel, T¹

Compensation of exercise-related water loss to maintain steady-state measurement conditions during body impedance analysis

1. UNIVERSITY OF POTSDAM

2. DEPARTMENT OF SPORTS MEDICINE AND SPORTS ORTHOPEDICS

- **Background:** Bioelectrical impedance analysis (BIA) requires standardized assessment conditions, such as a consistent hydration state, to accurately estimate body composition. Strenuous exercise, however, leads to water loss through sweating and respiration. Therefore, this study investigated whether a controlled water supply during and after exercise leads to a steady hydration state, assessed via body weighting and total body water estimations by BIA.
- **Methods:** Fifteen asymptomatic participants (60% females; age 33±5 years; 1.71±0.04 m; 71±12 kg) performed an endurance protocol (incremental treadmill test until exhaustion) followed by a resistance protocol (isokinetic, eccentric and concentric trunk flexion/extension and leg press, 3x10 repetitions at 70% maximum force each). Water intake was standardized at 250 ml before each exercise, with no additional fluids/food allowed. Body weight (calibrated scale, [kg]) and total body water (TBW, [l]) by BIA were assessed at baseline and after endurance and resistance training. Repeated measures ANOVAs (alpha level 0.05) were conducted to assess changes in outcomes over time.
- **Results:** Net water loss (sweating/respiration losses, excluding water supply) was significantly reduced after exercise. The percentage weight loss was 0.44±0.19% ($\Delta=-0.31\pm 0.15$ kg, p<0.001) after endurance exercise and 1.04±0.32% ($\Delta=-0.73\pm 0.26$ kg, p<0.001) after strength exercise. Accounting for water supply, body weight did not change statistically significant from baseline to after endurance ($\Delta=-0.11\pm 0.14$ kg, p>0.05), but after strength ($\Delta=-0.22\pm 0.13$ kg, p<0.001). TBW estimation by BIA did not change statistically significant (p>0.05), both after endurance ($\Delta=+0.30\pm 0.47$ l) and strength ($\Delta=+0.06\pm 0.35$ l).
- **Conclusion:** Exercise-induced water loss due to sweating/respiration was compensated by rehydration of 500 ml of water. The remaining minor reduction in body water after all exercises was undetected by the BIA system hinting towards its limits in sensitivity, which should be investigated in further investigations.

NR. 77

Bothe, P¹, Carlsohn, A¹, Naujoks, P¹

Effekte einer Omega-3-Fettsäuresupplementierung auf Parameter der sportlichen Leistungsfähigkeit von Ausdauerathleten – eine systematische Literaturrecherche

1. HAW HAMBURG

- **Hintergrund:** Omega-3-Fettsäuren sind ein essenzieller Nährstoff für den menschlichen Körper und zeigen zahlreiche gesundheitsfördernde Auswirkungen. Ihre potenziellen Effekte auf die sportliche Leistungsfähigkeit wurden bereits in mehreren Meta-Analysen untersucht, allerdings ohne klare Differenzierung zwischen Kraft- und Ausdauersportarten. Ziel war es, die verfügbare Evidenz zu den Auswirkungen einer Omega-3-Fettsäuresupplementierung auf die direkten und indirekten Parameter der sportlichen Leistungsfähigkeit von Ausdauerathleten zu untersuchen und zu dokumentieren.
- **Methode:** Hierzu wurde eine Literaturrecherche mithilfe der Online-Datenbanken PubMed und BASE durchgeführt und sechs für die Beantwortung der Forschungsfrage relevante Studien identifiziert, welche die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten. Sie wurden nach dem PICOR-Schema analysiert.
- **Ergebnisse:** Die Ergebnisse der sechs eingeschlossenen RCTs zeigen, dass tendenziell größere Effekte einer Omega-3-Fettsäuresupplementierung auf indirekte Parameter der sportlichen Leistungsfähigkeit bestanden, insbesondere auf Entzündungs- und Muskelschädigungsmarker. Im Gegensatz dazu waren die Auswirkungen auf direkte Leistungsparameter weniger konsistent und zeigten in der Mehrzahl der Studien keine signifikanten Unterschiede.
- **Schlussfolgerung:** Teilweise erklären die geringen Stichprobengrößen von acht bis 24 Teilnehmern, der kurze Interventionszeitraum sowie die unterschiedlichen Supplementierungsdosierungen und -arten die Heterogenität der Ergebnisse. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass Omega-3-Fettsäuren vor allem indirekte Leistungsparameter positiv beeinflussen können. Durch die große Heterogenität der Ergebnisse kann jedoch keine abschließende Bewertung der Auswirkungen auf direkte Parameter der sportlichen Leistungsfähigkeit abgegeben werden.

NR. 79

Paksoy, Y¹, Kurtz, P¹, Atay, S¹, Cassel, M¹

Quantitative Assessment Reliability of Bone Marrow Edema in Adolescent Athletes using Contrast Ratio in Magnetic Resonance Imaging

1. UNIVERSITY OF POTSDAM

- **Background:** Bone stress injuries (BSIs) of the lumbar vertebral arch are prevalent among adolescent athletes and typically diagnosed by bone marrow edema (BME) in magnetic resonance imaging (MRI). Early BME quantification is essential to prevent progressive BSI stages like stress fracture, and contrast ratio (CR) methods have been shown to be potential approach for quantitative assessments, with unclear reliability. This study aimed to compare the reliability of two quantitative methods for assessing BME using CR.
- **Methods:** Two raters evaluated the radiographs of 10 adolescent athletes (15±2 years) with T2-weighted fat saturated MRI-confirmed lumbar BSIs (Hollenberg grade 1-2) at the L4-L5 spinal level using ImageJ software tool. Each rater evaluated all scans twice with at least 2 weeks apart. Method 1 quantified BME (dimensionless) at its center using a fixed region of interest (ROI) in the coronal plane, normalizing signal intensity (SI) to the spinal cord. Method 2 quantified the entire vertebral body in coronal and sagittal planes, normalizing SI to adjacent healthy vertebrae. Inter- and Intra-rater-reliability was expressed as the intraclass-correlation-coefficient (ICC), standard error of measurement (SEM, [absolute; %]), minimal detectable change (MDC, [absolute; %]) and test-retest variability (TRV, [%]).
- **Results:** Inter- and intrarater ICCs ranged from 0.94 to 0.98 (SEM: 0.023-0.040 [5.8-9.9 %]; MDC: 0.064-0.112 [16-27%]; TRV: 1.5-3.6%), and 0.94 to 0.97 (SEM: 0.028-0.029 [6.9-7.2%]; MDC: 0.079-0.080 [19-20%]; TRV: 0.2-2.3%) for method 1 and varied from 0.83 to 0.95 (SEM: 0.017-0.029 [7.1-12.8%]; MDC: 0.048-0.080 [20-35%]; TRV: 1.2-2.7%), and 0.84 to 0.94 (SEM: 0.018-0.030 [7.9-12.4%]; MDC: 0.051-0.081 [22-35%]; TRV: 2.3-6.3%) for method 2, respectively.
- **Conclusion:** Both methods demonstrated good to excellent intra- and interrater-reliability with low to moderate data variability allowing usage of CR-based metrics for quantitative BME evaluation in adolescent athletes. Data variability must be considered in interpretation of CR-based assessments in clinical BSI management protocols.

NR. 78

Assenbaum, L¹, Pahl, A¹, Baumann, F², Greil, C¹, Neeff, H³

Exercise and nutritional prehabilitation in gastrointestinal cancer patients: feasibility, safety and effects on quality of life

1. DEPARTMENT OF MEDICINE I, Medical Center-University of Freiburg, Faculty of Medicine, University of Freiburg, Freiburg, Germany
 2. WORKING GROUP ONCOLOGICAL EXERCISE MEDICINE
 3. DEPARTMENT OF VISCERAL AND GENERAL SURGERY – UNIVERSITY MEDICAL CENTER FREIBUR

- **Background:** Gastrointestinal (GI) cancer patients experience high surgical stress resulting in substantial physical decline and lower quality of life (QoL). There is a high potential to benefit from exercise training before surgery. However, the evidence is primarily based on colorectal cancers while the transferability to other GI cancer populations and the feasibility of implementation to the clinical routine remain unclear. Therefore, the aim is to assess the feasibility and safety of a structured prehabilitation pathway for different GI cancers and effects on QoL.
- **Methods:** START GI-Prehab is a prospective, two-armed, controlled trial conducted at the University Medical Center Freiburg, Germany. Between September 2022 and December 2023, eligible adult patients scheduled for GI cancer surgery were allocated to either prehabilitation or standard care. Prehabilitation consisted of an individualized moderate to high intensity endurance and resistance training two to three times per week for at least three weeks prior to surgery and guideline-based nutritional counseling. Primary outcomes were feasibility and safety (eligibility, recruitment, acceptance rate, adherence, adverse events). Secondary outcome was QoL (EORTC QLQ-C30) assessed at baseline (t0), prior to surgery (t1), at hospital discharge (t2) and at 12-weeks follow up (t3).
- **Results:** Included patients (n = 32, age: mean 63.5, range 38-85) had different GI tumors (ICD-10 C15-C26) and underwent open or laparoscopic surgery. Median time between t0 and t1 was 25 days (95% CI 21.55 to 28.26) with seven exercise sessions (95% CI 6.21 to 9.91) and an adherence of 95%. Eligibility rate was 6.35%, recruitment rate 26.5% and acceptance rate 41.3%. No adverse events occurred due to the intervention. There was no significant difference in the change of quality of life between groups.
- **Conclusion:** An individualized prehabilitation pathway is feasible and safe for different GI cancer entities. Further investigations are required to address specific barriers.

NR. 80

Kaleta, A¹, Carlsohn, A¹

Einfluss des Menstruationszyklus auf das Ernährungsverhalten von Athletinnen: Ein systematisches Review

1. HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

- **Hintergrund:** Daten aus der weiblichen Allgemeinbevölkerung liefern Hinweise darauf, dass der Menstruationszyklus das Ernährungsverhalten beeinflussen kann, einschließlich der Energiezufuhr, Nährstoffaufnahme und Lebensmittelauswahl. Inwieweit diese Effekte auch bei Sportlerinnen auftreten, ist bisher unzureichend untersucht. Ziel dieses systematischen Reviews ist es daher, die derzeitige Evidenz zu den Auswirkungen des Menstruationszyklus auf das Ernährungsverhalten von Sportlerinnen zusammenzufassen.
- **Methoden:** Gemäß den PRISMA-Richtlinien wurde eine systematische Literaturrecherche in PubMed/MEDLINE, Scopus und ScienceDirect durchgeführt. Eingeschlossen wurden Primärstudien, die den Einfluss verschiedener Menstruationsphasen auf das Ernährungsverhalten (z. B. Energiezufuhr, Nährstoffaufnahme, Mahlzeitenfrequenz, Lebensmittelpreferenzen) von Athletinnen bis 40 Jahre mit natürlichen, regelmäßigen Zyklen untersuchten. Die Studienqualität wurde anhand von Stichprobengröße, Messmethoden und Kontrolle von Störfaktoren bewertet. Die Ergebnisse wurden narrativ synthetisiert.
- **Ergebnisse:** Zwei Studien (n = 137 Athletinnen, 15–40 Jahre) moderater Qualität erfüllten die Einschlusskriterien. Eine Querschnittsstudie mit 122 Athletinnen (15–24 Jahre) analysierte retrospektiv zugeordnete Zyklusphasen (follikuläre, frühe und späte Lutealphase) hinsichtlich der Energie- und Nährstoffzufuhr (Kohlenhydrate, Protein, Fett, Ballaststoffe, Calcium, Eisen, Thiamin, Riboflavin, Vitamin C). Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Phasen gefunden (p > 0.05). Eine prospektive Beobachtungsstudie mit 15 Freizeitsportlerinnen (18–40 Jahre) untersuchte vier Zyklusphasen (Menstruation, Follikel-, Ovulations-, Lutealphase) anhand detaillierter Ernährungs- und Trainingsprotokolle sowie Hormonanalysen. Auch hier zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Energie- oder Makronährstoffaufnahme (p > 0.05), jedoch signifikante zyklusbedingte Schwankungen von Estradiol und Progesteron (p < 0.05).
- **Schlussfolgerung:** Dieses Review gibt einen ersten Einblick zum Einfluss des Menstruationszyklus auf das Ernährungsverhalten von Athletinnen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass zyklusbedingte Unterschiede in der Nährstoffzufuhr bei Sportlerinnen weniger ausgeprägt sind als in der Allgemeinbevölkerung. Ein Grund dafür könnte der erhöhte Energiebedarf durch intensives Training sein, der hormonelle Einflüsse überlagert. Methodische Einschränkungen wie kleine Stichprobengrößen und fehlende hormonelle Validierung in einer der Studien begrenzen jedoch die Aussagekraft. Weitere Forschung ist erforderlich, um zyklusbedingte Effekte mit standardisierten, validierten Methoden genauer zu untersuchen.

NR. 81

Winker, M¹, Brambach, T², Proschinger, S¹, Walzik, D¹, Linnig, M¹, Trebing, S¹, Dungs, S², Zimmer, P¹, Wenzel, C¹

The influence of circadian rhythm on heart rate and heart rate variability during cardiopulmonary exercise: A randomized crossover study

1. RESEARCH GROUP SPORTS MEDICINE, *Institute for Sport and Sport Science, Technical University Dortmund, Germany*
2. POINT 8 GMBH

- ▶ **Background:** Circadian rhythm (CR), regulated by endogenous clocks, modulate nearly all physiological and biological variables including heart rate (HR) and heart rate variability (HRV), which are related to physical performance. The significance of the CR on these parameters across different times of the day is well documented. However, knowledge about the patterns in which these variables are regulated by CR during physical exercise at varying times of the day is sparse. Therefore, this study examines how time of day affects aerobic performance parameters, focusing on HR and HRV.
- ▶ **Methods:** In this randomized cross-over study, participants visit the laboratory three times. To determine individual workload during interventions, participants execute a cardiopulmonary exercise test at baseline. Afterwards, participants undergo randomization and complete an intervention session at day (12.00pm) and night (12.00am). Each session consists of a warm-up followed by a step protocol on a cycle ergometer, with HR measured using a chest strap and HRV by an ECG device. To compare HF and HRV between day and night, statistical analysis will be conducted by testing for normal distribution and using either an unpaired t-test or the wilcoxon signed rank test afterwards.
- ▶ **Results:** So far, seven participants (4 male, 3 female) completed the study, with a mean age of 35.14±8.69 years and a relative peak oxygen uptake (VO₂peak) of 51±8.43 ml/kg/min. The HF data indicate a mean of 143.77±29.30 beats per minute (bpm) at day and a mean of 141.32±26.63 bpm at night, over the entire duration of the testing period. After concluding the study with a total of 20 participants, we anticipate significant findings.
- ▶ **Conclusion:** Based on current literature, describing upregulated parasympathetic activity combined with elevated melatonin level at night, promoting vasodilation and lower total peripheral resistance, we expect lower HF values and higher HRV values at night, compared to during the day.

NR. 83

Krieg, S¹, Matits, L¹, Mentz, L¹, Schellenberg, J¹, Kirsten, J¹

Effects of an app-based training intervention on psychological health in long and post COVID patients (A PILOT study)

1. SPORTS AND REHABILITATION MEDICINE, *University Hospital Ulm*

- ▶ **Introduction:** Quality of life is often reduced after SARS-CoV-2 due to prolonged complaints. Previous intervention studies show that telerehabilitation can improve quality of life in patients with chronic mental and somatic disorders highlighting its potential value also for post COVID patients. For the A PILOT study, we developed an app-based, multimodal physical training intervention, specific for long and post COVID symptoms. The objective is to evaluate the effects of training on physical and cognitive performance as well as quality of life. We also want to reach patients who miss alternative array of treatments, especially due to missing infrastructure.
- ▶ **Methodology:** A PILOT study is a prospective, randomized, two-armed multicenter study with an intervention and a waiting control group. 100 patients with persistent or newly occurring symptoms related to a SARS-CoV-2 infection and suspected post-COVID-syndrome. Clinical parameters, psychological variables (such as severity of depressive symptoms [PHQ-9], perceived stress [PSS-10], quality of life [SF-12]) as well as cognitive performance. The intervention group (n=50) completes an app-based training over eight weeks, including endurance and strength training, progressive muscle relaxation and breathing training.
- ▶ **Results:** The effectiveness of an app-based training of the intervention group in comparison to the waiting control group is evaluated. Physical and cognitive performance as well as psychological variables are endpoints of the study. We assume a change in the psychological variables (quality of life, depressive symptoms, perceived stress, cognitive performance due to an app-based multimodal intervention training in long and post COVID syndrome. Moderating variables (age, sex, fitness level) are also evaluated if there is a sufficient number of cases.
- ▶ **Discussion:** Studies such as PILOT can give valuable conclusions for future patient care for long and post COVID syndrome. Moreover, the results give insight in the feasibility and effectiveness of app-based training programs for these patients.

NR. 82

Starke, L¹, Carlssohn, A¹, Hollander, K²

Effekte einer Ketonkörper-Supplementation auf die Leistungsfähigkeit von Ausdauersportler*innen

1. HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG
2. INSTITUTE OF INTERDISCIPLINARY EXERCISE SCIENCE AND SPORTS MEDICINE

- ▶ **Hintergrund:** Ketonkörper (KK) sind eine Gruppe an Verbindungen die endogen synthetisiert werden, wenn minimale Mengen an Kohlenhydraten konsumiert werden oder gefastet wird, und dienen als alternative Energiequelle für glukoseabhängige Zellen. Trotz mangelnder Studienlage werden Ketonkörper-Supplemente im Profisport, bspw. dem Radsport, eingesetzt. Es wird zudem vermutet, dass Ketonkörper einen Einfluss auf die Substratoxidation ausüben können, und somit einen glykogensparenden und leistungssteigernden Effekt hätten.
- ▶ **Methode:** Um zu untersuchen, welchen Effekt eine Ketonkörper-Supplementation auf die Leistungsfähigkeit von Ausdauersportler*innen hat, wurde eine systematische Literaturrecherche in Pubmed durchgeführt. Mittels der Suchbegriffe (inkl. Synonyme) für Ketonkörper, Ausdauerleistungsfähigkeit und Sportler*innen konnten 56 Studien identifiziert werden. Nach Berücksichtigung der Einschlusskriterien konnten die Ergebnisse von sieben inkludierten Studien deskriptiv und differenzierend, anhand der Supplemente Keton-Monoester, 1,3-Butandiol und Ketonsalzen, ausgewertet werden.
- ▶ **Ergebnisse:** Von den sieben inkludierten Studien konnte eine Studie in acht Elite Athleten die Time Trial Leistung im Mittel um 2,0 % steigern, in zwei Studien wurde die Wattleistung in einem Time Trial um 2,4 bis 7,0 % signifikant verschlechtert. Die restlichen vier Studien beobachteten keinen Effekt. Keton-Monoester erzeugen im Vergleich zu Ketonsalzen und 1,3-Butandiol höhere und langanhaltendere Blutkonzentrationen. Ob Ketonkörper die Substratoxidation beeinflussen bleibt unklar. Die Prävalenz von gastrointestinalen Beschwerden, welche in fünf Studien gemessen wurde, ist mit 50 bis 89 % hoch, jedoch bei Keton-Monoestern geringer als bei 1,3-Butandiol. Mögliche Symptome sind Aufstoßen, Schmerzen oder Übelkeit.
- ▶ **Schlussfolgerung:** Die Studien weisen eine hohe Heterogenität auf, u.a. durch nicht-standardisierte Ernährung vor dem Test, variierende KK-Gaben sowie Anwendung verschiedener Leistungstest, wodurch die Aussagekraft der Ergebnisse limitiert wird. Zukünftige Studien sollten längere Testprotokolle, eine standardisierte Ernährung vor dem Test und valide Messmethoden inkludieren. Unter Berücksichtigung der hohen Prävalenz von gastrointestinalen Beschwerden und dem unklaren Effekt auf die Ausdauerleistungsfähigkeit ist eine Supplementation mit KK nicht zu empfehlen.

NR. 84

Brandes, M¹, Brandes, B¹, Sell, L¹, Busse, H¹, Buck, C¹, Zeeb, H¹

Use of a toolbox of tailored evidence based interventions to improve children's physical activity in primary schools: the ACTIPROS cluster-randomized trial

1. LEIBNIZ INSTITUTE FOR PREVENTION RESEARCH AND EPIDEMIOLOGY - BIPS

- ▶ **Background:** School-based physical activity (PA) promotion is usually conducted by providing a single intervention top-down. In contrast, the ACTIVITY PROMOTION via Schools (www.ACTIPROS.de) toolbox encompasses twelve evidence-based PA interventions from which teachers and children can select. We tested the feasibility and acceptability of the toolbox approach in primary schools.
- ▶ **Methods:** A two-arm cluster-randomized feasibility trial at primary schools (n = 5 intervention schools [IS], n = 5 control schools) located in Bremen, Germany, was conducted. Children's habitual PA was measured by accelerometry (GENEActiv, Activinsights Ltd.) at the beginning (t0) and at the end of the school year (t1). Teachers documented intervention choices and implementation using an implementation questionnaire (SIQ).
- ▶ **Results:** In total, N = 429 students from ten schools were recruited. The mean consent rate was 75.1% (n = 322). IS successfully implemented at least one intervention. Seven out of the twelve possible interventions were selected. Two schools changed the intervention during the trial. The SIQ indicated that IS chose similar interventions while implementation frequency was highly different. The accelerometry sample included n = 166 (t0) and n = 151 (t1) children, and n = 133 (80.1%) and n = 106 (70.2%) valid records were retrieved, respectively. Linear mixed models showed an intervention effect of 15.5 min (95% CI: 4.5; 26.6) in children's daily MVPA at IS compared to controls. The proportion of children meeting the national recommendations for PA was increased by 25 percentage points in IS.
- ▶ **Conclusions:** The toolbox approach was feasible and acceptable to teachers and children, enabling schools to select interventions according to their individual needs. Unsuitable interventions were successfully replaced, highlighting the strength of the toolbox approach. Moreover, results indicate a substantial increase in PA associated with the ACTIPROS toolbox. Implementing a toolbox approach shows promise in promoting physical activity in the school setting.

NR. 85

Sundermeier, T¹, Buzdon, M¹, Mücke, U¹, Tegtbur, U¹

Pilotstudie - Move Forward: Überprüfung der Machbarkeit und Auswirkungen einer Telemonitoring-unterstützten, individuellen Trainingsbetreuung bei Kindern und Jugendlichen mit einer hämatologischen oder onkologischen Erkrankung nach der Intensivtherapie

1. MEDIZINISCHE HOCHSCHULE HANNOVER

- **Hintergrund:** Krebs im Kindesalter und dessen Behandlung haben tiefgreifende physiologische, psychologische und soziale Auswirkungen. Diese randomisierte kontrollierte Studie mit einer Wartekontrollphase hatte zum Ziel, die Machbarkeit und die Effekte einer App-unterstützten, individualisierten Trainingstherapie über 8 Wochen unter Nutzung von Telemonitoring zu evaluieren. Veränderungen in der motorischen Leistung, der täglichen Aktivität und der Lebensqualität wurden bei ambulanten Kindern mit verschiedenen Krebsarten nach Abschluss der stationären Behandlung untersucht.
- **Methode:** Insgesamt wurden 20 Patienten (8–17 Jahre) 7,1 ± 3,4 Wochen nach Abschluss der stationären Behandlung eingeschlossen. Die Interventionsgruppe (IG, n=10: männlich/weiblich: 7/3) erhielt dreimal pro Woche eine hausbasierte Bewegungseinheit, während die Wartekontrollgruppe (CG, n=10: männlich/weiblich: 5/5) eine Standardversorgung (usual care) erhielt und später in die Interventionsphase wechselte.
- **Ergebnis:** Zu Beginn zeigten beide Gruppen eine reduzierte motorische Leistungsfähigkeit und Lebensqualität. Die IG erzielte eine Adhärenz von 82,1 % und berichtete von zwei unerwünschten Ereignissen (Knieschmerzen und Muskelkater) während aller durchgeführten Trainingseinheiten. Signifikante Verbesserungen wurden in beiden Gruppen bei dem 20-Meter-Sprint und dem 6-Minuten-Gehtest (6MWT) festgestellt. Innerhalb der IG veränderten sich die täglichen Schritte, die Skelettmuskelmasse, der Einbeinstand und die Handgreifkraft signifikant, während der 5-times Sit-to-Stand Test (5TSTS) nur in der CG signifikante Veränderungen zeigte.
- **Schlussfolgerung:** Die hohe Adhärenzrate und die geringe Inzidenz unerwünschter Ereignisse deuten darauf hin, dass das App-basierte Trainingsprogramm sowohl sicher ist als auch gut angenommen wird. Es bietet eine praktikable Alternative zu einem überwachten Training in Präsenz für Kinder, die im Anschluss einer onkologischen Intensivtherapie logistische oder persönliche Hürden überwinden müssen. Die Intervention zeigte Vorteile in mehreren Dimensionen der motorischen Leistungsfähigkeit und täglichen Aktivität. Weitere Forschung mit einer größeren Stichprobe ist erforderlich, um diese Ergebnisse zu bestätigen.

NR. 87

Egger, F¹, Meyer, T¹

Kardiales Screening im Jugend- und Erwachsenenfußball weltweit (FIFA Cardiac Screening Survey)

1. UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

- **Hintergrund:** Das Wissen um die Inhalte kardialer Screening-Untersuchungen im Jugend- und Erwachsenenfußball ist im internationalen Vergleich sehr begrenzt.
- **Methodik:** Querschnittsstudie, basierend auf einem 21-Punkte-Fragebogen, gerichtet an medizinische Vertreter aller 211 FIFA-Mitgliedsverbände (MV) zwischen Februar und Juli 2024.
- **Ergebnisse:** Insgesamt nahmen 165/211 (78%) MV an der Umfrage teil. 137/165 MV (83%) gaben an, dass kardiale Screening-Untersuchungen generell durchgeführt werden. Die höchste Screeningrate zeigte sich in Südamerika (100%, 10/10 MV) gefolgt von Europa (80%, 44/55 MV), Afrika (69%, 37/54 MV), Nordamerika (54%, 19/35 MV), Asien (46%, 21/46 MV) und Ozeanien (36%, 4/11 MV). Regelmäßige kardiale Screening-Untersuchungen werden bei 55% (91/165 MV) der männlichen und 45% (74/165 MV) der weiblichen erwachsenen Fußballspieler/-innen im Profibereich sowie bei 38% (62/165 MV) der männlichen und 34% (56/165 MV) der weiblichen Jugendfußballspieler/-innen in den Nachwuchsleistungszentren durchgeführt und durch die MV vorgegeben. Gesetzlich vorgeschrieben sind kardiale Screening-Untersuchungen einschließlich aller Amateur- und Jugend-Fußballspieler/-innen in 7% (11/165) der MV. Die Mehrheit der kardiologischen Screening-Protokolle für jugendliche (76% männlich, 77% weiblich) und erwachsene (90% männlich, 86% weiblich) Fußballspieler/-innen umfasst mehr Untersuchungen als die derzeit empfohlenen Mindestanforderungen (d. h. Anamnese, körperliche Untersuchung und Ruhe-EKG). Demnach führen 43% (90/211) der MV zusätzlich eine Echokardiographie und 18% (38/211) einen Belastungstest durch. Das initiale Screeningalter von jugendlichen Fußballspieler/-innen betrug 14 ± 4 Jahre (Bereich: 6–17 Jahre).
- **Schlussfolgerung:** Die Mehrheit der MV entscheidet sich für Screening-Protokolle, die über die aktuellen Empfehlungen hinausgehen. Kardiale Screening-Untersuchungen für Fußballspieler/-innen sind in den meisten MV zwar verfügbar, aber für Profispielern nur in etwa der Hälfte der MV und für leistungsorientierte Nachwuchsspieler/-innen nur in etwa einem Drittel der MV regelmäßig vorgeschrieben. Vor allem in Ozeanien und Asien besteht Optimierungsbedarf hinsichtlich der Screeningraten.

NR. 86

Callsen, G¹

Effekte einer veganen Ernährung auf die Kraftleistung und den Muskelaufbau bei Erwachsenen

1. HAW HAMBURG

- **Hintergrund:** Trotz ökologischer und gesundheitlicher Vorteile, wie eine Reduktion der Umweltlast durch den Ernährungs- und Agrarsektor und einem verringerten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, bringt die vegane Ernährung potenzielle Risiken mit sich. Insbesondere die Versorgung mit essenziellen Nährstoffen, die für die sportliche Leistungsfähigkeit von entscheidender Bedeutung sind, kann eine Herausforderung darstellen. Häufig ist eine vegane Ernährung zudem mit einer niedrigeren Gesamtenergie- und Proteinzufuhr verbunden, welche für eine optimale Entwicklung der Muskelkraft und -masse von hoher Relevanz sind. Während inzwischen zahlreiche Daten zum Einfluss einer vegetarischen Ernährung im sportlichen Kontext vorliegen, gibt es bislang nur wenig fundierte Erkenntnisse, die sich gezielt mit der Wirkung einer veganen Ernährung auf die Kraftleistung, den Muskelaufbau und damit verbundene Veränderungen der Körperzusammensetzung befassen.
- **Methode:** Um die Effekte einer veganen Ernährung verglichen mit einer omnivoren Ernährung auf die sportliche Leistungsfähigkeit von gesunden Erwachsenen, insbesondere in Hinblick auf die Kraftleistung und den Muskelaufbau, zu untersuchen, wurde eine systematische Literaturrecherche in PubMed durchgeführt. Hierbei wurde nach Anwendung definierter Ausschlusskriterien aus insgesamt 346 gefundenen Studien sechs Studien eingeschlossen, um die Forschungsfrage zu beantworten.
- **Ergebnis:** Die Ergebnisse zeigen, dass eine vegane Ernährung, bei Erreichen der sportadaptierten Energie- und Nährstoff-Zufuhrempfehlungen, vergleichbare Effekte auf Parameter wie One-Repetition-Maximum, myofibrilläre Proteinsynthese, Muskelfasergröße und -volumen sowie der fettfreien Körpermasse erzielen kann wie eine omnivore Ernährung. Es wurden in den insgesamt sechs Studien nahezu keine signifikanten Unterschiede festgestellt, wenn beide Ernährungsweisen eine empfehlungsgerechte und vergleichbare Kalorien- und Proteinzufuhr gewährleisteten.
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse der Literaturrecherche deuten darauf hin, dass eine sorgfältig geplante vegane Ernährung unter den richtigen Bedingungen die Entwicklung der Kraftleistung und des Muskelzuwachses gleichermaßen unterstützen kann wie eine omnivore Ernährung. Um die langfristigen Auswirkungen einer rein pflanzlichen Ernährung auf die sportliche Leistungsfähigkeit zu beurteilen, bedarf es weiterer Forschung.

NR. 88

Hagis, D^{1,2}, Wagner, S^{1,2}, Nieß, A^{1,2} & die BaSalt-Projektgruppe²

Einrichtungsbezogene Bewegungsförderung und individuelle Bewegungsberatung bei Pflegeheimbewohnenden im Kontext der Sarkopenie

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN, Abteilung Sportmedizin

2. EBERHARD KARLS UNIVERSITÄT TÜBINGEN, Interfakultäres Forschungsinstitut für Sport und körperliche Aktivität

- **Hintergrund:** Aufgrund des Forschungsdefizites im Bereich der partizipativen Bewegungsförderung untersuchte die vorliegende Studie mögliche Effekte einer einrichtungsbezogenen Bewegungsförderung und individuellen Bewegungsberatung bei Bewohnenden von Pflegeheimen im Zusammenhang mit der muskuloskeletalen Erkrankung Sarkopenie.
- **Methoden:** Einrichtungsbezogene Bewegungsförderung und individuelle Bewegungsberatung wurden in fünf Pflegeheimen mit einem 10-Stufen-Programm umgesetzt. Die Quantifizierung der Sarkopenie erfolgte anhand der Leitlinien der European Working Group on Sarcopenia in Older People 2. Die körperliche Aktivität (KA in Schritten/Tag) und der Anteil des prozentualen sedentären Verhaltens (SV in %) der Bewohnenden wurden mit Beschleunigungssensoren gemessen. Der Gruppenvergleich zwischen der Individualberatungsgruppe (IBG) und Nicht-Individualberatungsgruppe (nIBG) wurde mit dem Mann-Whitney-U-Test und Wilcoxon-Test für den Prä-Post-Vergleich nach neun Monaten analysiert.
- **Ergebnisse:** Insgesamt wurden 16 Bewohnende in die IBG und 25 Bewohnende in nIBG eingeschlossen. Der Prä-Post-Vergleich in der IBG zeigte signifikante Unterschiede für den Barthel-Index ($|r|=0.70$, $p=0.005$), KA ($|r|=0.88$, $p=0.001$) und SV ($|r|=0.73$, $p=0.009$) nach neun Monaten Follow-up. Bei den Sarkopenie-Komponenten wurden in beiden Gruppen keine signifikanten Unterschiede festgestellt ($p>0.05$).
- **Schlussfolgerung:** Eine einrichtungsbezogene Bewegungsförderung und individuelle Bewegungsberatung auf Grundlage eines partizipativen Ansatzes hatten keine positiven Effekte auf die Sarkopenie-Komponenten Muskelkraft, Muskelmasse und körperliche Funktionsfähigkeit. Vielmehr ist eine Stagnation der Sarkopenie-Komponenten zu beobachten. Weitere Studien zum Sarkopenie-Management bei Bewohnenden von Pflegeheimen anhand eines partizipativen Beratungsansatzes müssen folgen.

NR. 89

Mattioni Maturana, F¹, Thiel, F¹, Nieß, A¹, Study Group, T¹

The microvascular impairment associated with long-term SARS-CoV-2 symptoms – insights from the EPILOC study

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN

- **BACKGROUND:** Current evidence demonstrates that patients who suffer from long-term SARS-CoV-2 symptoms often experience muscle fatigue and dyspnea. This is a result of vascular dysfunction and oxidative stress triggered by the infection. While COVID's effects on endothelial and peripheral vascular function are known, its effect on the microvasculature remains unclear.
- **METHODS:** 62 participants were recruited (52.7±11.6 yr, body mass index (BMI) 27.6±5.3 kg×m⁻², maximal oxygen uptake (VO₂max) 26.2±9.4 mL×kg⁻¹×min⁻¹) from the EPILOC (Epidemiology and clinical characteristics of Long COVID) study. Participants were divided into a control group (i.e., COVID-positive without prolonged symptoms) or a case group (i.e., symptoms lasting ≥ four weeks post-infection). Microvascular function was evaluated using a NIRS (near-infrared spectroscopy) based tissue oxygen saturation (StO₂) reperfusion rate assessment, following a 5-min occlusion protocol. Microvascular function was defined as the reperfusion rate (NIRS-SLOPE-2), which was calculated as the StO₂ slope in the first 10 seconds post-occlusion.
- **RESULTS:** Cases exhibited more cardiovascular risk factors than controls: 55.2% of cases and only 30.3% of controls took cardiovascular medication. 20.7% of the cases had a myocardial infarction under 60 years within the family (controls only 9.1%). No significant statistical differences were observed between the groups in age, BMI, and baPWV (p>0.05). Controls presented a greater VO₂max than the case group (p=0.008). After adjusting for confounding variables, such as VO₂max, a significant effect of group (F(1,44)=14.97, p<0.001) in NIRS-SLOPE-2 was observed, with the case group presenting a lower NIRS-SLOPE-2 than the control group (b=-0.53, p=0.02).
- **CONCLUSION:** Our results indicate a reduced microvascular function in Long-COVID patients, as compared with the control group. Such impairment may be linked to the prolonged symptoms experienced by patients, causing capillary flow disturbance and, subsequently, limiting muscle oxygen uptake. The reduction in microvascular function may be further influenced by the higher prevalence of cardiovascular risk factors in the case group.

NR. 91

Adammek, F¹, Walzik, D¹, Schenk, A¹, Trebing, S¹, Valder, S², Zimmer, P¹, Joisten, N¹

Immunological perturbations after exhaustive exercise and their association with subjective well-being in young healthy adults: a randomized-controlled cross-over trial

1. SPORTS MEDICINE RESEARCH GROUP, Institute for Sport and Sport Science, TU Dortmund University, Dortmund, Germany
 2. DEPARTMENT OF PREVENTIVE AND REHABILITATIVE SPORT MEDICINE

- **Background:** The biological foundation of changes in mental state immediately after exercise has not been fully understood yet but may be related to immunological alterations. The aim of the study is i) to investigate the changes in circulating immune cells and inflammation markers in a robust randomized controlled cross-over trial, and ii) to identify associations between the blood-based parameters and mental state.
- **Methods:** Young healthy adults (n=24) each completed a single exercise bout until exhaustion on a cycle ergometer and a passive control session. Endpoints were assessed immediately before (T0), after the session (T1), and 1h (T2), 3h (T3), 24h and 48h after the session. Endpoints were i) blood-based parameters: cell counts of Leukocytes (LEUK), Lymphocytes (LYM), Neutrophils (NEUT) and Platelets (PLT), and the inflammation markers Neutrophil-to-Lymphocyte-ratio (NLR), Platelet-to-Lymphocyte-ratio (PLR) and Systemic-immune-inflammation-index (SII), and ii) mental state: Multidimensional Mood Questionnaire (MDMQ) (subdomains mood, energetic arousal, and calmness). Blood-based endpoints were analysed with a repeated-measures ANOVA. Correlations were calculated between the changes (ΔT1-T0, ΔT2-T0, ΔT3-T0) of MDMQ subdomains and the blood-based parameters.
- **Results:** There were significant time×group effects for all blood-based parameters (p<0.001). MDMQ mood showed significant correlations at ΔT1-T0 with ΔNLR(T2-T0) (r=-0.540), ΔPLR(T2-T0) (r=-0.476), and ΔSII(T2-T0) (r=-0.5), at ΔT2-T0 with ΔSII(T2-T0) (r=-0.449), and at ΔT3-T0 with ΔNLR(T2-T0) (r=-0.475), ΔPLR(T2-T0) (r=-0.527) and ΔSII(T2-T0) (r=-0.494). MDMQ energetic arousal showed significant correlations at ΔT2-T0 with ΔLEUK(T2-T0) (r=0.423) and ΔLYM(T3-T0) (r=0.543). MDMQ calmness showed significant correlations at ΔT1-T0 with ΔNLR(T2-T0) (r=-0.482), ΔPLR(T2-T0) (r=-0.530) and ΔSII(T2-T0) (r=-0.444), at ΔT2-T0 with ΔPLR(T1-T0) (r=-0.451), and at ΔT3-T0 with ΔLYM(T2-T0) (r=0.445), ΔPLR(T2-T0) (r=-0.551), ΔPLR(T3-T0) (r=0.417) and ΔSII(T2-T0) (r=0.414).
- **Conclusion:** The single immune cells and inflammation markers increases within the exercise group as expected. Correlations indicate an association between physiological and psychological reactions to acute exercise.

NR. 90

Mai, J¹, Tuma, C¹

Prävalenz eines niedrigen RMRratio unter Verwendung verschiedener Berechnungsmethoden und dessen Zusammenhang mit weiteren REDs-Risikoparametern

1. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN

- **Hintergrund:** Eine niedrige Energieverfügbarkeit (LEA) gilt als zugrundeliegende Ursache des relativen Energie Defizits im Sport (REDS). Eine validierte Diagnostik existiert derzeit nicht, jedoch werden verschiedene Parameter beschrieben, die eine Risikoabschätzung ermöglichen sollen. Der Ruheenergieumsatz (RMR) sowie das RMRratio (Verhältnis aus gemessenem und berechnetem Ruheumsatz (RMRm/RMRp)) wurde im Zusammenhang mit LEA untersucht, zeigte bisher jedoch keine eindeutigen Ergebnisse. Ziel dieser Studie ist es, die Prävalenz eines niedrigen RMRratio in verschiedenen REDs-Risikostufen zu vergleichen und Zusammenhänge mit weiteren Risikofaktoren zu untersuchen sowie verschiedene RMR-Berechnungen zu vergleichen.
- **Methode:** Für die Untersuchung werden weibliche Sportlerinnen rekrutiert. Neben der Erhebung anthropometrischer Daten (Bioelektrische Impedanzanalyse) und der Ruheumsatzmessung (Indirekte Kalorimetrie), wurde eine venöse Blutprobe zur Bestimmung von Trijodthyronin (T3) entnommen. Zudem füllen die Probandinnen den Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q) sowie den Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q) aus. Durch verschiedene Berechnungen (Harris & Benedict, Cunningham 1980 & 1991, Ten Haaf) wird das RMRratio bestimmt und durch einen Cut-Off-Wert quantifiziert. Anhand der erhobenen Parameter wird eine Risikoeinschätzung nach dem REDs Clinical Assessment Tool (CAT2) vorgenommen. Durch Häufigkeitsanalysen wird die Prävalenz eines niedrigen RMRratio in den Risikostufen untersucht und die verschiedenen Berechnungen miteinander verglichen. Zudem wird mittels Regressionsanalyse der Zusammenhang mit weiteren REDs-Risikoparametern untersucht.
- **Ergebnisse:** Bis zum jetzigen Zeitpunkt wurden n=53 Sportlerinnen (23,7 ± 3,1 Jahre; 61,8 ± 8,3 kg; 168,5 ± 8 cm) aus verschiedenen Sportarten (Kraftsport, Leichtathletik, Judo, Fußball, Schwimmen, Tanzen, Tennis, Rudern, Crossfit) eingeschlossen. Aktuell werden die Daten erhoben, sodass Prävalenzdaten für das RMRratio in den Risikostufen erst nach Abschluss der Datenerhebung vorgelegt werden können.
- **Schlussfolgerung:** Das RMRratio könnte ein potenzieller Risikoparameter für REDs sein. Die praktische Anwendbarkeit und Unterschiede in Berechnungsmöglichkeiten müssen jedoch weiter untersucht werden. Die Ergebnisse dieser Studie könnten zur Optimierung diagnostischer Ansätze und zur besseren Identifikation von Athletinnen mit REDs beitragen.

NR. 92

Boyen, J¹, Holzward, D², Haufe, S¹, Jänsch, M¹, Zeidler, J¹, Licker, L¹, Gomes, S¹, Tegtbur, U¹, Koch, A², Johannsen, H²

Pedelec- und Fahrradunfallherhebung (PuFue) - Prospektive Studie zu Unfällen und Beinaheunfällen von Pedelecs und Fahrrädern

1. KLINIK FÜR REHABILITATIONS- UND SPORTMEDIZIN, Medizinische Hochschule Hannover
 2. INSTITUT FÜR BIOMETRIE
 3. VERKEHRUNFALLFORSCHUNG
 4. INSTITUT FÜR GESUNDHEITSÖKONOMIE

- **Hintergrund:** Von 2014 bis 2023 ist die Anzahl der Pedelecs in Deutschland von 2,1 auf 11 Mio. massiv angestiegen. In diesem Zeitraum hat sich die Anzahl der Unfälle mit dem Pedelec parallel zu den steigenden Verkaufszahlen vervielfacht. Die erhobenen Daten sollen Aufschluss über die Unfallhäufigkeit, Unfalltypisierung sowie Unfallhergang und Unfallgegner; Unfallursachen und Verletzungen sowie die direkten und indirekten gesundheitsökonomischen Kosten liefern. Das Ziel der vorliegenden Auswertung ist es, speziell die Unfallraten und Risikofaktoren für Unfälle zu untersuchen.
- **Methode:** Anhand dieser prospektiven Studie mit einem offenen, vergleichenden Design wurden die Unfälle und Beinaheunfälle von Pedelec- und Fahrradfahrern erfasst und analysiert. Nach erfolgreicher Einwilligung und Eingangserhebung begann der Messzeitraum, in dem die Probanden mittels eines Fragebogens ihre Unfälle und Beinaheunfälle melden konnten. Bei Bedarf erfolgte eine weitere Kontaktierung der Teilnehmer via Telefon, um in einem Interview noch fehlende, notwendige Details nachzuerheben. Die Teilnehmer wurden während des Messzeitraums regelmäßig an ihre Unfallberichterstattung erinnert.
- **Ergebnisse:** Insgesamt konnten 2086 Probanden (868 Frauen, 1215 Männer, Alter: 49±15 Jahre) in die Studie eingeschlossen werden, davon 600 Pedelec-Fahrer und 1486 Fahrradfahrer. Auf Teilnehmerebene hatten 13,5% der konventionellen Radfahrer und 15,5% der Pedelec-Fahrer mindestens einen Unfall im Beobachtungszeitraum (p=0.24). Alter ≥ 50 Jahre, die Radnutzung von mehr als 8 km pro Tag und wenn das Rad kein Citybike ist, waren univariat mit dem Unfallrisiko korreliert. Nach Rückwärtsselektion des Modells und Einfügen des Fahrradtyps (Pedelec/konventionelles Fahrrad) blieben nur noch die Radnutzung von mehr als 8 km pro Tag und wenn das Rad kein Citybike ist als signifikante Risikofaktoren übrig.
- **Schlussfolgerung:** In unserer prospektiven Erhebung wiesen Pedelec-Fahrer, im Vergleich zu konventionellen Radfahrern, kein erhöhtes Risiko auf einen Unfall zu erleiden. Nur die gefahrene Strecke und ob ein anderes Rad als ein Citybike genutzt wurde, waren signifikante, prognostische Marker für das Auftreten eines Unfalls.

NR. 93

Bonleitner, M¹, Hartz, F¹, Molotkov, A¹, Zehnder, P¹, Schwarz, M¹, Biberthaler, P¹, Zyskowski, M¹

Health evaluation in Masters Rowers – Results from an online health status questionnaire during the Euro Masters Regatta 2024 in Munich

1. TUM UNIVERSITY CLINIC MUNICH

- **Background:** Masters rowing regattas are mass participation endurance sport events with participants age 27-99. Pre-existing medical conditions are common in this population. A pre-race health-screening and risk stratification in masters rowers may predict and reduce the risk of adverse events during racing. This has already been shown in marathon-runners but as far as known this has not been evaluated for rowers.
- **Method:** All starters from 335 international rowing clubs were invited to take part in our preliminary online survey during the Euro Masters Regatta 2024 (25.07.-28.07.2024) to detect possible risk factors and gain more information about the general health status and training habits of masters rowers.
- **Results:** 71 (6.5%) of 1100 starters took part in our survey. Average age was 53.9 years. 44% were females. Permanent medication and suffering from (chronic) medical issues were recorded in 37%, a arthroplasty was detected 1.5%. In 40% no medical check-up was performed in the last 2 years even if 52% exercise more than 7 hours per week and in 25% there was at least one cardiac risk factor in the family history.
- **Conclusion:** The population of masters rowers requires more medical observation in terms of pre-race health screening. This is not established by any rowing federation or event. Nevertheless, due to the not-homogeneous population of participants with different medical issues we recommend an pre-participation screening to possibly to avoid adverse events during racing.
- **Key words:** pre-race screening, risk stratification, rowing sports, masters rowers

NR. 95

Alfuth, M¹, Böhm, A¹, Klemp, J¹, Kobayashi, R¹, Bauer, C¹

Clinical effects of targeted forefoot and rearfoot training on dynamic balance, postural stability, gait biomechanics and joint function in individuals with chronic ankle instability (VorSprung): a prospective randomized controlled trial protocol

1. HOCHSCHULE NIEDERRHEIN

- **Background:** The forefoot and rearfoot can individually contribute to the development of chronic ankle instability (CAI) after an ankle injury. The aim of this study is to evaluate the effects of targeted forefoot and rearfoot stability training on dynamic balance, postural stability, gait biomechanics, and self-reported joint function in individuals with CAI.
- **Method:** The study is a prospective, single-center, interventional, randomized controlled trial with two comparison groups, either a usual balance training group (wobble board) or a control group. The intervention group performs forefoot and rearfoot balance training using the Mini Stability Trainer (ARTZT vitality[®]). Both active groups perform three training sessions per week independently at home for six weeks. Individuals (18–44 years) with a self-reported ankle instability, a history of at least one ankle injury at least 12 months ago with typical signs of inflammation, two or more episodes of 'giving way' within the previous six months, and a Cumberland Ankle Instability Tool score ≥ 24 are included. Exclusion criteria include acute injury, lower extremity surgery or fracture, neurological disease, chronic overuse injuries, and current participation in an ankle rehabilitation program. Primary outcome measures are dynamic balance (Y-Balance test) and postural stability (Modified Balance Error Scoring System). Secondary outcome measures include gait biomechanics as measured by 3D gait analysis and self-reported ankle function (Foot and Ankle Ability Measure).
- **Result:** It is expected that both targeted forefoot and rearfoot training and balance training on the wobble board will result in similar significant improvements in outcomes compared to the control group, with no significant differences between them.
- **Conclusion:** Since there is a lack of information regarding the effects of targeted forefoot and rearfoot exercises on ankle stability, this study has the potential to improve future treatment plans and provide healthcare practitioners with an alternative treatment for CAI.

NR. 94

Henning, O¹, Sonnenburg, D¹, Yang, J¹, Grusdat, N¹, Pour Eghbali, S¹, Mayer, F¹, Engel, T¹

Immediate and short-term effects of high-intensity exercise on body composition measurements using bioelectrical impedance analysis

1. UNIVERSITY OF POTSDAM, Department of Sports Medicine and Sports Orthopedics

- **Background:** Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) estimates body composition noninvasively. However, its accuracy may be influenced by acute strenuous exercise. Therefore, this study investigated the effects of a high-intensity exercise protocol on BIA measurement accuracy.
- **Methods:** Fifteen volunteers (33 \pm 5 years, height: 1.71 \pm 0.04 m, weight: 70 \pm 12 kg, at least 2.5 h/week of intense physical activity) participated in a cross-over study. They were randomly assigned to control (C) or exercise (E) groups, changing groups after 2 weeks. Participants underwent endurance (incremental treadmill test until exhaustion) and resistance exercises (isokinetic, eccentric and concentric trunk flexion/extension and leg press, 3x10 repetitions at 70% maximum force each). Using BIA (eight-point multi-frequency), relative fat mass (FM, [%]), fat-free mass (FFM, [kg]), and total body water (TBW, [l]) were measured before, immediately after, as well as 2, 24, and 48 hours post-exercise. Water was provided in three 250 ml portions at timed intervals. A two-way ANOVA (factors time/group; alpha level 0.05) was conducted.
- **Results:** No significant differences were found between groups over time for all outcomes (FM: F = 1.381, p = 0.242; FFM: F = 1.345, p = 0.256; TBW: F = 1.139, p = 0.348). Maximum changes between baseline and respective time points: FM 0.20 \pm 0.91% (C, 2h post) and -0.54 \pm 0.78% (E, post-endurance), FFM -0.4 \pm 0.84 kg (C, 24h post) and 0.34 \pm 0.51 kg (E, post-endurance), TBW -0.37 \pm 0.61 l (C, 24h post) and 0.3 \pm 0.47 l (E, post-endurance).
- **Conclusion:** Findings show that a high-intensity exercise protocol does not significantly alter BIA measurements of FM, FFM, and TBW. These results suggest that BIA is not overly sensitive to acute physiological changes from strenuous exercise. Future research should examine the effects of training over the long term on BIA accuracy across different athletic populations.

NR. 96

Arens, T¹, Richter, M¹, Fohrmann, D², Hauschild, A¹, Junge, A¹, Zech, A³

Health & Performance Screening professioneller Bühnentänzer*innen an deutschen Opernhäusern, Staats- und Stadttheatern

1. CENTER FOR HEALTH IN PERFORMING ARTS, MSH Medical School Hamburg, Hamburg, Germany; Institute of Interdisciplinary Exercise Science and Sports Medicine, MSH Medical School Hamburg, Hamburg, Germany
 2. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG
 3. INSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFT, Friedrich-Schiller-Universität Jena

- **Hintergrund:** Der professionelle Bühnentanz stellt hohe physische und psychische Anforderungen an Tänzer*innen. Ein hohes Arbeitsvolumen, repetitive physische Belastungen, und hohe psychische Beanspruchungen, resultieren häufig in chronischen Beschwerden und Verletzungen. Dennoch werden regelmäßige Health & Performance Screenings im deutschsprachigen Raum nur vereinzelt an Staats- und Opernhäusern durchgeführt. Ziel dieses Vortrags ist es, die Komponenten und ausgewählten Ergebnisse eines für professionelle Bühnentänzer*innen entwickelten Health & Performance Screenings vorzustellen. Methodik Das Health & Performance Screening umfasst vier Bereiche: Funktionelle Performance Tests (FPTs), zur qualitativen Bewertung tanzspezifischer Bewegungen, und Evaluierung von Kraft- und Kraftausdauer, Stabilität der Extremitäten, Sprungkraft- und Performance Diagnostik, sowie der kardipulmonalen Belastungsfähigkeit; Fragebogen zu früheren und aktuellen Beschwerden und Verletzungen sowie validierte Fragebögen zur psychischen Gesundheit; Tanzmedizinische Untersuchung; Individuelle Feedbackgespräche zu den Ergebnissen und der Interventionsplanung. Exemplarische Ergebnisse der FPTs und der mentalen Gesundheit wurden aus der laufenden Spielzeit 2024/25 in JASP 0.19.1 analysiert.
- **Ergebnisse:** In der laufenden Spielzeit 2024/25 nahmen drei Kompanien mit 96 Tänzer*innen an den Screenings teil. Signifikante Unterschiede zwischen Geschlechtern und einzelnen Kompanien wurden insbesondere in den Kraft- und Kraftausdauer tests sowie den Sprung tests festgestellt. Bei 27 Tänzer*innen zeigte sich ein überkompensiertes Turnout und 43 erzielten nicht die geforderten 25 heel rises auf beiden Beinen. Zwölf Tänzer*innen zeigten milde bis starke Symptome einer Depression (PHQ-9), 20 milde bis schwere Symptome einer Angststörung (GAD-7).
- **Conclusion:** Health & Performance Screenings dienen der Identifizierung möglicher Risikofaktoren für Verletzungen und chronischen Überlastungsschäden, sowie von Verbesserungspotentialen der körperlichen, mentalen, und künstlerischen Leistungsfähigkeit. Sie bilden eine Grundlage für die Entwicklung zielgerichteter Interventionen zur Erhaltung der Gesundheit, Arbeits- und Leistungsfähigkeit der Tänzer*innen. Aufgrund der stilistischen Vielfalt des Bühnentanzes sollten die FPTs aus einer Screening-Toolbox für jede Kompanie entsprechend ihrem spezifischen Belastungs- und Anforderungsprofil ausgewählt werden.

NR. 97

Brechtel, L¹, Senglaub, K¹, Wilfinger, A², Jaworski, M², Gronwald, T³

Veränderungen intracerebraler Temperaturen nach Ausdauerbelastungen

1. AG BEWEGUNGS- UND SPORTMEDIZIN, *Institute of Translational Medicine for Health Care Systems, MSB Medical School Berlin*
2. BERLINER AKADEMIE FÜR SPORTMEDIZIN E.V.
3. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG

- **Hintergrund:** Vor dem Hintergrund der globalen Erwärmung werden auch (patho-) physiologische Auswirkungen sowie neurologische Defizite durch Ausdauerbelastungen unter erhöhten Umgebungstemperaturen erwartet. Intravitale Temperaturbestimmungen beschränken sich bisher auf intraabdominelle, ösophageale oder rektale Messungen, während direkte Bestimmungen intracerebraler Temperaturen nicht erfolgten. Aus diesem Grunde erfolgte mittels IH-spektroskopischer Untersuchungen die direkte Bestimmung intracerebraler Temperaturen ausgewählter Hirnareale nach langandauernden Belastungen.
- **Methodik:** 14 gesunde, radsporthrainingte, männliche Probanden (Alter 27,0 ± 4,4 Jahre, Körperhöhe 180 ± 7 cm, Körpergewicht 74,3 ± 8,1 kg) wurden vor und im Mittel 20:17 min nach einer extensiven fahrradergometrischen Belastung (Dauer 2,5h, Intensität: 60% der IAS) einer IH-spektroskopischen Untersuchung unterzogen. Die Positionierung der VOI (2x2x2 cm) erfolgte mittels Serien axial gerichteter Schichten (T1-gewichtete IR-FSE; Pulssequenz, Schichtdicke 4 mm). IH-spektroskopische Messungen erfolgten in folgenden Arealen: okzipitoparietale graue Substanz (T-grau), parietale weiße Substanz (parietales Marklager) rechts bzw. links (T-weiß; GE Signa Horizon 3T94, GE Healthcare). Die Temperaturberechnung erfolgte durch Bestimmung des chemical shift von Cholin, N-Acetylspartat und Kreatin gegenüber der Resonanzlinie von Wasser aus den nicht-wasserunterdrückten IH-Spektren (Software jMRUI5.2). Aus den jeweils 3 erhaltenen chemical shift-Werten wurde mittels Mittelwertbildung die Temperatur nach den aus Tiermodellen ermittelten Formeln nach Zhu (2008), Corbett (1995/1997) und Cady (1995) berechnet. Des Weiteren wurde die rektale Temperatur (T-rektal) bestimmt. Die Umgebungstemperatur wurde konstant bei 24,0 ± 0,7°C eingestellt. Statistische Vergleiche erfolgten mittels Wilcoxon-Tests.
- **Ergebnisse:** T-grau stieg um 0,7 ± 1,3°C von 37,3 ± 1,2°C auf 38,0 ± 1,1°C signifikant an (p=0,048), während T-weiß geringer, jedoch nicht signifikant von 37,3 ± 1,3°C auf 37,6 ± 1,3°C anstieg. T-rektal stieg signifikant an (37,1 ± 0,5°C vs. 38,2 ± 0,6°C; p=0,002).
- **Schlussfolgerung:** Bei langandauernden, extensiven Belastungen unter standardisierten Umgebungstemperaturen von 24°C ist nur ein geringer intracerebraler, gesundheitlich nicht relevanter Temperaturanstieg zu erwarten. Die Veränderungen der rektalen und intracerebralen Temperaturen unterscheiden sich nicht. Weiterführende Untersuchungen sollten mit Variationen der Umgebungstemperatur zwischen 10° - 30°C und der Belastungsintensität sowie in weiteren Hirnarealen erfolgen.

NR. 99

Weers, A¹, Schrader, B¹, Garmann, B², Lüders, S², Vaske, B¹, Meyer, P¹, Gehlenborg, E¹, Garstecki, S¹, Schrader, J¹, Elsässer, A¹

Fit & fun with football after myocardial infarction or coronary artery disease

1. DEPARTMENT OF CARDIOLOGY, *Klinikum Oldenburg*
2. CLEMENS-AUGUST-GYMNASIUM
3. ST. JOSEFS-HOSPITAL CLOPPENBURG
4. INSTITUTE FOR HYPERTENSION AND CARDIOVASCULAR RESEARCH (INFO)

- **Background:** The MY-3F (Fit & Fun with Football after Myocardial Infarction) study was the first to investigate whether a structured and health-adapted football training program can improve fitness and risk factors in patients with coronary heart disease (CHD) and whether it is safe.
- **Methods:** MY-3F study was a prospective interventional study with a one-year follow-up involving patients with myocardial infarction or coronary heart disease. A football group (FG, n=89) completed a structured 'health'-football training (1x/week, 75 min) led by licensed football coaches. The results were compared to a control group (CG, n=88).
- **Main Results:** In the FG, VO₂ peak increased significantly from 18.0 to 19.7 ml/min/kg (p<0.001), while in the CG, it decreased significantly from 19.5 to 18.3 ml/min/kg (p=0.046). Running performance per participant during training sessions improved in the FG from 1.81 km at baseline to 2.42 km at the end of the study (p<0.001). Blood pressure in the FG decreased significantly from 132.3/80.8 mmHg to 125.0/76.2 mmHg (p<0.001), whereas in the CG, it remained largely unchanged. Additionally, significantly more antihypertensive medications were prescribed in the CG, while no increase was observed in the FG. Body weight in the FG decreased significantly from 92.27 kg to 90.43 kg (p=0.003), compared to a non-significant change in the CG (90.65 kg to 90.95 kg, p=0.6). Depressive symptoms showed a significant improvement in the FG (p=0.034), with no change observed in the CG. Although there was no significant change in LDL cholesterol levels in either group, more lipid-lowering therapies were initiated in the CG (p=0.049).
- **Conclusions:** In MY-3F, the preventive benefit on cardiovascular risk factors and fitness of football training in patients after MI or CHD was clearly demonstrated for the first time. The concept proved to be safe and could open the doors of football clubs to evidence-based cardiologic prevention.

NR. 98

Kopf, V¹, Carlsohn, A¹, Riedel, N¹

Analyse des Nährstoffbedarfs weiblicher Athletinnen im leistungsorientierten Ausdauersport

1. HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

- **Hintergrund:** Der Menstruationszyklus führt zu hormonellen Schwankungen, die nicht nur das Wohlbefinden, sondern auch die Ernährungsbedürfnisse und sportliche Leistungsfähigkeit von Frauen beeinflussen können. Bisherige Studien zu Ernährungsinterventionen in Bezug auf den Menstruationszyklus sind begrenzt und zeigen uneinheitliche Ergebnisse.
- **Ziel:** Diese Literaturübersicht zielt darauf ab, die Effekte von Ernährungsinterventionen auf die sportliche Leistungsfähigkeit von Frauen in ausdauerbetonten Sportarten während verschiedener Phasen des Menstruationszyklus zu analysieren und evidenzbasierte Empfehlungen abzugeben.
- **Methoden:** Eine systematische Literaturrecherche wurde durchgeführt, um Studien zu identifizieren, die Ernährungsinterventionen in verschiedenen Phasen des Menstruationszyklus untersuchen. Die primären Schlüsselwörter umfassten: „nutrition“, „female athletes“, „menstrual cycle“, „hormons“, „endurance athletes“, „diet“, „macronutrients“ und „micronutrients“. Berücksichtigt wurden Studien, die spezifische Makro- und Mikronährstoffinterventionen bei leistungsambitioniert trainierenden Athletinnen durchführten. Die Daten wurden in Bezug auf Kohlenhydrat-, Protein- und Fettinterventionen sowie der Mikronährstoffzufuhr auf Outcomeparameter der Leistungsfähigkeit analysiert.
- **Ergebnisse:** Von 57 relevanten Publikationen erfüllten 13 die Einschlusskriterien, 6 davon stammen von Kohlenhydratinterventionen, 5 von Proteininterventionen. Insgesamt zeigt die Studienlage heterogene Ergebnisse. Kohlenhydratinterventionen legen nahe, dass die Phase des Menstruationszyklus nur begrenzten Einfluss auf Substratnutzung und Leistungsfähigkeit hat, auch wenn Unterschiede der Glukoseaufnahme und Leistung zwischen den Zyklusphasen beobachtet wurden, die darauf schließen lassen, dass kohlenhydratreiche Diäten in der späten Follikelphase die Glykogenresynthese nach glykogenserschöpfenden Belastungen verbessern können. Mehrere Studien stellten fest, dass der Proteinbedarf, je nach Menstruationszyklusphase und Trainingsbelastung, variieren kann. Einheitliche Ergebnisse gab es jedoch nicht. Fettbasierte Interventionen hatten, in Abhängigkeit vom Zykluszeitpunkt, hingegen nur geringe Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit. Studien zu Mikronährstoffen zeigten, dass diese eine wesentliche Rolle in der Gesundheit und Leistungsfähigkeit weiblicher Athletinnen spielen, die Forschung zu spezifischen Bedürfnissen dieser Nährstoffe in verschiedenen Phasen des Menstruationszyklus dennoch begrenzt ist.
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse zeigen eine heterogene Studienlage, auch zurückzuführen auf methodische Schwächen, kleine Stichproben und mangelnde Standardisierung der Zyklusphasenerfassung. Angepasste Kohlenhydrat- und Proteinzufuhr können die Leistungsfähigkeit in verschiedenen Zyklusphasen unterschiedlich positiv beeinflussen.

NR. 100

Linnig, M¹, Wenzel, C¹, Walzik, D¹, Trebing, S¹, Brambach, T², Dungs, S², Zimmer, P¹, Proschinger, S¹

The influence of circadian rhythm on exercise-induced alterations of immune cell counts in peripheral blood: A randomized crossover study

1. RESEARCH GROUP "SPORTS MEDICINE", *Institute for Sport and Sport Science, TU Dortmund University, Dortmund, Germany*
2. 2 POINT 8 GMBH

- **Background:** Previous studies have shown that acute exercise and the circadian rhythm (CR) affect the overall composition and total number of immune cell subsets circulating in the blood. While the number of lymphocytes (LYM) rises sharply during exercise and falls below baseline levels 1 hour after cessation, the increase of neutrophil granulocytes (NEUT) during exercise is typically less intense but continues to increase after termination. The effect of CR, i.e. a 12-hour day-night shift, on exercise-induced changes of both LYM and NEUT counts has not yet been investigated.
- **Method:** In this randomized crossover study, 9 healthy subjects (5 male, 4 female; 32.3 ± 2.9 years; VO₂peak: 50 ± 2.5 ml·min⁻¹·kg⁻¹) completed a 46-minute step protocol consisting of three intensity levels (90%FATmax; 50%VT2; 90%VT2) on a cycle ergometer at 12:00 p.m. (D) and 12:00 a.m. (N), respectively, with a washout period of more than seven days. Venous blood was taken before (T0), immediately after (T1), and 1 hour after exercise (T2). Absolute cell counts were determined using a hematology analyzer. Relative changes of cell counts at T1 and T2 were calculated by normalization to baseline values. Two-way ANOVA was used for statistical analysis.
- **Results:** No interaction effects were shown for LYM (p=0.055) and NEUT (p=0.169), respectively. LYM increased at T1 (D: +128,1% ± 11%, p<0.001; N: +101% ± 6.6%, p<0.001) and decreased below baseline levels at T2 (D: -15,2% ± 4,2%, p=0.023; N: -18,9% ± 5,13%, p=0.003). Similarly, NEUT increased at T1 (D: +58,1% ± 8,7%, p<0.001; N: +39,9% ± 3,7%, p<0.001), whereas a further increase from T1 to T2 was evident for N (p=0.049), but not for D (p=1).
- **Conclusion:** Although these preliminary results do not indicate significant CR-dependent effects on exercise-induced alterations in circulating immune cell counts, we expect that the findings will reach level of significance after completing the trial with the calculated sample size of n=20.

NR. 101

Wences Chirino, T., Belen, S., Schlagheck, M., Adammek, F., Joisten, N., Schenk, A., Ueland, P., McCann, A., Zimmer, P.

A treatment-based analysis of a multimodal functional training program on body composition and inflammation markers in individuals with relapsing-remitting multiple sclerosis

1. SPORTS MEDICINE RESEARCH GROUP, *Institute for Sport and Sport Science, TU Dortmund University, Dortmund, Germany*
2. DIVISION OF EXERCISE AND MOVEMENT SCIENCE
3. BEVITAL AS

- **Multiple Sclerosis** is a neurodegenerative autoimmune disease most commonly presents as a relapsing-remitting phenotype (RRMS). Supporting the Disease Modifying Treatments (DMT) and prompt diagnosis, exercise may help improve the prognosis of individuals with RRMS over time. Herein, we aim to enhance the understanding of combined DMT with a multimodal functional training intervention.
- **Thirty-four individuals** with RRMS (EDSS ≤ 4) completed a randomized controlled trial of a 10-week multimodal functional training 3x/week ($\geq 70\%$ compliance) or waitlist control. One session consisted of 60 minutes (10-minutes warm-up, 30-minutes resistance, 20-minutes strength-endurance exercises). Pre- and post-intervention body composition parameters and serum levels of neopterin and kynurenine pathway (KP) metabolites (tryptophan, kynurenine, 3-hydroxykynurenine(3-HK), kynurenic acid, xanthurenic acid, picolinic acid, quinolinic acid(QA) and anthranilic acid) were quantified using HPLC-MS/MS, and IL-6 levels by ELISA. ANCOVA analysis was performed to compare time*group effects and time*subgroup effects(fumarates (N=6) vs. non-fumarates and anti-CD20+ (N=9) vs. non-anti-CD20+).
- **The intervention** had no effect on body composition but results in decreased levels in 3-HK in the intervention group(p=0.031). In a treatment-specific subgroup analysis, a statistically significant decrease in weight(p=0.003) and BMI(p=0.004) was observed in individuals receiving fumarates (compared to any non-fumarate treatment). However, no change was observed in the percentage of fat or fat-free body mass or in the individuals who received the anti-CD20+ Neopterin levels exhibited an increase in both the fumarate(p=0.023) and anti-CD20+(p=0.020) subgroups, but no changes in IL-6 levels were observed. Furthermore, 3-HK decreased in the fumarates group(p=0.040), whereas QA levels increased in both the fumarates(p=0.016) and anti-CD20+(p=0.031) subgroups.
- **While larger sample size** and different training interventions/modalities with known significant effects on weight/fat loss and aerobic fitness should be evaluated, this preliminary data suggests that DMT per se, or secondary effects associated with DMT, affect the effect of exercise on body composition and the KP in individuals with RRMS.

NR. 103

Laufer, L., Krüger, K., Hecker, M., Sommer, N., Hecker, A., Reichert, M., Braun, J.

Auswirkungen eines präoperativen Trainingsprogrammes auf Leistungsfähigkeit, Aktivität und Wohlbefinden bei Patienten während der neoadjuvanten Therapie zur Behandlung eines Tumors des oberen Gastrointestinaltraktes

1. DEPARTMENT OF EXERCISE PHYSIOLOGY AND SPORTS THERAPY, *Institute of Sports Science, Justus-Liebig University Giessen*
2. DEPARTMENT OF PULMONARY AND CRITICAL CARE MEDICINE
3. EXCELLENCE CLUSTER CARDIO-PULMONARY INSTITUTE
4. DEPARTMENT OF GENERAL

- **Hintergrund:** Körperliche Aktivität kann wirkungsvoll sein, um die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden von Patienten vor einer Operation zu verbessern. Die vorliegende Studie untersucht die Durchführbarkeit und Wirksamkeit eines prähabilitativen Trainingsprogrammes für Patienten mit einem Ösophagus- oder Magenkarzinom im Rahmen einer neoadjuvanten Therapie vor einer onkologischen Operation.
- **Methode:** Sieben Patienten im Alter zwischen 47 und 82 Jahren absolvierten nach Diagnosestellung eines Ösophagus- oder Magenkarzinoms eine Spiroergometrie vor und am Ende eines 12-wöchigen prähabilitativen Trainingsprogrammes. Zu gleichen Zeitpunkten wurde die Kraftfähigkeit mittels Mehrfach-Repetition Maximum (MRM), die Lungenkapazität (FVC), die Alltagsaktivität (IPAQ), Schlafqualität mittels Sleep Quality Scale und Pittsburgh Sleep Quality Index sowie das Wohlbefinden analysiert.
- **Ergebnisse:** Alle Patienten absolvierten das Trainingsprogramm erfolgreich. Die Anzahl der Trainingseinheiten betrug im Mittel 13,57 ($\pm 3,95$). Die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) blieb im pre zu post Vergleich konstant (pre: 24,24 \pm 4,28; post: 23,3 \pm 6,98 ml/l/min) und korrelierte mit der Trainingszeit auf dem Fahrrad (min/Woche) (r = 1,00; p = 0,05). Das MRM an allen gemessenen Kraftgeräten stieg bei allen Patienten an. Die Lungenkapazität stieg von pre nach post um 0,24 (\pm 0,12) Liter. Die körperliche Aktivität korrelierte mit der Schlafqualität, dem physischen Wohlbefinden und der Lebensqualität.
- **Schlussfolgerung:** Das prähabilitative Trainingsprogramm ist für Patienten mit Ösophagus- oder Magenkarzinom während der Neoadjuvanz sicher durchführbar. Patienten profitieren bezüglich ihrer kardiopulmonalen und muskulären Leistungsfähigkeiten und psychophysischer Gesundheit.

NR. 102

Krusemark, H., Kleemann, J., Heller, K., Hepp, T., Albersmeyer, M., Gerbig, D., Schiffer, M.

Fit für die Nierentransplantation durch Rehabilitation

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM ERLANGEN
2. FRIEDRICH-ALEXANDER UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG
3. FACHKLINIK BAD HEILBRUNN

- **Einführung:** Der Rückgang der körperlichen Leistungsfähigkeit und das damit verbundene erhöhte Risiko für Gebrechlichkeit gefährden insbesondere bei älteren Patienten auf der Warteliste für eine Nierentransplantation langfristig den Transplantationsstatus. Das Projekt „Fit für die Nierentransplantation durch Rehabilitation“ zielt darauf ab, dieses Risiko zu verringern und die Vorbereitung auf eine mögliche Transplantation durch ein interdisziplinäres Versorgungsprogramm zu optimieren.
- **Methoden:** In dieser Interventionsstudie wurden 91 Patienten (älter als 65 Jahre, auf der Warteliste oder Vor-Warteliste für eine Transplantation) longitudinal untersucht. Neben einer möglichen dreiwöchigen stationären Rehabilitation erhalten die Patienten eine individualisierte sport- und ernährungswissenschaftliche Betreuung als Ergänzung zur Standardversorgung. Zur Evaluierung der Wirksamkeit des Projekts werden halbjährliche Erhebungen der körperlichen Leistungsfähigkeit, Körperzusammensetzung und Lebensqualität durchgeführt. Die Datenanalyse erfolgt anhand von verbundenen T-Tests der absoluten Differenzen zur Baseline-Untersuchung.
- **Ergebnisse:** Der Vergleich von Basisdaten mit Ergebnissen nach einem Jahr (n=54) zeigt signifikante Verbesserungen in der Berg-Balance-Skala (BBS) (+1,0 Punkte \pm 3,1; p=0,009), im Bauchumfang (-3,5 cm \pm 5,1; p<0,001), im BMI (-0,8 kg/m² \pm 1,5; p<0,001), bei Frailty (-0,4 Punkte \pm 1,0; p<0,001) und im Barthel-Index (+1,9 Punkte \pm 7,4; p=0,029). Auch nach zwei Jahren (n=23) bleiben die positiven Effekte beim BBS (+1,9 Punkte \pm 3,3; p=0,007), Bauchumfang (-3,9 cm \pm 7,3; p=0,009), Frailty (-0,5 Punkte \pm 3,3; p=0,027) und dem BMI (-0,8 kg/m² \pm 1,9; p=0,025) signifikant. Nach 2 Jahren zeigt sich zudem eine signifikante Reduktion der Muskelmasse (-1,5 kg \pm 2,4; p=0,05). Weitere Tests der körperlichen Leistungsfähigkeit sowie die Untersuchung der Lebensqualität zeigen keine signifikante Veränderungen.
- **Schlussfolgerung:** Die Notwendigkeit einer interdisziplinären Betreuung von Patienten auf der Warteliste für eine Nierentransplantation unterstreicht die Bedeutung nachhaltiger Strategien zur Stärkung und Erhaltung der körperlichen Ressourcen, um die langfristige Transplantationsfähigkeit während der Wartezeit zu gewährleisten. Durch die Integration dieses zusätzlichen Versorgungsangebots kann die körperliche Gesundheit vor einer Nierentransplantation nachhaltig optimiert werden.

NR. 104

Spreckels, C.

Implicit motives in professional football and their concluded needs for coaching processes

1. UNIVERSITÄT HAMBURG

- **Introduction:** Investigation showed that certain personality traits could be predictive for a successful sports career (Kazén & Quirin 2018). As shown in other investigations confidence in success or fear of failure could be seen as states and not traits (Kazén, Kuhl & Quirin 2015). According to the Personality System Interaction Theory (PSI, Kuhl 2001) to hit the implicit motives support the confidence in success. Aim of this study was to explore if implicit motives of professional football players differ from the normal population and if certain clubs differ from others, so that it would be a big point to coach them due to their individual personality. It also could be an explanation why certain coaches are successful within a certain club and others are not, because besides their football expertise their personality is matching.
- **Methods:** N= 207 football player of five clubs of the first and second league in Germany were tested with the implicit personality test ViQ. Comparing with the normal population of a mass media example (N= 24.000) and within different clubs the hypothesis was, that the football players differ from normal population and within different clubs. The χ^2 -Test was used for calculation.
- **Results:** Results show that there is no significant difference from normal population to professional football players in the ST-type (p=0,185) but differences in the three other types, SE, NF and NT, all significant (p<0,005). Differences between Clubs are also significant (p<0,005) within certain personality dimensions due to the PSI-Theory (Kuhl 2001).
- **Conclusions:** Soccer coaches with their own combination of implicit motives should consider that their players may have different motives than other players in other clubs and themselves in order to be able to motivate them well, because the explicit motives have a directing effect and the implicit ones have an energizing effect, which determine the degree of motivation.

NR. 105

Gavanda, S¹, Held, S¹, Geisler, S¹

Effekte von moderatem und hohem Wiederholungsumfang im Krafttraining: Eine randomisierte Zwillingsstudie

1. IST HOCHSCHULE FÜR MANAGEMENT

- **Hintergrund:** Meta-Analysen zeigen, dass niedrige Wiederholungsumfänge für Kraftzuwächse optimal sind, während für die Skelettmuskelhypertrophie eine Bandbreite von Wiederholungsumfängen wirksam sein können, vorausgesetzt es wird bis zum konzentrischen Muskelversagen trainiert. Es mangelt jedoch an Zwillingsstudien, die die Auswirkungen verschiedener Wiederholungsumfänge untersuchen, um genetische Einflüsse der Trainingsanpassung besser kontrollieren zu können.
- **Methode:** Es wurden siebzehn gesunde eineiige Zwillingspaare rekrutiert. Nach der randomisierten Gruppenzuordnung erfolgte das progressiv-gestaltete Krafttraining bis zum konzentrischen Muskelversagen (13 Wochen, vier-mal-wöchentlich, Oberkörper-Unterkörper-Split) entweder mit moderatem (MWU-Gruppe: 10 Wiederholungen) oder mit hohem Wiederholungsumfang (HWU-Gruppe: 20 Wiederholungen). Alle übrigen Trainingsdeterminanten waren identisch. Zusätzlich wurde die hyperkalorische, proteinreiche Ernährung der Probanden kontrolliert. Vor und nach der Intervention wurden die Körperzusammensetzung (Bioelektrische Impedanzanalyse: Körpergewicht [KG], fett-freie Masse [FFM], Muskelmasse [MM]), die Muskeldicke (Ultraschall: M. Rectus femoris, M. Vastus lateralis), der Oberschenkel- (OS) und Oberarmumfang (OA) sowie das Einwiederholungsmaximum Kniebeugen (IRM-KB) und Bankdrücken (IRM-BD) erhoben. Vierzehn Probanden schlossen die Studie ab (Adhärenz $\geq 88\%$; Frauen n=6, Alter 25 ± 0.5 Jahre, Krafttrainingserfahrung 1 ± 1 Jahre; Männer n=8, Alter 24 ± 1.6 Jahre, Krafttrainingserfahrung 3 ± 2 Jahre). Zunächst wurden die Differenzen der Messzeitpunkte (Post-Pre) berechnet. Es galt die Annahme, dass die Daten nicht normalverteilt sind. Zur Untersuchung signifikanter Unterschiede wurden Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Tests für gepaarte Daten durchgeführt. Zusätzlich wurde eine Bootstrap-Analyse mit 10.000 Iterationen durchgeführt, um die mitleren Differenzen zwischen den Interventionen sowie deren Konfidenzintervalle zu schätzen.
- **Ergebnis:** In beiden Gruppen wurden signifikante Zeiteffekte für OS, OA, IRM-KB und IRM-BD mit moderaten bis großen Effektstärken gefunden ($p \leq 0.031$; $d \geq 0.68$). Es wurden zudem signifikante Interventions-Effekte der FFM zugunsten der MWU-Gruppe beobachtet ($p = 0.016$; $d = 0.63$). Die Bootstrap-Analyse bestätigt diese Ergebnisse.
- **Schlussfolgerung:** Beim Krafttraining zeigen moderate und hohe Wiederholungsumfänge keine relevanten Unterschiede hinsichtlich der Anpassungen der Muskelmasse und der Maximalkraft. Moderate Wiederholungsumfänge sind jedoch zu bevorzugen, da sie weniger Trainingszeit erfordern.

NR. 107

Zhang, B¹, Pesta, D², Forbes, S³, Chilibeck, P⁴, McLaurin, N⁵, Tanaka, H⁶, Böcker, F⁷, Pustowalov, W², Arz, M², Kaiser-Stolz, C², Miyamoto-Mikami, E⁸, Rittweger, J⁹, Wilhelm, B¹

Menopausal Symptoms in Track and Field Master Athletes: Insights from the 2024 World Masters Athletics Championship

1. GERMAN SPORTS UNIVERSITY COLOGNE
2. GERMAN AEROSPACE CENTER
3. BRANDON UNIVERSITY
4. UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN
5. THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN
6. JUNTENDO UNIVERSITY

- **Hintergrund:** Menopause symptoms often affect the quality of life in middle-aged women. The impact on track and field master athletes (MAs) who are physically active remains underexplored. This study addresses this gap by examining menopause symptoms and their relations with lifestyle and exercise factors in this unique population.
- **Methods:** A total of 105 female MAs (56.1 ± 11.8 years; BMI 22.0 ± 3.0 kg/m²) completed a survey during the 2024 Gothenburg World Masters Athletics Championship. Participants included 24 premenopausal, 15 peri-, and 66 postmenopausal female MAs. Menopause symptoms were assessed using the Menopause Rating Scale (MRS), which includes 11 items across three subscales, with higher scores indicating greater symptom severity. Kruskal-Wallis tests were used for continuous variables, and Chi-square or Fisher's exact tests for categorical variables.
- **Results:** Moderate-to-severe menopausal symptoms were reported by 31% of participants (MRS ≥ 9), with subscale prevalence rates of 20% for somatic, 31% for psychological and 50% for urogenital symptoms. Perimenopausal MAs showed a trend toward higher psychological symptom severity than postmenopausal MAs ($p = 0.07$, Cohen's $d = 0.30$). Hormone users reported less severe symptoms compared with the non-users ($p = 0.02$, Cramer's $V = 0.32$). No significant associations were found between MRS symptoms and athletic specialties (sprint, endurance, and power events), breastfeeding history, or training intensities and training hours (all $p > 0.05$).
- **Conclusions:** Menopausal symptoms are prevalent among track and field MAs, with peri-menopausal MAs experiencing more severe psychological symptoms. Hormone use alleviates symptoms, while training intensity and time commitment show no impact.

NR. 106

Schmitz, B¹, Schäfer, H², Tsakanikas, V³, Fotiadis, D⁴, Mooren, F¹

Predicting response to physical exercise training in patients with coronary artery disease using pulse wave analysis - a machine learning approach

1. UNIVERSITÄT WITTEN/HERDECKE
2. DEPARTMENT OF REHABILITATION SCIENCES
3. DEPARTMENT OF ELECTRICAL & COMPUTER ENGINEERING
4. BIOMEDICAL RESEARCH INSTITUTE – FORTH

- **Background:** Enhancing physical exercise capacity is a primary objective in exercise-based cardiac rehabilitation (CR). However, a significant proportion of patients are classified as exercise non-responders. Here, we aimed to develop a machine learning (ML)-based model for the early identification of exercise training (ET) non-responders using data from pulse wave analysis (PWA) and cardiopulmonary exercise testing (CPET).
- **Methods:** Data from 404 coronary artery disease patients (CAD; 18.3% women) post-myocardial infarction (MI) and/or percutaneous coronary intervention (PCI) was used. PWA and CPET were performed at baseline (T0) and the end of the CR program (T1). Extracted data included raw measurements and calculated variables, alongside disease severity, diagnosis, and medication. Patients were classified as responders based on an increase in oxygen uptake (VO₂) exceeding two-fold the typical error margin of the population. Feature-importance analysis was conducted to evaluate the relative contributions of determinants to changes in exercise capacity. A data-driven approach was applied using supervised ML algorithms, including Naive Bayes, Random Forest, K-Nearest Neighbors, and XGBoost. The dataset was split into training/test subsets with 10-fold cross-validation. Model performance metrics included accuracy, sensitivity, and specificity, while the SHapley Additive exPlanation (SHAP) method was employed for interpretation.
- **Results:** About 70% of patients were classified as responders. The Random Forest classifier achieved the highest performance, with an average area under the ROC curve (AUC) of 82% and a balanced accuracy of 84.2%. Model performance was consistent, with a variability of 4.4% across cross-validation folds. Key predictive features included oxygen uptake, breathing frequency, and power, in conjunction with vascular characteristics (e.g., pulse pressure, augmentation index, and central arterial pressure). Disease severity, primary diagnosis, and medication contributed minimally to model performance.
- **Conclusion:** The ML-based model effectively identifies ET non-responders using widely available assessments. These findings support tailored, patient-specific exercise interventions to optimize outcomes for individuals with CAD.

NR. 108

Albers, N¹, Hübner, M², Giagio, S³, Turolla, A³, Pillastrini, P³, Stein-Brüggemann, D⁴, Rudolph, F⁴, Hollander, K⁴, Marques, C¹

Übersetzung, kulturelle Adaptation und Sprachvalidierung des „Pelvic Floor Dysfunction SENTINEL Screening“ Fragebogens für Athletinnen im deutschsprachigen Raum

1. FRAUENKLINIK, Evangelisches Diakonie Krankenhaus Freiburg
2. UNIVERSITÄTSKLINIKUM FREIBURG
3. DEPARTMENT OF BIOMEDICAL AND NEUROMOTOR SCIENCES (DIBINEM)
4. INSTITUTE OF INTERDISCIPLINARY EXERCISE SCIENCE AND SPORTS MEDICINE

- **Hintergrund:** Beckenbodendysfunktionen (Pelvic Floor Dysfunction, PFD), wie Harn- oder Stuhlinkontinenz sowie Beckenorganprolapse, stellen ein häufiges urogynäkologisches Problem dar. Sportlerinnen sind häufiger von PFD betroffen als Nicht-Sportlerinnen, was zu erheblichen Einschränkungen im Alltag und bis zur Beendigung des Sports führen kann. Das englischsprachige PFD-SENTINEL Screening Tool wurde entwickelt, um Sportlerinnen auf PFD niederschwellig screenen zu können. Das Instrument ist einfach zu benutzen. Es wird ein Symptom- und ein Item-Score ermittelt. Durch Nutzung eines Algorithmus erhält der Anwender eine Hilfestellung hinsichtlich Handlungsempfehlungen. Ziel dieser Studie war die Übersetzung und kulturelle Adaption des Tools ins Deutsche durchzuführen.
- **Methoden:** Die Übersetzung und Adaption des Screening-Instruments erfolgte gemäß internationaler Leitlinien in einem sechsstufigen Prozess, einschließlich Vorwärts- und Rückwärtsübersetzung. Die vorläufige Version wurde in einer Stichprobe von 22 Sportlerinnen und 5 potenziellen Anwender*innen (medizinisches Fachpersonal) sprachlich validiert. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde eine finale Version erstellt und von den ursprünglichen Entwickler*innen genehmigt.
- **Ergebnisse:** Die 22 Sportlerinnen hatten ein Medianalter von 24 Jahren, die potenziellen Anwender*innen ein Medianalter von 28 Jahren. Die Sprachvalidierung zeigte, dass keine sprachlichen oder inhaltlichen Verständnisschwierigkeiten bestanden. Die finale Version des Tools konnte erfolgreich erstellt werden. Aktuell werden in einer zweiten Studienphase die ersten psychometrischen Eigenschaften des Instruments, Test-Retest Reliabilität und Konkurrenten Validität, untersucht.
- **Schlussfolgerungen:** Die Übersetzung und kulturelle Adaption des PFD-SENTINEL Screening Tools, das die strukturierte Erfassung von Beckenbodendysfunktionen bei Sportlerinnen ermöglicht, bildet die Grundlage für den Einsatz dieses Instruments in deutschsprachigen Regionen. Eine systematische Anwendung könnte dazu beitragen, die Prävalenz von Beckenbodendysfunktionen bei Sportlerinnen besser zu erfassen, um diagnostische und therapeutische Schritte einleiten zu können. In zukünftige Studien werden die psychometrischen Eigenschaften des Instruments weiter evaluiert.

NR. 109

Albers, N¹, Watermann, D¹, Herzberger, V¹

Implementierung und Evaluation einer sportgynäkologischen Sprechstunde

1. FRAUENKLINIK, Evangelisches Diakonie Krankenhaus Freiburg

- **Einleitung:** Die ärztliche Betreuung von Athletinnen mit einem geschlechtssensiblen Ansatz ist in Deutschland bislang unterrepräsentiert, insbesondere bei Themen wie Sport während der Schwangerschaft, Beckenbodendysfunktionen und dem Relative Energy Deficiency Syndrome im Sport (RED-S). Um diese Versorgungslücke zu schließen, wurde am Diakoniekrankenhaus Freiburg eine sportgynäkologische Sprechstunde etabliert. Ziel ist es, spezifische gesundheitliche Bedürfnisse von Sportlerinnen zu adressieren und das Bewusstsein für weibliche Gesundheit im Sport zu stärken.
- **Methoden:** Zur Evaluation der Sprechstunde werden Patientinnencharakteristika (z. B. Alter, Sportart, Trainingsintensität), Einzugsgebiet, Konsultationsgründe, Versicherungsstatus und Überweisungsquellen analysiert. Ergänzend werden Patientenzufriedenheit und medizinische Outcomes (z. B. Verlauf von Beckenbodendysfunktionen, Rückkehr zum Sport) erfasst. Qualitative Methoden wie Interviews und Fokusgruppen liefern vertiefende Erkenntnisse zu Akzeptanz und Optimierungsmöglichkeiten.
- **Ergebnisse:** Die Sprechstunde startet im Januar 2025 im zweiwöchentlichen Rhythmus. Erste Erkenntnisse zu Zielgruppe, häufigsten Konsultationsgründen und Akzeptanz werden bis Juni 2025 erwartet. Präliminäre Daten zu Patientinnenprofilen und qualitativen Outcomes sollen Aufschluss über spezifische Bedürfnisse und Barrieren geben. Die Akquise erfolgt über Netzwerke und gezielte Öffentlichkeitsarbeit, um insbesondere schambehafte Anliegen wie Beckenbodendysfunktionen besser zu adressieren.
- **Schlussfolgerung:** Die sportgynäkologische Sprechstunde bietet ein innovatives Modell, das präventive und therapeutische Bedürfnisse von Sportlerinnen gezielt adressiert. Die Ergebnisse sollen zur Weiterentwicklung des Angebots beitragen und die Basis für eine integrative Betreuung schaffen. Langfristig könnte das Modell in anderen Regionen adaptiert und zur Verbesserung der geschlechtsspezifischen Gesundheitsversorgung im Sport genutzt werden.

NR. 111

Hipp, T¹, Gronwald, T¹, Schaffarczyk, M¹

No Significant Differences in Heart Rate Recovery and Recovery Heart Rate Variability Measurements Across Menstrual Cycle Phases Following a Submaximal Cycling Test

1. INSTITUTE OF EXERCISE SCIENCE AND SPORTS MEDICINE, MSH Medical School Hamburg, Hamburg, Germany

- **Background:** Heart rate recovery (HRR) and the recovery heart rate variability (HRV) are common indicators to monitor training status and recovery. Both HRR and HRV (metric: RMSSD) are reflective of resting cardiac vagal activity and reactivation post-exercise. Existing research involving tests performed to voluntary exhaustion has demonstrated no significant effect of menstrual cycle phases on HRR or recovery RMSSD. This study aims to investigate whether menstrual cycle phases significantly impact HRR and recovery RMSSD following submaximal exercise as monitoring approach.
- **Methods:** Twelve recreational active women with eumenorrheic menstrual cycles were analyzed for one menstrual cycle. A submaximal cycling test consisting of three incremental stages was conducted during the early follicular phase, ovulatory phase, and midluteal phase. Menstrual cycle phases were identified using urinary luteinizing hormone testing and the calendar-based counting method. HRR and RMSSD were calculated for the intervals 15–45 sec and 30–45 sec post-exercise. RMSSD data were log transformed (lnRMSSD). Repeated measures ANOVA was used to evaluate significant differences between the phases for normally distributed data within one menstrual cycle, while the Friedman test was applied for non-normally distributed data.
- **Results:** No significant differences were found between the menstrual cycle phases for lnRMSSD15–45 ($F=2.99$, $p=.744$, $\eta^2=.026$), lnRMSSD30–45 ($\chi^2=.13$, $p=.937$), HRR15–45 ($F=.813$, $p=.457$, $\eta^2=.069$) and HRR30–45 ($F=.766$, $p=.435$, $\eta^2=.065$) with all tests showing no significant results after Bonferroni correction ($p > 0.05$ for all comparisons).
- **Discussion and conclusion:** Consistent with previous studies that included tests performed to voluntary exhaustion, these findings demonstrate no significant influence of menstrual cycle phases on HRR and recovery RMSSD after submaximal exercise. However, due to small sample size, and no measurement of endogenous sex hormone levels these results should be interpreted with caution. Overall, these findings suggest that menstrual cycle phases may not substantially impact HRR or recovery RMSSD after submaximal exercise.

NR. 110

Hauser, C¹, Roth, R¹, Nebiker, L¹

now! - Bring Bewegung in dein Leben

1. UNIVERSITÄT BASEL

- **Hintergrund:** Körperliche Inaktivität ist ein weit verbreitetes Problem bei Jugendlichen, insbesondere bei übergewichtigen Jugendlichen, und hat langfristige negative Auswirkungen auf die Gesundheit. In der Schweiz erfüllen 81 % der Jugendlichen nicht die empfohlene tägliche Bewegungsdauer. Dies führt zu erhöhten Risiken wie Übergewicht, Bluthochdruck und subklinischen Gefäßveränderungen, die bereits im Jugendalter beginnen und sich im Erwachsenenalter zu manifesten kardiovaskulären Erkrankungen entwickeln können. Gleichzeitig leiden übergewichtige Jugendliche häufig unter niedrigem Selbstbewusstsein und psychosozialen Belastungen, die ihre Lebensqualität erheblich beeinträchtigen.
- **Methoden:** Das now!-Projekt wurde entwickelt, um gezielt übergewichtige Jugendliche im Alter von 12–14 Jahren durch ein umfassendes, multimodales Bewegungsförderungsprogramm zu unterstützen. Das Programm kombiniert polysportive Bewegungseinheiten, individualisiertes Coaching und Elternaustauschtreffen. Die Intervention über zwölf Monate umfasst wöchentliche polysportive Bewegungseinheiten in Gruppen mit bis zu 14 Teilnehmenden. Ergänzend wird im Kleingruppen-Training eine zweite wöchentliche Bewegungseinheit angeboten. Die Teilnehmenden erhalten individuelle Betreuung durch geschulte Coaches, wobei die Einheiten wohnortnah durchgeführt und auf die individuellen physischen sowie psychosozialen Bedürfnisse der Teilnehmenden angepasst werden. Die Evaluation der Wirksamkeit erfolgt durch objektive und subjektive Monitoringmethoden zu drei Zeitpunkten. Erhoben werden anthropometrische Daten, kardiovaskuläre Risikofaktoren, die Gefäßgesundheit, Leistungsparameter sowie die Lebensqualität und das Bewegungsverhalten.
- **Ergebnisse:** Erste Ergebnisse aus Pilotprojekten zeigen eine signifikante Verbesserung der körperlichen Fitness, eine Reduktion der Fettmasse, eine Zunahme der Muskelmasse sowie eine Senkung des Blutdrucks. Psychosoziale Aspekte wie Selbstwirksamkeit und Freude an Bewegung wurden ebenfalls positiv beeinflusst. Zudem nahm die Bereitschaft der Teilnehmenden zu, an regulären Sportangeboten teilzunehmen.
- **Schlussfolgerung:** Das now!-Projekt adressiert eine bestehende Lücke in der Bewegungsförderung für übergewichtige Jugendliche in Basel-Stadt, indem es einen strukturierten und geschützten Rahmen bietet, der sowohl die physische als auch die psychosoziale Gesundheit stärkt. Die wissenschaftliche Begleitung und Evaluation ermöglichen eine fortlaufende Optimierung des Programms. Langfristig ist eine Ausweitung auf weitere Schweizer Kantone und eine nachhaltige Integration in bestehende Bewegungsförderungsangebote geplant.

NR. 112

Barsumyan, A¹, Soost, C², Burchard, R¹

„Quäl Dich, Du Sau!“* - Ermüdungsresistenz als entscheidender Faktor für Erfolg im Straßenradsport

1. PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG
2. UNIVERSITÄT SIEGEN

- **Hintergrund:** Ermüdungsresistenz oder auch Leidensfähigkeit bezieht sich auf die Fähigkeit eines Athleten, nach längerer körperlicher Anstrengung immer noch ein optimales Leistungsniveau aufrechtzuerhalten. Trotz ihrer ("nicht erst seit dem legendären Spruch von Udo Böltz zu Jan Ullrich bei der Tour de France 1997) anerkannten Bedeutung erfährt die Ermüdungsresistenz sowohl im Rahmen der sportmedizinischen Leistungsdiagnostik als auch in der internationalen Literatur wenig Beachtung. Insbesondere bei gut trainierten Amateursportlern, die den größten Teil der Ausdauersportler ausmachen, fehlen Daten zu diesem Themenkomplex.
- **Hypothese dieser Studie:** Ermüdungsresistenz ist ein entscheidender Faktor für den schlussendlichen Erfolg (Platzziffer) im (Amateur-)Straßenradsport.
- **Methode:** Vierzehn ausdauertrainierte Amateur-Radfahrer (Alter 37.5 ± 5.7 Jahre; VO_{2max} 52.0 ± 7.4 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$; Trainingsumfang 9.6 ± 2.2 Stunden/Woche⁻¹) wurden in zwei Gruppen aufgeteilt: 1. Erfolgreiche Athleten ($n = 7$): mindestens eine Podiumsplatzierung bei nationalen Wettbewerben oder Qualifikation für die Straßenrad-Amateurweltmeisterschaft. 2. Weniger erfolgreiche Athleten ($n = 7$): regelmäßige Teilnahme an Wettkämpfen ohne vordere Platzierung (Podium). Die Teilnehmer absolvierten über zwei Wochenenden verteilt vier Time-Trial-Tests. Die ersten beiden Time-Trials über je 5-min und je 20-min wurden im ausgeruhten Zustand absolviert, während die folgenden beiden nach einem festgelegten Ermüdungsprotokoll (nach akkumulieren 1000kJ Arbeit) durchgeführt wurden.
- **Ergebnisse:** Die multivariate Analyse zeigte, dass erfolgreichere Athleten im 20-Minuten-Intervall einen signifikant geringeren Leistungsabfall aufwiesen ($p=0.033$) als weniger erfolgreiche Sportler. Auf Grundlage der angepassten Mittelwerte konnte ein durchschnittlicher Leistungsabfall von 6.5 % für erfolgreiche Athleten und 12.5 % für weniger erfolgreiche Athleten berechnet werden. Im Gegensatz zu diesem Ergebnis wurde für das 5-Minuten-Intervall kein signifikanter Unterschied festgestellt.
- **Schlussfolgerung:** (Amateur-)Radsportler, die höhere Platzierungen in Wettkämpfen erreichen, haben eine erhöhte Ermüdungsresistenz. Weitere Studien sollten klären, ob diese prägnanten Veränderungen in der Leistungs-Dauer-Kurve, die auf Ermüdung zurückzuführen sind, bei Anwendung eines entsprechenden Testverfahrens vorausgesagt werden können.

NR. 113

Wüstenfeld, J, Rott, T², Merle, C³, Wolfarth, B¹, Schmalz, G², Ziebolz, D³

Belastungsabhängige Unterschiede gingivaler Inflammation und Kollagenaseaktivität zwischen Ausdauerleistungssportlern und Vergleichsgruppe im Saisonverlauf

1. INSTITUT FÜR ANGEWANDTE TRAININGSWISSENSCHAFT, Leipzig
2. POLYKLINIK FÜR ZAHNERHALTUNG UND PARODONTOLOGIE
3. POLIKLINIK FÜR ZAHNÄRZTLICHE PROTHETIK

- **Hintergrund:** Ziel dieser Studie war es, belastungsabhängige gingivale Inflammation und Kollagenaseaktivität bei Ausdauerleistungssportlern im Saisonverlauf im Vergleich zur Normalbevölkerung zu erfassen.
- **Methode:** In einer prospektiven Kohorten-Studie wurden 33 Ausdauerleistungssportler (LS: w=64%, 25,8 Jahre) sowie alters- und geschlechtsspezifisch gematchte Vergleichsgruppe (VG: n=61, w=62%, 25,2 Jahre) eingeschlossen. Eine zahnärztliche Einganguntersuchung (t1=Trainingsperiode) erfasste bei LS: gingivale Entzündung mit Blutung nach Interdentalbürstennutzung (BOB-Index), parodontalen Screening Index (PSI), Kollagenaseaktivität (PoC aMMP8-Speicheltest, positiver Nachweis) sowie Plaqueindex (PI). Im Saisonverlauf wurden in zwei Kontrollen (t2=Wettkampferiode, t3=Saisonhöhepunkt) BOB und aMMP8 erneut erhoben. In VG erfolgten im gleichen zeitlichen Abstand (t1-t3) analoge Untersuchungen.
- **Ergebnisse:** Parodontaler Behandlungsbedarf (PSI_{≥3}: LS: 61%; VG: 48%) und Plaqueakkumulation (mittlerer PI: LS: 0,3; VG: 0,4) zeigten keinen signifikanten Gruppenunterschied (p>0,05). LS und VG wiesen über den Verlauf keine signifikanten Veränderungen für BOB und aMMP8 auf (p>0,05). Für aMMP8 war zu t1 kein signifikanter Unterschied zwischen LS und VG festzustellen (LS: 25%; VG: 43%; p=0,12), jedoch zu t3 (LS: 20%; VG: 43%; p=0,04). Beim BOB zeigten sich zu t1 (LS: 0,35±0,15; VG: 0,45±0,15; p=0,01) und t3 (LS: 0,23±0,18; VG: 0,35±0,22; p=0,03) signifikante Gruppenunterschiede.
- **Schlussfolgerung:** LS zeigten keine Veränderungen gingivaler Inflammation und Kollagenaseaktivität über den belastungsabhängigen Saisonverlauf. Sind parodontaler Behandlungsbedarf und Plaqueakkumulation vergleichbar, scheint der Gruppenunterschied bei der gingivalen Inflammation für belastungsabhängige immunologische Besonderheiten bei Ausdauerleistungssportlern zu sprechen.

NR. 115

Kalski, L¹, Pächter, C¹, Völkel, L¹, Pulst Caliman, T¹, Greif, F¹, Hafermann, L², Hofmann, M², Wolfarth, B¹

Berufsbezogene Unterschiede im Gesundheitszustand von Arbeitnehmenden im Alter von 45 – 59 Jahren: Erkenntnisse aus der Ü45-Check-Studie

1. ABT. SPORTMEDIZIN, Charité – Universitätsmedizin Berlin / Institut für Sportwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin
2. INSTITUT FÜR BIOMETRIE UND KLINISCHE EPIDEMIOLOGIE
3. DRV BERLIN-BRANDENBURG

- **Hintergrund:** Der Arbeitsplatz stellt einen zentralen Einflussfaktor für den Gesundheitszustand dar. Körperlich schwere Berufe erhöhen das Risiko für muskuloskeletale Beschwerden, während sitzende Tätigkeiten mit kardiovaskulären Erkrankungen und erhöhter Mortalität assoziiert sind. Das Ziel dieser Studie war die Evaluation des allgemeinen Gesundheitszustands sowie die Analyse berufsgruppenspezifischer Unterschiede von Arbeitnehmenden.
- **Methode:** An der Ü45-Check-Studie nahmen 1.040 Personen im Alter von 45-59 Jahren teil. Die erhobenen Daten stammten aus einer klinischen Gesundheitsvorsorgeuntersuchung und umfassten folgende Messungen: Anamnese, Anthropometrie, Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA), Handkraftmessung, Zwölf-Kanal-Ruhe-EKG, Ruhe-Blutdruck und Laboranalysen. Zur Klassifikation der Berufsgruppen wurde die International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08) verwendet; (Führungskräfte (n=82), Akademiker (n=216), Techniker (n=152), Büroangestellte (n=129), Dienstleister (n=132), Landwirte & Handwerker (n=129), Maschinenbedienende (n=53), einfache Tätigkeiten (n=46), Nicht-Erwerbstätig (n=73), keine Angabe (n=28)).
- **Ergebnis:** Die Daten von 1.040 Personen (n=631 männlich (61%)) zeigen berufliche und geschlechtspezifische Unterschiede. Das Durchschnittsalter betrug 52,9 ± 4,2 Jahre, mit einem BMI von 26,89 ± 4,9 kg/m². Mit 28,25 kg/m² ± 5,19 bei den Maschinenbedienenden sowie 28,45 kg/m² ± 4,88 in den einfachen Tätigkeiten wiesen diese Berufsgruppen die höchsten BMI-Werte auf. Hinsichtlich des Körperfettanteils haben Personen, die einfachen Tätigkeiten nachgingen mit 32,53% ± 9,93 und Dienstleister mit 32,41% ± 9,27 die höchsten Werte. Personen, die einfache Tätigkeiten ausübten hatten einen systolischen Blutdruck von 139,02 mmHg ± 15,92. Landwirte & Handwerker von 139,63 mmHg ± 15,60 und Maschinenbedienende von 139,78 mmHg ± 17,90. Die Ruhe-EKGs und die klinische Untersuchung waren weitgehend unauffällig. Die Laboranalyse zeigte in der Gesamtschichtprobe erhöhte Cholesterinwerte von 204,03 mg/dl ± 40,18 und LDL-Werte von 126,28 mg/dl ± 35,3, die die Referenzbereiche überschreiten.
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse zeigen Unterschiede in anthropometrischen und klinischen Parametern innerhalb der Berufsgruppen und weisen auf gesundheitliche Probleme wie Übergewicht und ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko hin. Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit gezielter Präventions- und Rehabilitationsangebote, insbesondere für körperlich belastete Berufsgruppen.

NR. 114

Schrey, S¹, Havers, T¹, Geisler, S¹

Der Zusammenhang zwischen Ausbildungsgrad und Nettostundensatz bei Personaltrainer:INNEN in Deutschland – eine Fragebogenanalyse

1. IST HOCHSCHULE

- **Theoretischer Hintergrund:** In der Fitness- und Gesundheitsbranche ist eine zunehmende Akademisierung, mit Bachelor- oder Masterabschluss aus sportwissenschaftlichem Hintergrund, zu beobachten. Wie es mit dem Ausbildungsgrad von Personaltrainer:INNEN aussieht, ist bisher unerforscht. Ziel der Studie ist es, den Ausbildungsgrad, den Nettostundensatz und den Zusammenhang zwischen Abschlussgrad und Verdienstmöglichkeiten zu untersuchen.
- **Methode:** 2023 wurden 1056 Personaltrainer:INNEN in Deutschland telefonisch und per E-Mail befragt. Studierende der IST-Hochschule erhoben Daten zu Bildungsgrad und Nettostundensatz auf 60 Minuten. Deskriptive Analysen zeigten die prozentuale Verteilung der Bildungsabschlüsse sowie durchschnittliche Nettostundenverdienste. Der Kolmogorov-Smirnov-Test prüfte auf Normalverteilung. Da keine Vorlage vorlag, wurden Mittelwerte der Bildungsstufen mittels Kruskal-Wallis-Test für unabhängige Stichproben verglichen.
- **Ergebnisse:** 30% verfügten über eine Lizenz, 22% über eine Berufsausbildung, 42% über ein Studium, 2% über eine Promotion; 4% machten keine Angaben (n=1056). Die durchschnittlichen Nettostundensätze betragen: Lizenz 91,50 € ± 27,26, Berufsausbildung 95,60 € ± 33,86, Studium 97,68 € ± 34,01, Promotion 113,36 € ± 26,79. Der Kruskal-Wallis-Test zeigte Unterschiede zwischen Qualifikationskategorien (p < 0,001). Signifikante Unterschiede bestanden zwischen Lizenz und Studium (p = 0,003) sowie Berufsausbildung und Promotion (p = 0,003) und Studium zu Promotion (p = 0,011).
- **Schlussfolgerung:** Höherer Bildungsgrad wird mit höheren Nettostundensätzen assoziiert, jedoch unterscheiden sich die Stufen nicht immer signifikant. Zwischen Lizenz und Berufsausbildung sowie Berufsausbildung und Studium bestehen keine signifikanten Unterschiede. Junge Menschen sollten anstelle einer Lizenz ein Studium anstreben. Weitere Forschung könnte die Auswirkungen auf den Jahresumsatz untersuchen.

NR. 116

Jacko, D¹, Schaaf, K¹, Duda, C¹, Kostov, T¹, Bersiner, K², Zacher, J¹, Schiffer, T¹, Gehlert, S², Bloch, W¹

Nuclear αB-Crystallin and SMAD4 Are Cooperatively Downregulated by Resistance Exercise-Induced Stress in Human Skeletal Muscle: A Potential Mechanism for Cellular Adaptation

1. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN
2. UNIVERSITY OF HILDESHEIM

- **Background:** In skeletal muscle TGF-β signaling via myostatin is a key negative regulator of fiber size. Downstream, the signal involves the translocation of the SMAD2, SMAD3 and SMAD4 protein complex into the nucleus to trigger transcription. In vitro studies suggest SMAD4's transcriptional activity depends on its interaction with αB-crystallin (CRYAB), which stabilizes SMAD4 by preventing its nuclear export and proteasomal degradation. However, the role of CRYAB in vivo, particularly in human skeletal muscle fibers (hSKMfs), remains unexplored. Previous research showed weakly validated nuclear localization of CRYAB in myoblasts but not in myotubes, with no data for hSKMfs.
- **Methods and Results:** To address this, first we validated nuclear CRYAB in C2C12 myoblasts using siRNA knockdown and subcellular fractionation of human skeletal muscle. Then, fluorescence immunohistochemistry (FIHC) and 3D modeling confirmed nuclear CRYAB localization in hSKMfs at rest, with phosphorylation at its main phospho-sites Ser19, Ser45, and Ser59. To test if nuclear localization of CRYAB and its phosphorylation is sensitive to resistance exercise (RE)-induced stress, vastus lateralis muscle samples from 10 subjects (7 male, 3 female; 25.1 ± 3.4 yrs; 177.3 ± 90 cm; 74.3 ± 15.5 kg) were taken pre- and one hour post-RE and analyzed via FIHC. RE decreased total nuclear CRYAB content (p<0,05), increased Ser59 phosphorylation (p<0,05), and reduced Ser45 phosphorylation (p<0,05). Given CRYAB's proposed role in stabilizing nuclear SMAD4, we next assessed SMAD4 levels after RE. FIHC revealed a reduction in nuclear SMAD4 signal post-RE (p<0,01).
- **Conclusion:** These findings suggest CRYAB is localized to hSKM nuclei and its content is decreased by RE, paralleling SMAD4 dynamics. We conclude that in unstressed state, CRYAB and SMAD4 interact in hSKM nuclei, maintaining steady-state muscle fiber size. RE appears to disrupt this interaction, potentially altering TGF-β signaling to create conditions favorable for muscle adaptation.

NR. 117

Nolte, S¹, Maier, C¹, Schlüter, V¹, Kaplan, M¹, Klügel, S¹, Krüger, K¹

Effects of food intake and supplementation on omega-3 status in semi-professional female soccer players

1. DEPARTMENT OF EXERCISE PHYSIOLOGY AND SPORTS THERAPY, *Institute of Sport Science, Justus-Liebig-University Giessen*

- ▶ **Background:** Omega-3 fatty acids are polyunsaturated fatty acids (PUFA), including eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA), which are mainly found in fish and algae. Research indicates the importance of the omega-3 index (O3i) in the athlete population, e.g. on muscular performance, particularly in women. Controversially, athletes often have a suboptimal O3i ($\leq 8\%$). Therefore, the aim of the present study was to determine the intake of PUFAs with food, the O3i and the effect of supplementation of 1000 mg DHA/daily in semi-professional female soccer players over a time course of four months. Here preliminary data from the mid-examination (two month) will be presented.
- ▶ **Methods:** Semi-professional female soccer players participated in the study. Dietary PUFA intake was determined using a food frequency questionnaire (FFQ) of omega-3-containing foods. The HS Omega-3 Index (HS-O3i) was measured in the cell walls of erythrocytes at baseline. Subjects were assigned to an intervention group (IG), which took an omega-3 preparation made from algae oil daily for a period of four months, or to a reference group (RG). After two and four months, the HS-O3i was determined again.
- ▶ **Results:** The mean intake of PUFAs was 0.34 ± 0.38 g/day. The HS-O3i at baseline was $5.08 \pm 1.26\%$ and correlated with the dietary intake of DHA and EPA ($p < 0.001$). Preliminary results show that in the IG the HS-O3i increased after 2 months, while the RG remained stable.
- ▶ **Conclusion:** In this cohort, the amount of PUFAs consumed through food is not sufficient to achieve the target values of HS-O3i (8-12%) derived from population studies. Remarkably, supplementation with algal oil resulted in a near attainment of the reference values within just two months. The impact of increased HS-O3i on athletes' health and performance will be further clarified as more data emerges from this study.
- ▶ **Funding:** FrieslandCampina, Amersfoort, Netherlands.

NR. 119

Pohl, A¹, Schünemann, F², Böker, M³, Gehlert, S¹

A three-week vegan dietary intervention does not affect strength and endurance performance in healthy and physically active adults

1. BUNDESWEHR
2. UNIVERSITÄT HILDESHEIM
3. HANNOVER 96 GMBH & CO. KGAA

- ▶ **Background:** When compared to an omnivorous diet, a vegan diet differs in caloric and nutrient intake, which can possibly affect exercise performance by altering substrate availability and molecular signaling and as a consequence physiological adaptation. Therefore, we aimed to examine the effect of a vegan dietary intervention on physical performance.
- ▶ **Methods:** Twenty-four subjects (15 male, 9 female, age: 25.6 ± 4.3 years) performed a standardized endurance and strength training for eleven weeks. The first four weeks were for adaptation to the exercise training. Two weeks after that, participants were assigned either to an ad libitum vegan diet (VEG) or a vegan diet that was matched with the previous two weeks (caloric intake and macronutrient distribution) (VEGISO). After the vegan phase, all participants returned to their habitual, omnivorous diet for further two weeks. After each phase, a diagnostic was conducted. A two-way ANOVA with Bonferroni correction and a Wilcoxon signed-rank test were used to assess differences between time points and groups. Statistical significance was accepted at $p < 0.05$.
- ▶ **Results:** The vegan diet induced a loss of body weight in VEG ($p < 0.05$) and VEGISO ($p < 0.05$) but no changes in muscle mass. With regard to endurance performance, no change in maximal absolute (L/\min) and relative ($mL/\min/kg$) oxygen uptake (VO_{2peak}) could be determined. The isometric maximum strength (IsoFmax) on the chest press and leg press did not change after the vegan diet.
- ▶ **Conclusion:** Switching to a vegan diet for three weeks leads to changes in body composition but no changes in endurance and strength performance in moderately trained healthy adults even when it is not controlled for dietary intake.

NR. 118

Krusemark, H¹, Kleemann, J¹, Weigand, J¹, Kannenkeril, D¹, Hepp, T², Albersmeyer, M³, Gerbig, D³, Schiffer, M¹

Smart & Fit für die Nierentransplantation

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM ERLANGEN
2. FRIEDRICH-ALEXANDER UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG
3. FACHKLINIK BAD HEILBRUNN

- ▶ **Einleitung:** Der Rückgang der körperlichen Leistungsfähigkeit und das damit einhergehende erhöhte Risiko der Gebrechlichkeit gefährden langfristig die Transplantabilität in allen Altersgruppen auf der Warteliste für eine Nierentransplantation. Die Studie „Smart & Fit für die Nierentransplantation“ untersucht die Auswirkungen zusätzlicher interdisziplinärer Betreuung auf die Körperzusammensetzung und die körperliche Leistungsfähigkeit vor der Nierentransplantation.
- ▶ **Methoden:** Es handelt sich um eine randomisierte, kontrollierte Interventionsstudie, in die etwa 150 Patienten (Alter >18 Jahre, vor Nierentransplantation) eingeschlossen werden sollen. Über einen Zeitraum von einem Jahr werden die Körperzusammensetzung, die körperliche Leistungsfähigkeit, die Lebensqualität, Blutparameter, der Grad der Unabhängigkeit und die Fatigue untersucht. Die Kontrollgruppe erhält neben der Standardversorgung eine Informations-App zur Selbstnutzung. Die Interventionsgruppe erhält zusätzlich zur App eine individuelle Ernährungs- und Bewegungstherapie sowie eine dreiwöchige stationäre Rehabilitation. Testzeitpunkte sind nach 0, 6 und 12 Monaten. Zur Datenauswertung werden gruppenintern abhängige T-Tests durchgeführt sowie unabhängige T-Tests der Veränderungen zu Baseline, um Gruppenunterschiede erkennen zu können.
- ▶ **Ergebnisse:** Derzeit (Studie läuft noch bis Ende 2025) zeigt sich, dass die Teilnehmer der Interventionsgruppe nach einem halben Jahr ($n=50$) ihre Handgrieffkraft ($+2.39$ kg \pm 7.58; $p=0.014$), den Barthel-Index ($+0.69$ Punkte \pm 0.37; $p=0.035$) und die Frailty-Punkte (-0.31 Punkte \pm 0.84; $p=0.005$) signifikant verbessern konnten. Die Kontrollgruppe konnte zu dem Zeitpunkt ($n=41$) lediglich beim Timed Up and Go Test (-0.71 Sekunden \pm 1.65; $p=0.004$) signifikante Verbesserungen aufzeigen.
- ▶ **Schlussfolgerung:** Der Bedarf an zusätzlichen Leistungen für Patienten auf der Warteliste für eine Nierentransplantation ist aufgrund des Risikos für Gebrechlichkeit oder einer niedrigen körperlichen Leistungsfähigkeit besonders hoch. Daher sind neue Versorgungsformen notwendig, um die Möglichkeit einer Transplantation langfristig zu erhalten. Darüber hinaus kann die Bewertung der körperlichen Leistungsfähigkeit helfen, Risikofaktoren zu identifizieren und damit die Umsetzung präventiver Maßnahmen zu erleichtern. Die ersten Ergebnisse weisen darauf hin, dass eine solche Form der Versorgung die körperliche Leistungsfähigkeit signifikant verbessern kann.

NR. 120

Rüdrieh, P¹, Kock, H¹, Sterzing, B¹, Wolfarth, B²

Auswirkung von Testprofiländerungen bei spezifischen Radergometertests für Elitesportler auf verschiedene physiologische Parameter

1. IAT LEIPZIG
2. CHARITÉ

- ▶ **Einleitung:** Leistungsdiagnostik spielt eine wesentliche Rolle bei der Planung und Steuerung des Trainings von Elitesportler:innen (Li et al., 2016; Torres-Ronda et al., 2022). Die Protokollauswahl ist von den Testzielen abhängig (Currell & Jeukendrup, 2008) und wesentliche Voraussetzung für die Erfassung valider Daten. Im Zuge einer Testzentren übergreifenden Vereinheitlichung von Testprotokollen wurden Radergometertests an bereits bestehende Skirollertests angepasst. Die vorliegende Studie zielt darauf ab, die bisherigen mit den neuen Testprotokollen hinsichtlich der Auswirkungen auf die erfassten physiologischen, leistungsbezogenen und zeitlichen Parameter zu vergleichen sowie zu untersuchen, inwiefern diese für die Trainingssteuerung relevant sind.
- ▶ **Methodik:** Retrospektiven Analyse von Auswirkungen einer Protokolländerung (weiblich: Alt: Start 50W, Steigerung 30W Stufenlänge 3min (50W 30W 3min); Neu: 80W 30W 4min; männlich: Alt: 100W 30W 3min; Neu: 100W 30W 4min) auf absolute und relative Messwerte von typischen relevanten physiologischen maximalen Parametern (Herzfrequenz, Laktat, Leistung, Zeit Stufenzahl) sowie den Werten an physiologischen Schwellen (Laktat, Ventilation). Dafür wurden Daten von Fahrradergometerstufentests eines Kollektivs von erwachsenen Biathlon- und Skilanglauf-Bundeskaderathleten der Jahre 2020 - 2023 ausgewertet (Anzahl $n = 44$, $w = 26$, $m = 18$).
- ▶ **Ergebnisse:** Es kommt bei den weiblichen Probandinnen zu signifikanten Veränderungen der Stufenanzahl (neu = 7.0 ± 0.9 , alt = 8.3 ± 0.7) und der Testzeit (neu = 28.0 ± 3.7 min; alt = 24.8 ± 2.3 min). Bei männlichen Probanden führten die Modifikationen lediglich zu einer Verlängerung der Testzeit (neu = 41.1 ± 5.1 min; alt = 30.9 ± 3.4 min). In Bezug auf die weiteren Parameter ließen sich trotz leicht höherer Werte beim alten Testprotokoll keine signifikanten Unterschiede nachweisen. Die untersuchten relativierten Parameter stellen sich gänzlich unverändert dar.
- ▶ **Schlussfolgerung:** Obwohl signifikante Unterschiede bei absoluten Parametern nachgewiesen wurden, haben die vorgenommenen Änderungen der Testprotokolle keine Auswirkungen auf die untersuchten relativen Messgrößen. Die vorgenommenen Protokollanpassungen sind daher für die Trainingssteuerung und -planung von untergeordneter Bedeutung.

NR. 121

Mohr-Wetzel, L¹, Fillenber, B², Sibum, N³, Dilley, A⁴, Vogt, L¹, Behringer, M¹, Wilke, J⁵

Effect of muscular fatigue on myofascial force transmission: a randomized, controlled trial

1. DEPARTMENT OF SPORTS MEDICINE, Goethe University Frankfurt, Frankfurt/Main, Germany
2. MIDWIFERY SCIENCE
3. OLYMPIC TRAINING CENTER HAMBURG/SCHLESWIG-HOLSTEIN
4. DEPARTMENT OF NEUROSCIENCE
5. DEPARTMENT OF NEUROMOTORICS AND MOVEMENT

- › **Background:** The deep fascia has been shown to connect the skeletal muscles, creating a body-wide network of tissue continuity. This architecture has mechanical relevance as previous studies demonstrated force transmission effects between muscles upon stretching. In detail, local lengthening of the calf caused a simultaneous tissue displacement in the posterior thigh, which is indicative of force transmission. While then general principle of force transmission has been verified, the clinical moderators are largely unknown. This study aimed to investigate the impact on muscle fatigue on the degree of myofascial force transmission.
- › **Method:** A randomized cross-over study was performed, including n=20 healthy participants (29 ± 6 years, 8 female). On two separate days, they either underwent a fatigue protocol for the calf muscles (heel raises until muscle failure, INT) or remained inactive (lying prone) for five minutes (CON). Pre and post intervention, an isokinetic dynamometer was used to passively move the ankle of the participants from 20° plantar flexion to maximal dorsal extension. Three repetitions were performed in the prone position. High-resolution ultrasound was used to record the displacement of the semimembranosus (SM) muscle upon ankle movement. Surface electromyography (gastrocnemius, SM) was applied to ensure inactivity of the lower leg muscles. We used a MATLAB-based cross correlation algorithm to compute proximal-distal tissue displacement of the SM as recorded in the videos.
- › **Results:** Mean SM soft tissue displacement increased following fatigue (+31.07 ± 9.76%) when compared to CON (3.48 ± 2.99 mm). Repeated measures ANOVA revealed a significant condition * time interaction (F(1,20) = 6.39, p = 0.02).
- › **Conclusion:** Exercise-induced muscle fatigue has an influence on myofascial force transmission, increasing stretch-induced tissue displacement in the in the dorsal thigh. Coaches and therapists should be aware of this finding and may adjust exercise regimes accordingly.

NR. 123

Gattermeyer, S¹, Schneider, J¹, Klassen, O¹

Schlingentraining als Heimtrainingsform für Senioren

1. DEUTSCHE HOCHSCHULE FÜR GESUNDHEIT UND SPORT

- › **Hintergrund:** Angesichts des stetig wachsenden Anteils der über 60-Jährigen an der Gesamtbevölkerung gewinnt die Frage nach einem gelingenden Alterungsprozess an Bedeutung. Körperliches Training als nicht-pharmakologisches Mittel besitzt hier ein großes Potenzial, dem Auftreten von gesundheitlichen Risikofaktoren sowie der Gefahr von altersbedingten Stürzen aufgrund von Sarkopenie im Alter vorzubeugen. Für ältere Menschen, die zu Hause oder/und in ländlichen Gebieten leben, können Heimtrainingsprogramme eine große Chance sein, aktiv zu bleiben oder zu werden. Das Schlingentraining als Trainingsform für ältere Menschen wurde jedoch bisher kaum untersucht. Geprüft werden soll, ob ein Schlingentraining den im Alter stattfindenden körperlichen Abbauprozessen in Bezug auf Muskelkraft und Gleichgewicht entgegenwirken kann und ob diese Trainingsform als Heimtraining speziell für diese Altersgruppe geeignet ist.
- › **Method:** Es wurde eine systematische Literaturrecherche nach dem PICOS-Schema in den elektronischen Literaturdatenbanken PubMed (01.01.2000 – 12.06.2024) und SPORTdiskus (01.01.2000 – 12.06.2024) durchgeführt, um Studien in den Bereichen Leistungssport, Prävention und Therapie hinsichtlich der Effekte eines Schlingentrainings auf körperliche Anpassungen sowie Verbesserungen der Funktions- bzw. Leistungsfähigkeit zu untersuchen. Die Einschlusskriterien waren: (1) Durchführung eines Schlingentrainings, (2) Vorhandensein einer Kontrollgruppe, (3) randomisierte kontrollierte Studie, (4) deutsche oder englische Sprache.
- › **Ergebnis:** Vierundzwanzig Studien erfüllten die Einschlusskriterien. Die Auswertung zeigte, dass das Schlingentraining aufgrund seiner vielfältigen positiven Effekte wie Aktivierung und Kräftigung der Rumpfmuskulatur, Verbesserung der Kraft- und Gleichgewichtsfähigkeit für ältere Menschen zu empfehlen ist, da es von dieser Zielgruppe unter Einhaltung bestimmter Sicherheitsaspekte gefahrlos durchgeführt werden kann. Eine Verbesserung der funktionellen Leistungsfähigkeit sowie eine Reduktion des Sturzrisikos sind weitere wichtige Effekte.
- › **Schlussfolgerung:** Ein regelmäßig zu Hause absolviertes Schlingentraining kann eine stabile Basis bilden, um den im Alter auftretenden Leistungseinbußen zu begegnen und somit die Selbständigkeit und Lebensqualität im Alltag zu erhalten.

NR. 122

Schaaf, K¹, Masur, L¹, Bersiner, K², Zacher, J¹, Schiffer, T¹, Bloch, W¹, Gehlert, S², Jacko, D¹

Resistance exercise and training alters desmin phosphorylation in human skeletal muscle and makes it less prone to degradation

1. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN
2. UNIVERSITY OF HILDESHEIM

- › **Background:** In skeletal muscle (SkM), desmin intermediate filaments are critical for stress transmission and mechano-protection. Loss of desmin integrity triggers myofibril breakdown and muscle atrophy, with desmin phosphorylation (pDes) as a priming factor. Desmin is phosphorylated at serine 31 (S31) by GSK-3β, which is deactivated when phosphorylated at serine 9 (pS9) by AKT. AKT in turn becomes activated by pS473. Data on this mechanism in healthy human muscle and the modulation of pDes and thus filament stability by interventions is not yet available.
- › **Methods and Results:** Eighteen healthy participants (14 males, 4 females; 24.7 ± 3.5 years; 178.6 ± 9.9 cm; 75.9 ± 12.6 kg) performed acute resistance exercise (RE) and training. Biopsies were taken from vastus lateralis in RE-unadapted states pre- and one hour post-RE (pre-1, post-1) and after 14 RE sessions in RE-adapted states (pre-14, post-14; 7 males, 3 females). Western blotting revealed baseline pDes at S31, S60, threonine 17 (T17), and T76/77 in resting healthy muscle (pre-1). In unadapted state, acute RE reduced pDes at S31 (p < 0.001) and T17 (p < 0.05), with a degradation assay indicating reduced susceptibility of desmin to cleavage post 1 compared to pre-1 (p < 0.05). Training increased torque (p < 0.01) and fatigue resistance (p < 0.001). In the RE-adapted state (post-14/pre-14), S31 phosphorylation again decreased following RE (p < 0.01) which was more pronounced than post-1 (p < 0.05). Additionally, baseline pDes levels (pre-14) were altered when compared to pre-1: S31 increased, while S60 and T17 decreased. Total desmin content also increased. Upstream, pAKT-S473 and pGSK-3β-S9 (p < 0.05) were elevated post-1, consistent with observed desmin modifications.
- › **Conclusion:** Our findings suggest that acute and repeated RE changes the phosphorylation pattern of desmin and its susceptibility to cleavage. It highlights pDes as a mechanism in human skeletal muscle, contributing to the proteostatic regulation in response to acute and recurring stress, making it a promising pathway to combat muscle atrophy.

NR. 124

Ueberschar, O¹, Riedl, M², von Diecken, C³

Still looking for your optimal carbon-plate running shoe? How speed, sex and individuality define your options as an amateur athlete

1. HOCHSCHULE MAGDEBURG-STENDAL
2. MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG
3. HOCHSCHULE OFFENBURG

- › **Carbon plate running shoes (CPRS)** have gained widespread popularity among elite and amateur runners, representing one of the most substantial changes in running gear over the past decade. Compared to elite runners, however, amateurs run at lower speeds and show more diverse running styles. This is a meaningful difference as many previous studies on CPRS focus either on highly trained male runners and higher speeds, or only on a single CPRS manufacturer. The present study aims at bridging this gap by investigating how CPRS from four different manufacturers affect running economy in amateurs of both sexes at their individual running speeds. For this purpose, 21 trained amateur triathletes (12 men, 9 women) completed an incremental treadmill test until volitional exhaustion, yielding running speeds at ventilatory thresholds 1 (vVT1) and 2 (vVT2). In a second session, subjects ran 5 trials of 3 × 3 min (speeds of 90% vVT1, ½ (vVT1 + vVT2), and 100% vVT2), each trial wearing 1 out of 4 different pairs of CPRS or their own preferred non-CPRS shoes. Our results show that tested CPRS models resulted in a significant reduction in mean energy cost of transport, compared to the non-CPRS control condition, with Cohen's d amounting to -1.52 (p = 0.016), 2.31 (p < 0.001), 2.57 (p < 0.001) and 2.80 (p < 0.001), respectively, although effect sizes varied substantially between subjects and running speeds. In conclusion, this study provides evidence that amateur athletes may benefit from various manufacturers' CPRS models at their typical running speeds to a similar degree as highly trained runners. It is recommended that amateur athletes evaluate a range of CPRS and select the shoe that elicits the least subjective sensation of fatigue over a testing distance of at least 400 – 1,000 m.

NR. 125

Van den Bosch, C¹, Bogaerts, S¹

Medial ilium bone edema in a novice ultra-cyclist

1. UZ LEUVEN

- Hintergrund:** Overuse injuries in cycling are often related to the repetitive loading of tissues in specific positions over prolonged periods of time. In recent years, there has been growing public interest for races involving so-called 'ultra' distances. Ultra-cycling events are defined by the world ultra-cycling association as races of at least six hours duration. As a result, an increasing number of cyclists with overuse injuries is being seen in sports practice. The most common location of overuse injuries in cyclists include the neck, the knees and the groin/buttocks.
- Method:** We present the case of a 31-year-old amateur cyclist.
- Result:** An amateur cyclist developed atraumatic right-sided groin pain during the preparation for an ultra-cycling event, initially presumed to be of mechanical origin. Due to an unfavorable clinical course, pelvic MRI was performed, revealing pronounced bone edema on the medial aspect of the right ilium, initially interpreted as a stress fracture. Given the atypical nature of the latter diagnosis in a young cyclist with no evident history of overload nor clear mechanism of injury, further investigation was undertaken. A CT scan ruled out a stress fracture but was indicative for sacroiliitis. Two months later, the patient presented with symptoms consistent with an inflammatory condition, and a second MRI confirmed bilateral sacroiliitis.
- Conclusion:** Bone stress injuries, particularly involving the medial aspect of the ilium, are highly unlikely in cyclists, even under extreme loading conditions.

NR. 127

Krause, F¹, Lungwitz, A¹, Schaffrath, N¹, Jäger, E¹, Graf, K¹

Lebensmut durch Reisen – Effekte von Aktivreisen für Patient*innen mit onkologischer Erkrankung auf Befindlichkeit und Lebensqualität

1. KRANKENHAUS NORDWEST FRANKFURT

- Hintergrund:** Menschen mit einer onkologischen Erkrankung leiden häufig unter vielfältigen Nebenwirkungen, welche auch lange nach Ende einer Therapie andauern können. Neben Fatigue-Symptomatik, Polyneuropathie oder einem Abfall der körperlichen Leistungsfähigkeit beschreiben Betroffene häufig auch Veränderungen von Befindlichkeit und Gemütszuständen, welche die Lebensqualität nachhaltig einschränken. Studien zeigen, dass ein angepasstes Training und/oder gemeinsame Bewegung, insbesondere an der frischen Luft, diese Veränderungen positiv beeinflussen können.
- Methode:** In den Jahren 2023 und 2024 füllten Betroffene während insgesamt vier sportmedizinisch begleiteten einwöchigen Wander- oder Langlaufreisen Fragebögen zu ihrer Befindlichkeit („Profile of Mood States“ (POMS)) unmittelbar vor und nach den Reisen aus. Unterschiede im Prä-Post-Vergleich (Hinreise vs. Rückreise) sowie Gruppenunterschiede (in Therapie vs. Therapie abgeschlossen) wurden mittels parameterfreien Testverfahren (Wilcoxon-Test, Mann-Whitney U Test) überprüft. Effektstärken mittels Cohens d berechnet.
- Ergebnis:** Von insgesamt 73 Teilnehmenden (w=57, m=16; 60,4±10 Jahre; n=39 in aktiver Therapie) konnten vollständige Datensätze ausgewertet werden. In allen untersuchten Skalen (Niedergeschlagenheit 1,14 (0-5,36) vs. 0,36 (0-3,36), d=0,812; Tatendrang 3,0 (0-5,29) vs. 3,71 (0,43-6), d=-0,776; Müdigkeit 2,57 (0-5,43) vs. 1,14 (0-4,14), d=0,779; Missmut 0,57 (0-5,43) vs. 0,14 (0-3,43) d=0,74; jeweils p<0,001) zeigten sich signifikante Unterschiede der Gemütszustände im Prä-Post-Vergleich bei mittlerer bis großer Effektstärke. Keine Unterschiede ergaben sich dabei für den Vergleich von Teilnehmenden während Therapie zu Teilnehmenden nach Therapieabschluss (p zwischen 0,312 und 0,833).
- Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse indizieren, dass die Teilnahme an einer Aktivreise den Gemütszustand von onkologischen Patienten unter aktiver Therapie oder nach Therapieende verbessert. Getreu dem Motto „Lebensmut durch Reisen“ konnten Betroffene durch die Teilnahme an den angebotenen Aktivreisen ihre Lebensfreude steigern. Neben den signifikanten Verbesserungen innerhalb der vier Skalen des POMS Fragebogens unterstreichen zahlreiche positive Rückmeldungen der Teilnehmer*innen den positiven Effekt des gemeinsamen Wanderns oder Langlaufens auf Befindlichkeit, Lebensqualität und Lebensfreude. Nicht abschließend geklärt bleibt, wie lange diese positiven Effekte im Alltag aufrechterhalten werden können.

NR. 126

Thünemann, K¹, Gangl, T¹

Verletzungen und Überlastungsbeschwerden beim Windfoilen im Vergleich zum Windsurfen

1. FRIEDRICH EBERT KRANKENHAUS NEUMÜNSTER; SURFMEDIZIN E.V.

- Hintergrund:** Die Sportart Windfoilen, die nächste Generation des Windsurfens, feierte 2024 ihr Debüt bei den Olympischen Spielen. Bisher lagen keine Daten zu Verletzungsrisiken oder Überlastungsschäden in dieser Sportart vor. Ziel dieser Studie war es, die Häufigkeit, Mechanismen und Risikofaktoren für Verletzungen beim Windfoilen im Vergleich zum Windsurfen zu untersuchen, sowie die Verwendung von Schutzausrüstung zu bewerten.
- Methoden:** Für die retrospektive Datenerhebung wurde ein standardisierter Online-Fragebogen von Juli 2023 bis Februar 2024 genutzt. Die Teilnehmer wurden neben ihren demografischen Daten zu Verletzungshistorie, Überlastungsbeschwerden und der Nutzung von Schutzausrüstung in den letzten 12 Monaten beim Windsurfen oder Windfoilen befragt.
- Ergebnisse:** Insgesamt wurden 1339 Fragebögen vollständig ausgefüllt. 14% der Teilnehmer waren weiblich und 86% männlich mit einem Gesamt-Durchschnittsalter von 48,4 Jahren. In den vergangenen 12 Monaten erlitten 43,5% der Windsurfer und 32,3% der Windfoiler mindestens eine Verletzung. Die Verletzungsrate betrug beim Windsurfen 4,4/1000 Stunden und 8,33/1000 Stunden beim Windfoilen. Der häufigste Verletzungsmechanismus beim Windsurfen war der Kontakt mit dem Rigg (26%), während es beim Windfoilen am häufigsten zum Kontakt mit dem Foil kam (30,2%). Akute Verletzungen umfassten in beiden Sportarten hauptsächlich Prellungen und Zerrungen, während Schnittverletzungen häufiger im Windfoilen auftraten. Verletzungen betrafen in beiden Sportarten vor allem die untere Extremität. Die Mehrheit der Teilnehmer verwendete bereits regelmäßig Schutzausrüstung (75% beim Windsurfen, 89% beim Windfoilen). Chronische Beschwerden betrafen hauptsächlich das Schultergelenk und die Wirbelsäule und traten häufiger beim Windsurfen (46%) als beim Windfoilen auf (28%).
- Schlussfolgerung:** Die Verletzungsrate beim Windfoilen ist höher als beim Windsurfen, was vor allem an den Verletzungen durch das Hydrofoil liegt. In beiden Sportarten betreffen Verletzungen hauptsächlich die untere Extremität. Schutzausrüstung wird in beiden Sportarten häufig genutzt. Überlastungsbeschwerden treten vorwiegend im Windsurfen auf.

NR. 128

Krell, V¹, Kadenbach, J¹, Wolfarth, B¹

Yoga als Form der Bewegungstherapie bei Brustkrebspatientinnen

1. ABTEILUNG FÜR SPORTMEDIZIN, Charité - Universitätsmedizin Berlin / Abteilung Sportmedizin, Institut für Sportwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin

- Hintergrund:** Brustkrebs stellt weltweit eine der häufigsten Krebserkrankungen bei Frauen dar und geht oft mit körperlichen und psychischen Belastungen einher, die die Lebensqualität erheblich einschränken. Die positiven Effekte von Sport und Bewegung auf die therapiebedingten Nebenwirkungen sowie die Lebensqualität sind durch zahlreiche Studien belegt. In diesem Zusammenhang gewinnt Yoga zunehmend an Bedeutung, da sowohl körperliche als auch mentale Aspekte der Gesundheit adressiert werden. Ziel dieser systematischen Literaturrecherche war es, den aktuellen Forschungsstand zum Thema Yoga bei Brustkrebs zu untersuchen.
- Methode:** Unter Einhaltung der PRISMA Guidelines wurde die Datenbank Pubmed im Zeitraum von März bis Juni 2024 durchsucht. Eingeschlossen wurden randomisierte, kontrollierte Studien (RCTs) mit Brustkrebspatientinnen während und nach Therapie, die den Einfluss von Yoga auf therapiebedingte Nebenwirkungen untersuchten.
- Ergebnis:** Es wurden 39 Studien eingeschlossen, wobei insgesamt 3.248 Teilnehmerinnen erfasst wurden. Die Interventionen unterschieden sich deutlich in Dauer (4 Wochen bis ein Jahr), Yogastil (Hatha Yoga: n = 6; Restorative Yoga: n = 1; Krebsspezifisches Yoga: n = 1; Sonstige Kombinationen aus Asanas, Pranayama und Meditation: n = 31) sowie der Art der Anleitung (supervidiert: n = 29; home-based: n = 4; Kombination aus supervidiert und home-based: n = 6). Die häufigsten untersuchten Nebenwirkungen waren Fatigue (n = 21), depressive Symptomatik (n = 15), Stress und Anspannung (n = 9), Angst (n = 8), Schlafqualität (n = 8), Schmerzen (n = 6) sowie Muskelkraft (n = 6). Die Ergebnisse der Studien sind inkonsistent bezüglich ihrer Aussage zur Wirksamkeit von Yoga.
- Schlussfolgerung:** Die Heterogenität der Studien insbesondere hinsichtlich Yogastil sowie Dauer der Interventionen verdeutlicht die Notwendigkeit standardisierter Protokolle, um die Wirkung von Yoga besser vergleichen zu können. Hier besteht ein großer Forschungsbedarf. Dennoch gibt es erste Hinweise, dass die Integration von Yoga in bestehende Therapieprogramme dazu beitragen kann, den biopsychosozialen Herausforderungen dieser Patientinnen umfassender zu begegnen.

NR. 129

Koopmann, C¹, Krell, V¹, Hafermann, L², Wolfarth, B¹, Bobbert, T³

Interaktion von Osteocalcin und Insulin unter Belastung bei Patient:innen mit Diabetes mellitus und gesunden Kontrollen

1. ABTEILUNG FÜR SPORTMEDIZIN, Charité - Universitätsmedizin Berlin
 2. INSTITUT FÜR BIOMETRIE UND KLINISCHE EPIDEMIOLOGIE
 3. KLINIK FÜR ENDOKRINOLOGIE

- Hintergrund:** Osteocalcin (OC), ein von Osteoblasten synthetisiertes Protein, wird als potenzieller Regulator des Energiestoffwechsels und der Glukosehomöostase betrachtet. Insbesondere die uncarboxylierte Form (ucOC) scheint die Insulinsekretion zu fördern und die Adiponectin-Produktion zu stimulieren, resultierend in gesteigerter Insulinsensitivität. Studien deuten darauf hin, dass Patienten mit Typ-2-Diabetes (DMT2) niedrigere OC-Serumspiegel aufweisen, die u.a. negativ mit BMI, HbA1c, Nüchternblutglukose und Insulinresistenz korrelieren. Weiterhin zeigt sich, dass sportliche Aktivität die OC-Konzentration erhöht, was auf eine verstärkte Interaktion zwischen Knochenstoffwechsel und Energieregulation hinweist. Da viele der bisher vorliegenden Daten aus Tiermodellen und in vitro-Experimenten stammen, soll in dieser klinischen Studie der Zusammenhang zwischen dem Energiestoffwechsel (v.a. Insulin) und OC unter Belastung im Vergleich zwischen Kontrollpersonen und Diabetiker:innen weiterführend untersucht werden.
- Methoden:** In dieser Querschnittsstudie wurden bei gesunden Kontrollpersonen (n=26), Typ-1-Diabetiker:innen (DMT1, n=22) und Typ-2-Diabetiker:innen (DMT2, n=22) tOC und ucOC vor und 30 Minuten nach einer standardisierten Fahrradergometerbelastung mit Spiroergometrie bestimmt. Zusätzliche Daten zu Stoffwechselfparametern, anthropometrischen und leistungsphysiologischen Merkmalen wurden erhoben. Multivariable Regressionsmodelle sollen Unterschiede zwischen den Gruppen sowie potenzielle Zusammenhänge zwischen OC, Stoffwechselfparametern und körperlicher Leistungsfähigkeit analysieren.
- Ergebnisse:** Erste explorative Analysen deuten darauf hin, dass Proband:innen mit DMT1 signifikant höhere ucOC-Werte aufweisen als Kontrollpersonen, unabhängig von Alter, Geschlecht, BMI und Insulinspiegel (p=0,013). Bei DMT2 wurden tendenziell niedrigere ucOC- und tOC-Werte beobachtet. Frauen zeigten unabhängig von Alter und Diabetesdiagnose höhere tOC-Werte als Männer. Hinsichtlich der Insulinantwort zeigte die Kontrollgruppe einen ausgeprägteren Anstieg nach körperlicher Belastung als die DMT2-Gruppe (Kontrollen +197,04% vs. DMT2 +48,40%). Ein Anstieg der OC-Konzentration nach Belastung wurde in keiner Gruppe beobachtet.
- Schlussfolgerung:** Es liegt nahe, dass geschlechtsspezifische und diabetesbezogene Unterschiede in der OC-Regulation und Reaktion auf Belastung bestehen könnten. Weitere klinische Studien sind notwendig, um die zugrunde liegenden Mechanismen zu klären und die Aussagekraft der OC Bestimmung gezielt für therapeutische Konsequenzen in Prävention und Behandlung von Diabetes mellitus und metabolischen Erkrankungen zu evaluieren.

NR. 131

Weiß, M¹, Schaller, N¹, Schmid, V¹, Isaak, J¹, Köppel, E¹, Höfling, S¹, Stadler, L¹, Stegmüller, F¹, Fiorentini, C¹, Seth, C¹, Haller, B², Halle, M¹, Siegrist, M¹

Veränderung der funktionellen Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit des Frailty-Status in einem sechsmonatigen, multimodalen Training bei Seniorenheimbewohnern

1. PRÄVENTIVE SPORTMEDIZIN UND SPORTKARDIOLOGIE, School of Medicine and Health, TUM Universitätsklinikum, Technische Universität München, Georg-Brauchle-Ring 56, 80992 München, Deutschland
 2. INSTITUT FÜR KI UND INFORMATIK IN DER MEDIZIN

- Hintergrund:** Frailty und Inaktivität erhöhen das Risiko für körperliche Einschränkungen, Krankenhausaufenthalte und Mortalität bei Seniorenheimbewohnern. Diese Subanalyse untersuchte den Effekt eines sechsmonatigen multimodalen Gerätetrainings auf die funktionelle Leistungsfähigkeit bei Seniorenheimbewohnern mit Frailty.
- Methode:** In der cluster-randomisierten bestform-Studie (NCT04207307) wurden 21 Senioreneinrichtungen randomisiert. Die Trainingsgruppe trainierte sechs Monate zweimal wöchentlich für 45–60 Minuten in einem supervidierten Kraft-, Koordinations- und Ausdauertraining an seniorengerechten Trainingsgeräten. Die Kontrollgruppe erhielt eine Informationsbroschüre und/oder einen Gesundheitsvortrag. Die funktionelle Leistungsfähigkeit wurde mit dem Sechs-Minuten-Gehtest (6-MWT) zu Beginn und nach sechs Monaten erfasst. Zusätzlich wurden Frailty-Kriterien nach Fried zu Studienbeginn erhoben und die Teilnehmer in robust (-1 Kriterium), pre-frail (1–2 Kriterien) oder frail (≥ 3 Kriterien) eingeteilt. Über ein lineares Regressionsmodell wurden die Effekte zwischen den Frailty-Gruppen sowie Interaktionen zwischen den Interventionsgruppen und dem Frailty-Status analysiert. Die Veränderung des 6-MWT über sechs Monate wurde als abhängige Variable definiert, während die Interventionsgruppen, der Frailty-Status und deren Interaktion als unabhängige Variablen einbezogen wurden.
- Ergebnis:** Es wurden 283 Teilnehmer mit vollständigen Daten analysiert, die beim 6-MWT zu Beginn und nach sechs Monaten dieselbe Gehhilfe verwendeten (Alter: $85,3 \pm 6,6$ Jahre; 80,9% weiblich). Von ihnen wurden 29,0% als robust, 50,9% als pre-frail und 20,1% als frail eingestuft. Im Regressionsmodell (adjustiertes $R^2 = 0,034$; $p = 0,012$) zeigte sich ein statistisch signifikanter Effekt des Trainings auf die 6-MWT-Leistung ($p < 0,001$). Die Trainingsgruppe verbesserte ihre Leistung im 6-MWT unabhängig vom Frailty-Status, während sie in der Kontrollgruppe insbesondere bei gebrechlichen Teilnehmern abnahm. Es wurde jedoch kein statistisch signifikanter Effekt des Frailty-Status ($p = 0,382$) oder der Interaktion zwischen den Interventionsgruppen und dem Frailty-Status ($p = 0,448$) beobachtet.
- Schlussfolgerung:** Die funktionelle Leistungsfähigkeit nimmt insbesondere bei gebrechlichen und inaktiven Seniorenheimbewohnern ab. Das multimodale und gerätestützte Training hat das Potential diesen Rückgang zu reduzieren.

NR. 130

Schneider, A¹, Anzeneder, S¹, Rehbein, L¹, Brack, E², Schmidt, M¹, Benzing, V¹

Physical Activity and Its Impact on Physical and Mental Health in Pediatric Cancer Patients and Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized and Controlled Clinical Trials

1. UNIVERSITY OF BERN
 2. UNIVERSITY CHILDREN'S HOSPITAL BERN

- Introduction:** Pediatric cancer patients face significant risks of acute and long-term physical and mental health challenges due to their malignancy and treatment. Physical activity (PA) is increasingly recognized as an intervention to address these issues. This systematic review with meta-analysis summarizes findings from randomized controlled trials (RCTs) and clinical control trials (CCTs) on the effect of PA interventions on physical and mental health in pediatric cancer patients and survivors.
- Methods:** A systematic search was conducted in APA PsycINFO, PubMed, SPORTDiscus, Web of Science, Embase, and Scopus. RCTs and CCTs investigating PA interventions in pediatric cancer patients and survivors, were included if they reported physical, mental health, or quality of life outcomes. Two authors independently screened studies, extracted data, and assessed the risk of bias. The meta-analysis is ongoing, and the results will be incorporated upon completion.
- Results:** Of 1,164 articles screened, 32 RCTs and CCTs met inclusion criteria, with 1,315 participants aged 4–19 years. Studies involved pediatric inpatients (18), survivors (11), or both (2). Interventions included aerobic, resistance, or combined motor-cognitive training. Outcomes frequently assessed included cardiorespiratory fitness, muscle strength, fatigue, depression, and quality of life. Four studies evaluated cognitive functions. Positive effects were most observed for strength, fatigue, and self-efficacy (>50% of studies), with no reported negative effects.
- Conclusion:** PA interventions provide broad physical and mental health benefits for pediatric cancer patients and survivors without negative effects. Despite a large variability in intervention designs, most studies focused on physical and psychological outcomes, with limited attention to cognitive and motor abilities, despite the population's risk for late effects in these domains, which may be interesting for future studies. While these initial findings are encouraging, further empirical evidence is needed to evaluate the effectiveness and cost-efficiency of PA to promote the integration of PA into standard care.

NR. 132

Nitzsche, N¹, Haase, R¹

Vergleich von fixer und leistungsabhängiger Bestimmung des alaktaziden Zeitintervalls im isokinetischen Radsprint

1. TU CHEMNITZ

- Einleitung:** Basierend auf der Annahme, dass das Erreichen der Maximalen Leistung im Radsprint mit einer maximalen energetischen Flussrate (PCR-Verbrauch) einhergeht, wird diese zum Ende des alaktaziden Zeitintervalls (talak) erwartet und wird bei der Berechnung der maximalen Laktatbildungsrate ($v_{L,max}$) berücksichtigt (Heck & Schulz 2002). Aktuell werden zur Bestimmung von talak fixe Zeitintervalle und leistungsabhängige Methoden wie der Zeitpunkt bis zur maximalen Leistung (t_{Pmax}) und t_{Pmax} mit einem Leistungsrückgang um 3,5% ($t_{Pmax-3,5\%}$) eingesetzt (Haase et al. 2024; Meixner et al. 2024; Langley et al. 2024). Ziel der Studie war, den Effekt zwischen fixen talak, t_{Pmax} und $t_{Pmax-3,5\%}$ auf signifikante Unterschiede auf talak zu prüfen.
- Methode:** 37 trainierte Probanden (Alter $29,4 \pm 8,3$ Jahre, BMI $23,9 \pm 2,8$ $kg \cdot m^{-2}$) absolvierten einen isokinetischen Radsprint (Lode Excalibur, $130 U \cdot min^{-1}$, Belastungsdauer 10s). Das talak wurde einmal durch das fixe Zeitintervall von 3s (talak3) (Heck & Schulz 2002), t_{Pmax} sowie $t_{Pmax-3,5\%}$ bestimmt und die entsprechende Leistung erfasst. Alle Daten wurden mittels ANOVA mit Messwiederholung auf signifikanten Effekt der Methode geprüft. Post-hoc Effekte zwischen den Methoden wurden nach Bonferroni Korrektur auf signifikante Unterschiede geprüft ($\alpha = 0,05$).
- Ergebnisse:** Die ANOVA zeigte einen signifikanten Haupteffekt auf talak ($p = 0,001$, $\eta^2 = 0,63$). Post hoc zeigte sich zwischen talak3 (3s; $614 \pm 474W$) und t_{Pmax} ($4,21 \pm 0,65s$; $1123 \pm 197W$) sowie bei $t_{Pmax-3,5\%}$ ($4,54 \pm 0,62s$; $1083 \pm 190W$) ein signifikanter Unterschied ($p < 0,001$) in talak. Ebenso war ein signifikanter Unterschied zwischen t_{Pmax} und $t_{Pmax-3,5\%}$ festzustellen ($p < 0,001$).
- Diskussion:** Die signifikanten Unterschiede zwischen den Methoden lassen bei leistungsabhängiger talak-Berechnung eine Überschätzung der $v_{L,max}$ erwarten, insbesondere bei spätem Auftreten von P_{max} . Somit erscheint die Bestimmung von talak anhand des Auftretens von P_{max} als unsichere Methode hinsichtlich ihrer physiologischen Begründung. Es ist zu prüfen, inwiefern ein fixes talak, welches weitestgehend leistungsunabhängig ist physiologisch begründbar ist.
- Literatur** bei den Autoren zu erfragen!

NR. 133

Linnhoff, D¹, Holz, J¹, Mattes, K¹

Entwicklung und Erprobung eines akustischen Gangfeedbacks für Patient:innen nach Kniegelenkersatz

1. UNIVERSITÄT HAMBURG, OrthoCentrum Hamburg

- Hintergrund:** Ein bewegungssynchrones, akustisches Gangfeedback mittels Sonifikation entsprechender Gangparameter könnte aufgrund seiner Eigenschaften hilfreich sein, das Gangbild bei Personen nach künstlichem Kniegelenkersatz zu verbessern. Inertialsensorbasierte Systeme sind kostengünstig und weisen eine gute Messübereinstimmung für relevante Gangparameter auf (Petragnia et al. 2019; Picerno et al. 2017). Ziel der Arbeit war es, die Messgenauigkeit eines selbst entwickelten Gangsonifikationssystems zu testen das die sagittale Kniewinkelkurve in ein akustisches Bewegungsfeedback umsetzt und dieses zusätzlich am Patienten zu evaluieren.
- Methodik:** Zuerst wurde mit einer Stichprobe von N=28 Personen (22,8 ± 2,9 Jahre) die Kriteriumsvalidität der Kniewinkelmessung mittels Messsystemvergleich mit dem Goldstandard (Vicon, Oxford, UK) bestimmt. Es wurde der RMSE berechnet sowie eine zweidimensionale SPM (Statistical Parametric Mapping) durchgeführt. Folgend wurde das System an einer Stichprobe von fünf Personen nach Kniegelenkersatzoperation getestet. Es wurde die Verbesserung der Gangsymmetrie (Optogait, Bozen) erfasst. Zudem wurde über teilstrukturierte Interviews der selbst empfundene Nutzen des Gangfeedbacks erfragt.
- Ergebnis:** Für den Messvergleich betrug der RMSE 7,6° ± 2,6° (links) und 6,9° ± 3,1° (rechts). Die SPM ergab signifikante Unterschiede zwischen den beiden Messsystemen für den Bereich 45 - 90% des Gangzyklus (p < .001) (links) und 45 - 80% (p = .007) (rechts). Das akustische Gangfeedback konnte innerhalb der Interventionszeit zu keinen nennenswerten Änderungen der Gangsymmetrie führen. Die Interviews ergaben, dass die meisten Personen das akustische Feedback als hilfreich, jedoch die Dauer und Häufigkeit der Intervention als zu kurz empfanden.
- Schlussfolgerung:** Die Messgenauigkeit des Inertialsensorsystems lag im erwarteten Bereich. Die RMSEs sind vergleichbar mit denen von Favre et al. (2009). Daraus wird gefolgert, dass die Kniewinkelkurve für die Bereitstellung von Gang-Feedback zweckmäßig reproduziert wird. Die zweite Studie hat ergeben, dass die Patient:innen nach 12 Wochen bereits sehr symmetrisch gingen. Das akustische Gangfeedback wurde aus Patient:innen Sicht dennoch als hilfreich empfunden ihr Gangbild besser wahrzunehmen und Asymmetrien zu korrigieren.

NR. 135

Ringleb, M¹, Javelle, F², Haunhorst, S¹, Bloch, W², Fennen, L¹, Baumgart, S⁵, Reuken, P⁵, Pletz, M³, Wagner, H⁴, Gabriel, H¹, Puta, C¹

Beyond muscles: Investigating immunoregulatory myokines in acute resistance exercise – A systematic review and meta-analysis

1. FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA
 2. NEUROPSYCHOIMMUNOLOGY RESEARCH UNIT
 3. DEPARTMENT FOR MOLECULAR AND CELLULAR SPORTS MEDICINE
 4. UNIVERSITÄT MÜNSTER
 5. UNIVERSITÄTSKLINIKUM JENA

- Background:** Myokines, released from the muscle, enable communication between the working muscles and other tissues. Their release during physical exercise is assumed to depend on immune-hormonal-metabolic interactions concerning mode (endurance or resistance exercise), duration, and intensity. This meta-analysis aims to examine the acute changes of circulating myokines inducing immunoregulatory effects caused by a bout of resistance exercise and to consider potential moderators of the results.
- Methods:** Based on this selection strategy, a systematic literature search was conducted for resistance exercise intervention studies measuring interleukin (IL-) 6, IL-10, IL-1ra, tumor necrosis factor (TNF-) α, IL-15, IL-7, transforming growth factor (TGF-) β1, and fractalkines (FKN) before and immediately after resistance exercise in healthy individuals. Random-effects meta-analysis was performed for each myokine.
- Results:** We identified a moderate positive effect of resistance exercise for IL-6 and IL-1ra. Regarding IL-15 and TNF-α, small to moderate effects were found. For IL-10, no significant effect was observed. Due to no data, meta-analyses for IL-7, TGF-β1, and FKN could not be performed. No moderators (training status, type of exercise, risk of bias, age, sex, time of day, exercise volume, exercise intensity, exercise dose) of the results were detected for all tested myokines.
- Conclusion:** Taken together, this systematic review and meta-analysis showed immediate positive effects of an acute resistance exercise session on IL-6, IL-1ra, TNF-α, and IL-15 levels.

NR. 134

Pöpperl, V¹, van den Bongard, F¹, Reinsberger, C¹

Auswirkungen einer körperlichen Ausbelastung auf Small-World-Eigenschaften in Ruhe-EEG-Daten von Personen mit Epilepsie

1. SPORTMEDIZINISCHES INSTITUT, Department Sport und Gesundheit, Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Paderborn

- Hintergrund:** Lebens- und Krankheitsaktivität bei Menschen mit Epilepsien lassen sich positiv durch Sport und körperliche Aktivität beeinflussen. Bisher ist wenig über den Einfluss akuter körperlicher Belastung auf funktionelle Hirnnetzwerke bei Epilepsien bekannt. Im Rahmen einer Pilot-Studie wurden daher Small-World Eigenschaften von verschiedenen Hirnnetzwerken vor und nach einer körperlichen Ausbelastung untersucht.
- Methode:** Unmittelbar vor und nach einer erschöpfenden Ausbelastung wurde ein EEG (128 Kanäle) im Ruhezustand aufgezeichnet (n=42, Epilepsiegruppe n=21, alters- und geschlechtsgematchte Kontrollpersonen n=21). Anhand der funktionellen Konnektivität (Phase-Locking-value) wurden die Small-World-Parameter clustering coefficient (CC), characteristic path length (PL) und small-world index (SWI) für das gesamte Hirn (WB) (68 regions of interest (ROI)), das zentrale autonome Netzwerk (CAN) (25 ROI) sowie das Ruhezustandsnetzwerk (14 ROI) in der Alpha Frequenz (7-13 Hz) analysiert (proportionale Grenzen 5-50%). Gruppenunterschiede wurden mit unabhängigen und abhängigen t-Tests berechnet. Interaktionen zwischen beiden Gruppen und den Messzeitpunkten auf die Hirnaktivität wurden mittels Mixed ANOVA untersucht.
- Ergebnisse:** Beide Gruppen zeigten jeweils signifikante Veränderungen der verschiedenen Small-World-Parameter von vor zu nach der körperlichen Ausbelastung. In der Epilepsiegruppe wurden Veränderungen des CC (WB-10% p=0.011) und der PL (WB-30%, p=0.01) beobachtet. In der Kontrollgruppe zeigten sich Veränderungen des CC (WB-10%, p=0.004) sowie des PL (WB-20%, p=0.01; WB-30%, p=0.006; WB-40%, 50%, p=0.004; CAN-40%, 50%, p=0.004) und des SWI (CAN-40%, 50%, p<0.001). In allen Analysen war eine Small-World-Topologie (SWI > 1) vorhanden. Sowohl vor als auch nach körperlicher Ausbelastung wurden in der Epilepsiegruppe höhere CC Werte und in der Kontrollgruppe höhere PL Werte beobachtet. Diese traten in allen Netzwerken und allen drei small-world Parametern auf. Nach Bonferroni-Korrektur waren diese Werte im Gruppenunterschied jedoch nicht signifikant. Die Ergebnisse der Mixed ANOVA ergaben keine signifikanten Interaktionen.
- Schlussfolgerung:** Die körperliche Ausbelastung beeinflusste die Small-World Eigenschaften in beiden Gruppen. Die erhaltene Small-World-Topologie könnte darauf hindeuten, dass Menschen mit Epilepsien auch nach Belastung eine effiziente zerebrale Netzwerkorganisation aufrechterhalten können.

NR. 136

Linnhoff, D¹, Kaiser, R¹, Mattes, K¹, Frank, C²

Differences in the structure of gait-specific mental representation in patients after knee- and after hip-replacement

1. UNIVERSITÄT HAMBURG, OrthoCentrum Hamburg
 2. UNIVERSITÄT OSNABRUECK

- Objective:** Not much is known about changes that may occur in gait related long-term-memory structures as possible reason for long-term gait deviations after joint replacement. The objective of this study was to examine differences in the gait-specific mental representation between individuals after total knee- (TKA) and after total hip-joint arthroplasty (THA) and same aged healthy individuals.
- Methods:** In this crosssectional study, the cognitive representation structure was compared between three groups: 1. three months after TKA (n = 12; age: 67.4 ± 9.7), 2. three months after THA (n = 12; age: 65.2 ± 9.9), and 3. healthy control group (CG) (n = 12; age: 66.2 ± 5.7). Additionally, perceived joint function was rated by either the KOOS, JR. or HOOS, JR.
- Results:** Mean distribution of perceived joint function was not significantly different between the TKA- (60.35 ± 11.2) and THA group (68.01 ± 13.8) (t = -1.425; p = .173). In the cognitive representation structure, the THA group exhibited differences from the TKA group and the Control group. In detail, the transfer from stance- to swing-phase was differently organized in the THA-groups mental representation structure.
- Conclusion:** Three months after hip joint replacement, the gait-specific cognitive representation structure seemed to reflect joint function-specific deviations. This was not the case for the other two groups. In case of the TKA-group, this was a rather unexpected finding and should be further evaluated. Considering the structural deviations in gait-specific mental representation of the patients after hip joint replacement, targeting the transition from stance to swing-phase in gait rehabilitation may help to restore a functional representation structure and improve long-term gait performance outcomes.

NR. 137

Schünemann, F., Gehlert, S¹

Erhöhte Ruhe-Laktatwerte und eine reduzierte Kohlenhydratzufuhr führen zu einer Unterschätzung der vLamax durch eine Verringerung der Nettolaktat-Akkumulation

1. UNIVERSITÄT HILDESHEIM, *Institut für Sportwissenschaft*

- **Hintergrund:** Die Bestimmung der anaeroben glykolytischen Leistungsfähigkeit (vLamax) gewinnt im Hochleistungssport immer mehr an Bedeutung. Die vLamax wird in Sprinttests berechnet, indem der Quotient aus der Differenz zwischen Peak-Laktat (Lapeak) und Ruhe-Laktat (Larest) sowie der Differenz zwischen Belastungszeit und alaktazider Zeit gebildet wird. Es ist unklar, inwiefern der Larest-Wert oder unterschiedliche Ernährungsstrategien (Low-Carb, High-Carb, akute Zuckerzufuhr) die Nettolaktat-Akkumulation ($\Delta = \text{Lapeak} - \text{Larest}$) und die vLamax beeinflussen können.
- **Methode:** 13 Männer und 8 Frauen (23,1 ± 2,0 Jahre; 177,1 ± 8,4 cm; 74,2 ± 11,9 kg) führten 15-sekündige Laufsprints unter fünf unterschiedlichen Bedingungen durch: Baseline (Larest ≤ 1,5 mmol/L), Lactate+ (Larest ≥ 2,5 mmol/L), CHO- (Kohlenhydratzufuhr ≤ 1 g/kg/Tag für 3 Tage), CHO+ (≥ 9 g/kg/Tag für 1 Tag) und acuteCHO (500 ml Fruchtsaft vor dem Sprint). Nach einem 10-minütigen Aufwärmen wurde eine definierte Geh- und Sitzzeit absolviert, um den gewünschten Larest-Wert für die jeweiligen Bedingungen zu erreichen. Blutlaktat wurde nach dem Aufwärmen und minütlich bis zur 10. Minute nach jedem Sprint gemessen, um Lapeak zu bestimmen. Unterschiede wurden mittels Friedman-ANOVA und Dunn's Post-hoc-Test analysiert (p < 0,05 signifikant).
- **Ergebnis:** Die Nettolaktat-Akkumulation (Δ) betrug 6,91 ± 1,0 in Baseline, 5,99 ± 1,26 in Lactate+, 6,15 ± 1,19 in CHO-, 6,32 ± 1,23 in CHO+ und 6,67 ± 1,25 in acuteCHO. Gegenüber Baseline war Δ in der Lactate+-Bedingung (p < 0,01) und in der CHO--Bedingung (p < 0,05) signifikant geringer. Die vLamax (mmol/L/s) betrug 0,59 ± 0,09 in Baseline, 0,51 ± 0,01 in Lactate+, 0,53 ± 0,1 in CHO-, 0,54 ± 0,1 in CHO+ und 0,57 ± 0,1 in acuteCHO. Im Vergleich zu Baseline zeigte sich eine signifikante Reduktion der vLamax in der Lactate+-Bedingung (p < 0,01) sowie in der CHO--Bedingung (p < 0,05).
- **Schlussfolgerung:** Eine reduzierte Kohlenhydratzufuhr und Larest-Werte ≥ 2,5 mmol/L führen zu einem geringeren Δ -Wert gegenüber Baseline. Dies führt zu einer Unterschätzung der vLamax.

NR. 139

Claussen, L., Greiß, F., Wolfarth, B²

Umsetzbarkeit eines Zyklusadaptierten Recovery-Stress-Questionnaires (Z-RESTQs) von Ruderinnen unter Einfluss ovulationsunterdrückender und nicht ovulationsunterdrückender Verhütungspraxis

1. HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN
2. CHARITÉ SPORTMEDIZIN

- **Hintergrund:** Die Datenlage zu Sporttreibenden Frauen, die ovulationsunterdrückende Verhütungsmethoden (z.B. die Pille (OCP)) nutzen, und solchen, die dies nicht tun, ist lückenhaft. Es mangelt nicht nur an Daten, sondern auch an einfachen Methoden, um Leistungsfähigkeit, Leistungsbereitschaft und Regenerationsfähigkeit im Zyklus abzubilden. Der Z-RESTQs könnte eine Möglichkeit bieten, diese Parameter im Trainingsalltag konsistent abzufragen und perspektivisch mit physiologischen Leistungsparametern abzugleichen. Die Beantwortung des Fragebogens dauert maximal zwei Minuten und lässt sich leicht in den Trainingsalltag integrieren.
- **Methode:** 14 weibliche Ruderinnen, von denen 4 mit OCP verhüteten, 4 eine Hormonspirale benutzten und 6 keine hormonelle Verhütung benutzten. (Alter: 23,8 ± 2,1 Jahre; BMI: 23,9 ± 1,5, Zykluslänge: 29,1 ± 6,2) füllten über die Länge von maximal 3 Menstruationszyklen eine zyklusadaptierte Version des Recovery-Stress-Questionnaire (Kellmann et al. 2010) aus. Dieser beinhaltet sieben sportbezogene Aspekte zu Stress und fünf sportbezogene Aspekte der Erholung. Die zyklusadaptierte Form des RESTQs ermittelt darüber hinaus Pilleneinnahme, Stärke einer möglichen Blutung und menstruationszyklusbezogene Symptome, wie zum Beispiel Unterleibsschmerzen, Übelkeit und Wassereinlagerungen. Die ermittelten Scores wurden mithilfe deskriptiver Datenanalyse innerhalb der ebenfalls erhobenen Zyklusphasen nach (McNulty et al. 2020) dargestellt.
- **Ergebnis:** Die Ergebnisse zeigten für die Parameter der akuten Stressbelastung einen signifikanten Effekt der Zyklusphase (p < 0,05). Der Stress wurde in den Zyklusphasen 1 und 5 (frühe Follikelphase und späte Lutealphase) höher gemessen. In eben diesen Zyklusphasen zeigten die Werte für Erholung ebenfalls niedrigere Werte an, die jedoch das Signifikanzniveau (p < 0,05) überschreiten. Einen signifikanten Effekt zeigte jedoch der Parameter Aktivierungsmangel mit geringeren Werten während der Ovulation und frühen Lutealphase (p < 0,5).
- **Schlussfolgerung:** Der Z-RESTQs stellt eine Möglichkeit dar, die Stress- und Erholungs-Scores in Bezug zum weiblichen Zyklus zu bringen. Die Ergebnisse zeigen, dass während prämenstrueller und menstrueller Phase des Zyklus das subjektive Stressempfinden von den Probandinnen deutlich höher angegeben wurde, als im Rest des Zyklus. Auch zeigen die Athletinnen periovulatorisch deutlich weniger Aktivierungsmangel.

NR. 138

Ringleb, M¹, Bloch, W², Bizjak, D³, Nieß, A⁴, Notbohm, H⁵, Predel, G², Puta, C¹, Steinacker, J¹, Vollrath, S⁶, Zacher, J⁷, Javelle, F⁷

Immune Dysregulation and Persistent Long COVID Symptoms in Elite Athletes: Results from a Cohort Study

1. FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA
2. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN
3. UNIVERSITÄTSKLINIKUM ULM
4. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN
5. UNIVERSITÄT ULM
6. UNIVERSITÄTSKLINIKUM ULM
7. NEUROPSYCHOIMMUNOLOGY RESEARCH UNIT

- **Background:** More than 10% of all infections with SARS-CoV-2 lead to persistent symptoms beyond post-infection recovery, a condition commonly referred to as long COVID. This symptom persistence is not only associated with elevated levels of pro-inflammatory cytokines but also with evidence of a disturbed balance between regulatory T cells and T helper cells, such as Th17, Th1, and Th2. However, results regarding this disbalance are highly individual and heterogeneous across participants, and little research has been carried out in this regard in the field of elite sports.
- **Methods:** In total, 46 athletes were included in this study. They were assessed as part of their routine preparticipation screening at one of the DOSB licensed study centers. Inclusion criteria were a COVID-19 infection two to four weeks (T0) prior to one of their screening appointments and/or three to four months (T1) post-infection. Mixed-model ANCOVAs were performed to investigate the changes in Th17, Th1, Th2, NK cells, and Tregs from T0 to T1 between athletes with and without persistent symptoms.
- **Results:** There was a significant increase in Th17 and Th2 cells from T0 to T1 in the group with persistent symptoms, whereas in the group with symptoms, these cell types either decreased or remained unchanged, respectively. Additionally, Th1 cells decrease from T0 to T1 in the symptoms group. No changes were observed in Tregs in both groups. Furthermore, NK cells showed a significant increase in the group with persistent symptoms, while no changes were observed in the group without symptoms.
- **Conclusion:** This re-wiring of the immune system indexed by a rise in Th2 and NK cells and decrease in Th1 cells over time suggests a possible virus persistence leading to persistent symptoms. These upregulated effector T cells further diminish the immune regulation by suppressing the Treg response.

NR. 140

Gebhardt, K¹, Hebecker, A², Sommer, N³, Huber, M¹, Raifer, H¹, Mahnke, M¹, Ringseis, R¹, Krüger, K², Weyh, C²

Assoziationen zwischen mitochondrialer Atmung von PBMCs, Immunzellsubpopulationen und inflammatorischen Markern bei gesunden Älteren

1. DEPARTMENT OF EXERCISE PHYSIOLOGY AND SPORTS THERAPY, *Institute of Sport Science, Justus-Liebig-University Giessen, Giessen, Germany*
2. DEPARTMENT OF EXERCISE PHYSIOLOGY AND SPORTS THERAPY
3. EXCELLENCE CLUSTER CARDIO-PULMONARY INSTITUTE
4. INSTITUTE FOR SYSTEMS IMMUNOLOGY
5. INSTITUTE OF ANIMAL NUTRITION AND NUTRITION PHYSIOLOGY

- **Hintergrund:** Mit zunehmendem Alter verändert sich das Immunsystem, wobei der metabolischen Funktion der Mitochondrien in Immunzellen eine besondere Rolle zukommt. Ziel dieser Querschnittsstudie war es, die Beziehung zwischen der mitochondrialen Atmung von mononukleären Zellen des peripheren Blutes (PBMCs) zu immunologischen und metabolischen Markern sowie der körperlichen Leistungsfähigkeit bei gesunden älteren Erwachsenen zu untersuchen.
- **Methoden:** 16 gesunde, körperlich aktive Probanden > 55 Jahre (männlich: n = 9; Alter: 64 ± 4 Jahre; BMI: 24,3 ± 2,9; VO2max: 31,1 ± 8,8 ml/min/kg) wurden in die Studie aufgenommen. Diese führten eine Spiroergometrie zur Bestimmung der VO2max durch und wurden auf kardiovaskuläre und metabolische Risikofaktoren untersucht. Venöses Blut wurde jedem Probanden zwischen 8 und 10 Uhr morgens im nüchternen Zustand für weitere Analysen entnommen. Die basale und maximale mitochondriale Atmung wurde mittels des Oroboros O2k-Oxygraphen bestimmt. T Zell Subpopulationen wurden mithilfe der Durchflusszytometrie analysiert. Zytokine aus dem Serum wurden mit LUMINEX Assays gemessen. Eine qPCR Analyse wurde zur Messung der Genexpression durchgeführt.
- **Ergebnisse:** Es wurden keine Zusammenhänge zwischen basaler und maximaler Atmung der PBMCs und verschiedenen Fitnessparametern gefunden (p > 0,05). Die basale Atmung der PBMCs war positiv mit dem Alter und negativ mit den Serumkonzentrationen von IL-17 und TNFα assoziiert (alle p < 0,05). Die maximale Atmung zeigte positive Assoziationen mit der STAT3-Expression sowie der Zahl der CD4+ und CD8+ Zellen, den naiven CD4+ Zellen sowie negative Assoziationen mit den Effektor-Gedächtniszellen (alle p < 0,05). Positive Zusammenhänge mit maximaler Atmung zeigten sich weiterhin zu VEGF, ICAM-1 und IL-8 (alle p < 0,05).
- **Schlussfolgerung:** Die Studie zeigt, dass die mitochondriale Atmung der PBMCs negativ mit verschiedenen metabolischen und inflammatorischen Markern assoziiert ist. Gleichzeitig zeigt sich eine enge Verbindung zwischen der metabolischen Kompetenz der PBMCs und der Verteilung der Subpopulationen der Zellen. Zukünftige Studien sollten die mechanistischen Hintergründe zwischen mitochondrialer Funktion, Metabolismus, Immunsystem und einem aktiven Lebensstil während des Alterns untersuchen.

NR. 141

Bortel, C., Hafermann, L., Gegusch, F., Lesener, J., Wolfarth, B¹

BERLIN HAT TALENT – Ein Programm zur Bewegungs- und Gesundheitsförderung von Berliner Grundschulkindern

1. ABT. FÜR SPORTMEDIZIN, *Institut für Sportwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin*
2. INSTITUT FÜR BIOMETRIE UND KLINISCHE EPIDEMIOLOGIE
3. LANDESPORTBUND BERLIN E.V.
4. BERLINER SENATSVERWALTUNG FÜR BILDUNG

- › **Einleitung:** Mit dem Programm BERLIN HAT TALENT, eine Initiative des Landessportbundes Berlin (LSB) und der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie (SenBJF), werden die motorischen Fähigkeiten sowie ausgewählte anthropometrische Parameter von Berliner Kindern aus der dritten Jahrgangsstufe (Alter: 8-10 Jahre) ermittelt. Das Programm wird von der Humboldt-Universität zu Berlin (HU) wissenschaftlich begleitet und am Institut für Sportwissenschaft interdisziplinär durch die unterschiedlichen Fachabteilungen inhaltlich betreut und evaluiert. Gemeinsam werden im Anschluss an die durchgeführten Erhebungen zielgerichtete Bewegungsempfehlungen ausgesprochen, um Drittklässler:innen sportlich zu fördern und zu fordern sowie deren gesunde Entwicklung zu unterstützen.
- › **Methoden:** Mithilfe des Deutschen Motorik-Tests erfolgte anhand von acht Testaufgaben seit 2011 bei insgesamt n=115.468 Kindern die Messung und Bewertung ihrer motorischen Fähigkeiten. Zusätzlich wurden die Körperhöhe und das Körpergewicht zur Ermittlung des Body-Mass-Indexes erhoben, um Rückschlüsse auf ihr kardiovaskuläres Risiko zu ziehen. Zur Erklärung und Interpretation der Ergebnisse fanden fortlaufend Erhebungen unterschiedlicher Einflussfaktoren (u.a. zum Bewegungsverhalten, sozioökonomischen Hintergrund, Organisationsgrad) auf die motorischen Fähigkeiten sowie auf die Entwicklung der untersuchten Kinder (n=60.598) statt.
- › **Ergebnisse:** In den Untersuchungsergebnissen zeigen sich innerhalb Berlins wiederkehrend deutliche bezirksabhängige Unterschiede in der körperlichen Leistungsfähigkeit sowie in den Adipositas- und Übergewichtsprävalenzen, die u.a. auf den jeweiligen sozioökonomischen Hintergrund zurückzuführen sind. So schneiden im Durchschnitt etwa 15% der untersuchten Kinder im Fitnessstest überdurchschnittlich ab, während ca. 11% einen motorischen Förderbedarf aufweisen (Schuljahr 2023/24). Zudem kann jährlich bei etwa jedem fünften Kind Übergewicht (>P90) und sogar bereits bei jedem zehnten Kind Adipositas (>P97) identifiziert werden. Im säkularen Trend können jedoch beispielsweise für den Post-COVID-Zeitraum verbesserte Fitnessergebnisse sowie zugleich ein Rückgang der Anteile übergewichtiger und adipöser Drittklässler:innen hin zum präpandemischen Niveau festgestellt werden.
- › **Schlussfolgerungen:** Die jährlichen Erhebungen zur körperlichen Fitness ermöglichen dem Programm die Einrichtung sozialgerechter und niedrigschwelliger Angebote, um Kinder für Sport und Bewegung zu begeistern, damit einem Bewegungsmangel entgegenzuwirken und so ihr kardiovaskuläres Risiko zu reduzieren.

NR. 143

Porst, J., Otto, J., Karathanos, A., Kedor, C., Hagemann, A., Scheibenbogen, C., Wolfarth, B¹

Angepasste sportmedizinische Belastungsdiagnostik bei Patient:innen mit Chronischem Fatigue Syndrom (ME/CFS)

1. ABTEILUNG FÜR SPORTMEDIZIN, *Charité – Universitätsmedizin Berlin*
2. INSTITUT FÜR MED. IMMUNOLOGIE

- › **Einleitung:** ME/CFS ist ein komplexes chronisches Krankheitsbild heterogener Symptomvielfalt. Zu den häufigsten Symptomen zählen Erschöpfungs- und Schmerzzustände, kognitive Beschwerden, Schlafstörungen, grippeähnliche Symptome und autonome Dysfunktionen bzw. orthostatische Intoleranz. Leitsymptom ist die Verschlechterung schon nach Alltagsbelastung. In Folge der Corona-Pandemie schätzt man eine halbe Millionen Erkrankte in Deutschland. Ziel der vorliegenden Studie war zu untersuchen, wie die Belastbarkeit bei ME/CFS Patient:innen untersucht werden kann unter Berücksichtigung der Belastungstoleranz. Im Rahmen der vom Innovationsfond geförderten Studie CFS_CARE sollte hierüber versucht werden, Empfehlungen für die Belastbarkeit im Rahmen eines Rehaufenthaltes abzuleiten.
- › **Methoden:** Es wurden Proband:innen der CFS_CARE Studie eingeschlossen. Hierbei handelte es sich um eine prospektive, monozentrische, nicht randomisiert kontrollierte, zweiarmlige Studie. Als Teil des multidisziplinären Ansatzes zur Diagnostik von ME/CFS-Patient:innen wurde die submaximale Spiroergometrie mit Laktatdiagnostik auf dem Fahrradergometer (CPET) oder der 6-Minuten-Gehstest (6MWT) durchgeführt, um einen Ausgangswert der Belastbarkeit zu erhalten.
- › **Ergebnisse:** 124 (w: n=107) Proband:innen im Alter von 42,4±9,8 Jahren kamen zur Untersuchung in die Sportmedizin. 26 (w: n=25) absolvierten den 6MWT mit einer Gehstrecke von 294,7±138,5m (Min.:75m; Max.:596,6m) bei einem RPE-Wert von 16,4±1,8 (Min.:12; Max.:19), bei einer Herzfrequenz von 102,9±25,4s/min (Min.:65s/min; Max.:162s/min) und einem Laktatwert von 1,05±0,44mmol/l (Min.:0,5; Max.:2,21). Das CPET mit Laktat absolvierten 93 Proband:innen (w: n=77). Abbruch war bei einem RPE-Wert von 16,6±1,5 (Min.:11; Max.:20), einer Herzfrequenz von 126,6±22,5s/min (Min.:81s/min; Max.:185s/min), einem Laktatwert von 2,8±1,4mmol/l (Min.:0,8mmol/l; Max.:6,8mmol/l), einer Leistung von 73,4±36,3W (Min.:10W; Max.:200W), einem RQ von 0,98±0,08 (Min.:0,78; Max.:1,20) und einer relativen VO2peak von 17,1±4,8ml/min/kg (Min.:7,1ml/min/kg; Max.:29,3ml/min/kg).
- › **Zusammenfassung:** Die CPET-Diagnostik sowie der 6MWT zeigen eine große Heterogenität innerhalb der Kohorte und wurden, um eine Symptomverschlechterung zu vermeiden, meist nur bis zu einer submaximalen Belastung durchgeführt. Es wurde eine deutlich geringere Leistung im Verhältnis zur subjektiven Anstrengung erreicht als für ein vergleichbares gesundes Kollektiv zu erwarten wäre.

NR. 142

Heyn, L., Rudi, H¹

The influence of aesthetic-cultural dance mediation on body image and self-esteem in people with obesity: Results of an intervention study

1. JOHANNES GUTENBERG-UNIVERSITÄT MAINZ

- › **Background:** Dance with an aesthetic-cultural approach (Rudi, 2021) enables people to engage directly and creatively with movement and their own body. This non-verbal experience allows for critical-reflective self-awareness and supports the development of a personal connection to movement and sensation (Kappert, 1990). Especially for obese individuals who have difficulties in body perception (Syper et al., 2023), it opens up the possibility of rediscovering vibrant physicality as well as identity and helps to create a distance to physical discomfort. These experiences are relevant in the context of body image and self-esteem (ibid.), because body image influences affective attitudes and emotional well-being, which in turn affects self-esteem as a stable trait, well-being and self-satisfaction (Frey, 2016).
- › **Method:** The intervention study in a mixed-method design aims to use semi-structured guided interviews and body image drawings created by subjects to visually capture their individual feelings. Furthermore, reflective diary entries are created by the individuals to examine the development of subjective attributions of meaning and to assess the influence on body image and self-esteem.
- › **Results:** Initial results show a positive effect of the dance intervention on body perception and emotional experience. Participants reported an improved connection to their own body and increased self-acceptance. The detailed analysis of the data and an insight into the research results of a more extensive study based on this research will be presented in the lecture.
- › **Conclusions:** The results show that creative movement classes can promote emotional well-being and contribute to positive self-perception.

NR. 144

Bersiner, K¹, Jacko, D², Schaaf, K², Bloch, W², Gehlert, S¹

High intensity resistance exercise elicits accumulations of the damage-marker XIRP1A in a sex-specific manner in healthy human subjects

1. UNIVERSITÄT HILDESHEIM, *Institut für Sportwissenschaft, Biowissenschaften des Sports*
2. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN

- › **Resistance exercise (RE)**, particularly in high intensity programs, applies a considerable amount of mechanical stress on muscle tissue. Especially when unaccustomed to this strain, e.g. when initiating a training phase, damage occurs in the myofibrils as protein structures unfold. The formation of lesions indicates regions with disrupted myofibrils and is associated with proteostasis factors, as disrupted structures need to be repaired or cleared from the cell. In this explorative approach, we aimed to quantify the emergence of such lesions in general and in distinct myofiber types of healthy human males and females.
- › **18 participants** (14 male, 4 female; 24 ± 3.4 yrs.; 179 ± 10 cm; 75.9 ± 12.3 kg) performed one training session of two sets at the respective 4, 8 & 16 repetition maximum (RM) on the leg extension machine as well as at the 4 and 8 RM on the leg press. Vastus lateralis biopsies were taken before and 1h after the intervention. Accumulations of the damage-marker XIRP1A were analysed immunohistochemically in muscle cross-sections. The number of lesions, their area and staining intensity were assessed with ImageJ. Preliminary statistics were performed in Microsoft excel.
- › **At resting conditions**, males exhibit a significantly higher percentage of XIRP-positive type 1 fibers than type 2 fibers in the examined cross-sections, and females show a lower percentage of XIRP-positive type 1 fibers than males (both p<0.05). The number of lesions (+190%) as well as their size (+51%) and staining intensity (+29%) increase significantly after one bout of RE across sexes, with females exhibiting even more pronounced increases in size and staining intensity than males.
- › **High intensity RE-interventions** induce myofibrillar lesions in skeletal muscle fibers, appearing as accumulations of the muscle damage-marker XIRP1A. The formation of these lesions occurs in a sex- and fiber-type-specific manner.

NR. 145

Schäfer, H¹, Garbsch, R¹, Kotewitsch, M¹, Teschler, M¹, Schmitz, B¹, Mooren, F¹

Altered muscle oxygenation dynamics in active and nonactive muscles during exercise in patients with Post-COVID-19 syndrome

1. UNIVERSITÄT WITTEN/HERDECKE

- **Background:** Reduced exercise capacity is a main symptom of Post-COVID-19 syndrome (PCS), potentially linked to impaired oxygen supply to or consumption by tissues. This study aimed to investigate changes in tissue oxygenation at maximum exertion in both active and nonactive muscles among PCS patients.
- **Methods:** We conducted a case-control study involving 17 PCS patients (7 females, 49.7±14.3 years) and 6 healthy controls (CG; 3 females, 36.2±10.8 years). Participants underwent cardiopulmonary exercise testing (CPET) using a bicycle ramp protocol, with lactate sampling every two minutes. Tissue oxygenation changes in the left forearm (brachioradialis) and left thigh (quadriceps) were assessed using near-infrared spectroscopy (760/850nm, 10Hz; PortaMon). The difference between oxy- and deoxygenated (myo-)hemoglobin (O₂HbMb-HHbMb) was calculated, and a moving average of 500 data points was applied to filter out cyclic artifacts. Data were analyzed using non-parametric tests.
- **Results:** Maximal relative oxygen uptake (% of target), power output and lactate differed between groups (PCS: 20.6±6.6ml/min/kg (73.8±13.8%), 138±51W, 4.9±2.7mmol/L; CG: 32.8±8.3ml/min/kg (95.2±16.8%), 209±56W, 9.6±2.4mmol/L; p<0.05). Mean respiratory quotient exceeded 1.05 in both groups (PCS: 1.11; CG: 1.26; p<0.05). Both groups started the CPET with similar O₂HbMb-HHbMb levels in the leg and arm, which decreased with incremental load (p<0.05). The minimum value for O₂HbMb-HHbMb (arbitrary units) was reached at maximal exertion and was significantly lower in the arm for CG (PCS: -2.7±3.5; CG: -14.6±9.5; p<0.05) but similar for the leg (PCS: -4.9±5.8; CG: -8.9±6.8; p>0.05).
- **Conclusion:** The ratio of oxy- and deoxygenated (myo-)hemoglobin shifts during incremental exercise due to insufficient oxygen supply and utilization in both active and nonactive muscles. Whereby the decrease in the nonactive muscles may be explained by redistribution processes on the vascular level, primarily regulated by the autonomic nervous system. Impaired ability to redistribute oxygen may contribute to the observed reduced exercise capacity in patients with PCS.

NR. 147

Schmid, V¹, Siegrist, M¹, Schaller, N¹, Isaak, J¹, Weiß, M¹, Wenzke, J¹, Fegers-Wustrow, I¹, Haller, B¹, Halle, M¹, Adams, V²

Auswirkungen eines sechsmonatigen multimodalen Gerätetrainings auf die funktionelle Leistungsfähigkeit älterer Menschen mit und ohne Herzinsuffizienz

1. PRÄVENTIVE SPORTMEDIZIN UND SPORTKARDIOLOGIE, School of Medicine and Health, TUM Universitätsklinikum, Technische Universität München, Georg-Brauchle-Ring 56, 80992 München, Deutschland
2. LABOR FÜR MOLEKULARE UND EXPERIMENTELLE KARDIOLOGIE
3. INSTITUT FÜR KI UND INFORMATIK IN DER MEDIZIN

- **Hintergrund:** Der altersbedingte Rückgang der funktionellen Leistungsfähigkeit ist bei älteren Menschen mit Herzinsuffizienz besonders ausgeprägt. Aktuelle Leitlinien empfehlen körperliches Training, um die funktionelle Leistungsfähigkeit zu verbessern. Unklar ist, inwieweit chronische Entzündungsprozesse, die häufig mit Herzinsuffizienz und fortgeschrittenem Alter einhergehen, die Wirkung von Training beeinflussen. Ziel dieser Subanalyse ist es, die Trainingseffekte auf die funktionelle Leistungsfähigkeit und auf spezifische Entzündungsmarker bei älteren Menschen mit und ohne Herzinsuffizienz zu untersuchen.
- **Methodik:** In der cluster-randomisierten, kontrollierten best-form-Studie (NCT04207307) wurden ältere Bewohner von Senioreneinrichtungen untersucht. Die Effekte eines sechsmonatigen, progressiven, supervidierten Gerätetrainings (2x/Woche à 45–60 min) wurden bei Teilnehmern mit und ohne Herzinsuffizienz analysiert. Die funktionelle Leistungsfähigkeit (Sechs-Minuten-Gehstrecke [6MWT]) und die Entzündungsmarker (Galectin-3, Growth Differentiation Factor-15 [GDF-15], Interleukin-6 [IL-6], Tumor Necrosis Factor-alpha [TNF-α], soluble Suppression of Tumorigenicity 2 [sST2]) wurden vor und nach der Trainingsintervention mittels linearer gemischter Modelle ausgewertet.
- **Ergebnis:** In diese Subanalyse wurden insgesamt 57 Teilnehmer eingeschlossen (ø Alter 84.4 ± 6.7 Jahre, 80.7% weiblich), darunter n=24 mit Herzinsuffizienz. Vor Beginn des Trainings wiesen die Teilnehmer mit Herzinsuffizienz im Vergleich zu denen ohne Herzinsuffizienz eine signifikant geringere 6MWT-Gehstrecke (mittlere Differenz (MD): -71.3 m, 95%-Konfidenzintervall (KI): -119.5 bis -23.2 m, p=0.004) sowie eine deutlich höhere Konzentration von GDF-15 auf (MD: 544.2 pg/mL, 95%-KI: 39.1 bis 1049.4 pg/mL, p=0.035). Nach dem Training zeigte sich eine signifikante Zunahme der 6MWT-Gehstrecke um 15.2 m (95%-KI: 3.5 bis 27.0 m, p=0.002) und eine signifikante Reduktion der TNF-α-Konzentration um -118.9 pg/mL (95%-KI: -205.8 bis -32.0 pg/mL, p=0.008) in beiden Gruppen, jedoch ohne signifikante Interaktion zwischen Gruppe und Zeit. Für die weiteren Biomarker wurden keine signifikanten Veränderungen festgestellt.
- **Schlussfolgerung:** Die funktionelle Leistungsfähigkeit ist bei älteren Menschen mit Herzinsuffizienz deutlich eingeschränkter. Ein sechsmonatiges, multimodales Gerätetraining verbesserte jedoch die funktionelle Leistungsfähigkeit und senkte die TNF-α-Konzentration, unabhängig von Herzinsuffizienz.

NR. 146

Cerrito, A¹, Wittwer, L¹, Schmitt, K¹

Local dynamic stability in novice and experienced runners

1. BERN UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- **Background:** In running, using single biomechanical indicators to monitor skill acquisition and detect unsafe technique has been shown to be inadequate. A complex systems approach offers more global performance and health metrics of the motor behaviour. For example, local dynamic stability (LDS) of lower limb joints quantifies runners' ability to flexibly adapt their running patterns as unforeseen perturbations occur, allowing continuous locomotion and avoiding injuries. However, while more LDS would be expected in experienced runners than in novices, this remains currently unknown.
- **Methods:** Hence, this study investigated the difference in LDS of the lower extremities' main joints (ankle, knee, hip) between novice (n=18) and experienced (n=18) runners at different running speeds. Participants ran on a treadmill at three different speeds: preferred running speed, 10% slower, and 10% faster. Each running condition lasted 10 minutes. Joint kinematics were recorded using an optical motion capture system with 16 cameras at a sampling rate of 200 Hz. LDS was expressed as the maximum Lyapunov exponent (LyEmax), which was calculated from joint kinematics. A two-way ANOVA with repeated measures was used to study the effect of skill level and running speed. Significance level of p<0.05 was chosen.
- **Results:** The results showed that experienced runners have lower LyEmax values, indicating more local dynamic stability, than novices. The effect of running speed was statistically significant only for the hip joint, where higher running speeds resulted in more local dynamic stability in both groups.
- **Conclusion:** Overall, the results support the emerging view that the complex systems approach can provide valuable insight in the state of health and performance level of runners' motor behaviour. The results also suggest that LDS should be improved as part of the running practice in novices, e.g. through using non-linear pedagogical training methods. The same applies to the return-to-sport phase in athletes' rehabilitations.

NR. 148

Rißmayer, M¹, Bloch, W², Kretschmer, A³, Krombholz, S⁴, Thevis, M¹, Hohmann, C³, Schönau, E³, Große-Hohkamp, N³, Fischer, J³, Hanssen, R⁵, Kambitz, J³, Javelle, F³, Lichtenstein, T³

Exercise Improves Kynurenine Pathway Imbalances in Schizophrenia: Current Knowledge and Initial Insights from the PsyLetics Project – An 8-Week Exercise Intervention

1. GERMAN SPORT UNIVERSITY COLOGNE
2. UNIVERSITY OF COLOGNE
3. UNIREHA - CENTRE FOR PREVENTION AND REHABILITATION
4. MÜNSTER UNIVERSITY MEDICAL CENTER
5. UNIVERSITY HOSPITAL COLOGNE

- **Background:** In schizophrenia, a burdensome psychiatric illness significantly impacting patients, caregivers, and the healthcare system, exercise therapy has shown promise as an adjunct treatment, offering benefits such as improved quality of life, symptom management, and normalization of biological abnormalities, including kynurenine pathway alterations. This pathway, comprising neuroprotective and neurotoxic branches, is uniquely dysregulated in schizophrenia, potentially contributing to its pathophysiology. This pilot clinical trial investigates differences in kynurenine metabolites between schizophrenia patients and healthy controls and evaluates the effects of two exercise modalities on kynurenine metabolism, symptoms, psychosocial functioning, and physiological outcomes.
- **Method:** Ten schizophrenia patients participated in a pilot randomized controlled trial under the PsyLetics project at the University Hospital of Cologne. Ten matched controls were included for baseline comparison of blood markers. Patients underwent either high-intensity training (HIT) or whole-body vibration three times weekly for eight weeks. Assessments included clinician interviews, strength tests, body composition analyses, and fasting blood samples to measure kynurenine metabolites and inflammatory markers like C-reactive protein. Bayesian t-tests and repeated measures ANOVA were employed to assess differences between patients and controls and to evaluate intervention effects, respectively.
- **Results:** At baseline, schizophrenia patients had lower picolinic acid and kynurenine levels than controls (BF10=21.18 & 3.30, respectively); these normalized post-intervention. Both exercise groups improved symptoms (BF10=165.70) and global- (BF10=13.37) and psychosocial- (BF10=227.96) functioning scores, with HIT showing superior functional (global: BFIncl=7.67, psychosocial: BFIncl=6.73) and physical strength (BFIncl=36.71) outcomes.
- **Conclusion:** Exercise promotes normalisation of picolinic acid and kynurenine levels in schizophrenia patients. Especially at high intensity, this is associated with improvement in symptoms, functional, psychosocial and physical outcomes. Our results suggest that physical exercise is a potential tool for treatment, uncovering disease mechanisms, and addressing kynurenine dysregulation, warranting further research, particularly on this metabolic pathway in the brain.

NR. 149

Walzik, D¹, Schenk, A¹, Dreilich, J¹, Watzl, C², Picard, L³, Zimmer, P¹

Acute exercise rewires natural killer cell metabolism and increases cytotoxicity

1. RESEARCH GROUP "SPORTS MEDICINE", *Institute for Sport and Sport Science, TU Dortmund University*
2. LEIBNIZ RESEARCH CENTRE FOR WORKING ENVIRONMENT AND HUMAN FACTORS AT DORTMUND UNIVERSITY
3. DEPARTMENT I OF INTERNAL MEDICINE

- ▶ **Background:** Epidemiological studies suggest that exercise reduces the incidence and mortality of numerous cancers. Infiltration of immune effector cells into tumor tissue is one of the proposed mechanisms, but translational studies are scarce so far despite repeated reports of increased NK cell cytotoxicity after acute exercise. Here, we investigate the impact of acute exercise on NK cell metabolism and cytotoxicity.
- ▶ **Methods:** In a randomized crossover study comparing high-intensity exercise (EX) with a passive control condition, we applied PBMC-based cytotoxicity assays (cancer cell line K562) and a single-cell flow cytometry-based approach to profile NK cell metabolism. So far, 6 participants were recruited, but we will continue recruiting participants until the date of presentation. PBMCs were isolated before, immediately after, and 1h after both interventions. Analyses of variance with Bonferroni-corrected post-hoc tests were computed for all outcomes.
- ▶ **Results:** Cytotoxicity against tumor cells was enhanced immediately after exercise at effector-to-target ratios of 1:1 ($p=0.0014$), 10:1 ($p<0.0001$), and 20:1 ($p<0.0001$). This effect increased with higher effector cell concentrations and was driven by an increase in NK cells post exercise ($p<0.0001$). NK cell metabolism was marked by a decreased glucose dependence and an increased fatty acid & amino acid oxidation capacity ($p=0.037$) 1h after exercise. A similar response was found for CD56dim cells ($p=0.039$), which constitute a cytotoxic subpopulation of NK cells, but not CD56bright cells ($p=0.09$).
- ▶ **Conclusion:** In line with previous investigations, our preliminary results show that acute exercise increases the cytotoxicity against tumor cells. While this effect was mainly driven by an exercise-induced increase in NK cell counts, the rewiring of NK cell and CD56dim cell metabolism also suggest metabolic alterations which might support effector function. Our results highlight the potential of exercise in anticancer immunity, opening promising research avenues on immunometabolic alterations as underlying mechanism for reduced tumor growth.

NR. 151

Lopez Gomez, F¹, Engel, T¹, Mayer, F¹

Sex-specific Injury Patterns in Adolescent Athletes: A Retrospective Longitudinal Study

1. UNIVERSITY OF POTSDAM

- ▶ **Background:** Adolescent athletes (AA) are prone to sports-related injuries. However, it is unknown if prevalence is high at the beginning of a structured high-performance athletic career and if differences between sexes can be shown. Therefore, this study aimed to evaluate sports-related injuries among elite male and female AA within the first years of a structured high-performance training in an elite school of sports.
- ▶ **Methods:** In total, $n=347$ AA (age 12 ± 0.5 y, 181 males/165 females) out of 11 different types of sports were included in this longitudinal retrospective study before entering an elite school of sports. Overuse injuries and acute injuries (prevalence, type of injuries, injury structure, injury-location and the difference between sexes) were documented within the first two following school years. Eighty-nine AA had to be excluded due to dropping out of the sports school. Data were analyzed descriptively.
- ▶ **Results:** After the follow-up of two years, 102 injuries were documented in $n=257$ AA (39.6%, males 32.5% [$n=42/129$], females 46.8% [$n=60/128$]). At least one injury was recorded in 31% of AA ($n=80/257$). Overuse injuries were documented in 26.8% of AA ($n=69/257$, males 22.4% [$n=29/129$], females 31.2% [$n=40/128$]). Most affected structures were tendons (40.5%), while the knee was the most frequent location (36.2%, males 8.5%, females 10.9%). Traumatic injuries (mostly affected bones (39.3%), while the ankle was the most frequent location (30.3%).
- ▶ **Conclusion:** AA significantly suffers from sport-related injuries during the initial phase of a structured sports career where overuse injuries are dominant. Females are more prone to injuries than males, with knees most affected by overuse and ankles by trauma. It has to be discussed if graded adaptation to load prior to or within the first months after inclusion in a sports school should be emphasized in customized sex-specific (early) prevention strategies.

NR. 150

Schlosser, O¹, Oesterschlink, J¹, Reinecke, K¹, Reinsberger, C¹

Die Effekte einer Laufintervention auf die Ausdauerleistungsfähigkeit und die kognitive Leistungsfähigkeit im Rahmen einer betrieblichen Gesundheitsförderung

1. SPORTMEDIZINISCHES INSTITUT, *Universität Paderborn*

- ▶ **Einleitung:** Körperliche Aktivität im Rahmen eines gezielten Gesundheitssportprogramms besitzt zahlreiche positive Wirkungen auf Herz, Kreislauf, Atmung, Stoffwechsel sowie Nerven- und Hormonsystem. Außerdem kann im Rahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung durch entsprechende Maßnahmen die Anzahl an krankheitsbedingten Fehltagen sowie eine Steigerung der Produktivität erzielt werden. Ein gezieltes und systematisches Lauftraining hat einen positiven Effekt auf die Ausdauerleistungsfähigkeit. Ziel dieser Arbeit ist es zu untersuchen, ob ein Ausdauertraining im Rahmen einer betrieblichen Gesundheitsförderung auch positive Effekte auf kognitive Domänen haben kann.
- ▶ **Methoden:** Im Rahmen einer betrieblichen Gesundheitsförderung führten Mitarbeitende eines mittelständischen Unternehmens eine zwölfwöchige Interventionsstudie durch, die aus zwei wöchentlich supervidierten sowie einer nicht-supervidierten Laufeinheit bestand. Vor und nach der Intervention wurde die Ausdauerleistungsfähigkeit mittels Laktatfeldstudientest erhoben (4 mmol Laktatschwelle). Außerdem wurde die kognitive Leistungsfähigkeit in den Domänen Reaktionsgeschwindigkeit, verbales und visuelles Gedächtnis, Exekutive Funktionen und Verarbeitungsgeschwindigkeit mit Hilfe eines standardisierten, computerbasierten, neuropsychologischen Tests bestimmt. Die Ergebnisse wurden nach Prüfung der Daten auf Normalverteilung mittels t-Test für abhängige Stichproben statistisch geprüft und nach der Bonferroni-Methode für multiples Testen korrigiert.
- ▶ **Ergebnisse:** 62 Mitarbeitende (Alter = 36.4 ± 10.85 Jahre, BMI = 25.83 ± 3.39 ; $m=52$; $w=10$) konnten in die Analyse der 4mmol-Schwelle, 88 (Alter = 37.7 ± 11.42 Jahre, BMI = 26.03 ± 3.55 ; $m=71$; $w=17$) in die Analyse der kognitiven Leistungsfähigkeit eingeschlossen werden. Die Veränderung von pre zu post zeigt nach Bonferroni-Korrektur sowohl eine signifikante Verbesserung der 4mmol-Schwelle von 2,72m/s auf 2,94m/s ($t=-3.750$; $p<.001$; $d=.46$; $n=62$) als auch des Scores der Verarbeitungsgeschwindigkeit von 56,17 auf 61,88 ($t=-5.509$; $p<.001$; $d=7.49$; $n=88$).
- ▶ **Schlussfolgerung:** Die Studie zeigt, dass eine Laufintervention als betriebliche Gesundheitsförderung nicht nur die Ausdauerleistungsfähigkeit, sondern auch eine kognitive Domäne positiv beeinflussen kann. Inwieweit sich die verbesserte Verarbeitungsgeschwindigkeit und verbesserte Ausdauerleistungsfähigkeit auf die Leistungsfähigkeit im Beruf auswirkt muss im Weiteren untersucht werden.

NR. 152

Raja, A¹, Joost, T¹, Stoll, J¹, Mayer, F¹, Engel, T¹

Correlation of trunk strength and postural control in adolescent athletes: a cross-sectional study

1. UNIVERSITY OF POTSDAM

- ▶ **Background:** Trunk strength (TS) and postural control (PC) are key to neuromuscular (load) control and therefore considered crucial for injury prevention in athletic populations. However, the relationship between both factors remains unclear, especially in adolescent athletes. Thus, this study explores the association between TS and PC, influenced by training age (TA) in adolescent athletes.
- ▶ **Methods:** In a cross-sectional investigation, 55 adolescent athletes (handball:18, soccer:37; females/males:20/80%; 11.5 ± 0.5 years; 156 ± 8.5 cm; 44.5 ± 8.4 kg) underwent an isokinetic TS protocol (55° ROM, 30°/s, peak force normalized to body weight [Nm/kg]) in concentric and eccentric flexion/extension (CON-flex/ext; ECC-flex/ext) and a PC task (force plate; 1000Hz; 30s durations; center of pressure path normalized to body height [cm/cm]) in unipedal (UPS) and bipedal (BPS) stance. TA (years) was assessed via questionnaire. Data was analyzed by Spearman's rank correlation (r , $p=0.05$) to test association between TS and PC and simple linear regression (R^2 , $p=0.05$) to examine relationships with TA.
- ▶ **Results:** TS ranged for CON-flex/CON-Ext from 0.79 to 2.13/1.40 to 3.62 Nm/kg, for ECC-flex/Ext from 1.62 to 4.22/1.08 to 2.47. PC ranged for UPS from 0.56 to 1.72 cm/cm, for BPS from 0.19 to 0.59 cm/cm. TA ranged from 3 to 9 years. Non-significant associations were found between TS and PC (UPS: $r_{CON-flex}=0.098$, $r_{CON-ext}=-0.054$, $r_{ECC-flex}=0.018$, $r_{ECC-ext}=0.254$; BPS: $r_{CON-flex}=0.099$, $r_{CON-ext}=0.145$, $r_{ECC-flex}=0.061$, $r_{ECC-ext}=-0.002$; for all $p>0.05$). Regression analysis demonstrated non-significant predictive influence of TA on TS ($R^2_{CON-flex}=0.004$, $R^2_{CON-ext}=0.004$, $R^2_{ECC-flex}=0.016$, $R^2_{ECC-ext}=0.011$ for all $p>0.05$) and PC ($R^2_{UPS}=0.003$, $R^2_{BPS}=0.000$, $p>0.05$).
- ▶ **Conclusion:** The study found no associations between TS, PC, or TA in adolescent handball and soccer players, indicating these factors may function independently. Since both factors are critical for injury prevention, training programs should focus on developing them according to individual skill levels. Additionally, training age appears nonessential for tailoring individual training adjustments. However, further research is needed to validate these findings for broader applicability.

NR. 153

Engel, T¹, Niederer, D², Stoll, J¹, Mayer, F¹

Einfluss von Schmerzintensität, Alter, Geschlecht und BMI auf das lumbale Bewegungsausmaß bei Rückenschmerzen: Ergebnisse einer Querschnittsanalyse

1. UNIVERSITÄT POTSDAM
2. GOETHE UNIVERSITY FRANKFURT

- **HINTERGRUND:** Rückenschmerzen sind mit weitreichenden Veränderungen des Bewegungsverhalten assoziiert. Kontrovers diskutiert wird dabei, welche Faktoren diese Veränderungen bedingen. Ziel der vorliegenden Analyse ist es, den Einfluss unterschiedlicher Faktoren auf das lumbale Bewegungsausmaß während Rumpf-Flexion, Lateralflexion und Rotation zu bestimmen.
- **METHODE:** In einer Querschnittsanalyse wurde bei N=1278 Proband*innen mit Rückenschmerzen (56% weiblich, 41±14Jahre, 1,73±0,09m, 74±15kg, chronische Schmerzintensität 35±18 von 100 Punkten) das lumbale Bewegungsausmaß (RoM [°]) in Flexion, Lateralflexion und Rotation (jeweils Gesamt-RoM aus rechts und links), sowie deren Seiten-Symmetrie (Lateralflexion und Rotation; Symmetrie-Index [% Abweichung]) mittels eines Inertialsensoren-Systems (Sensoren 2x L3-Level, 2x Darmbeinstachel) ermittelt. Erfasst wurden zusätzlich der Chronifizierungsgrad („Graded Chronic Pain Scale“) via Korff-Grade [0-1V], die chronische Schmerzintensität [CSI 0-100] sowie die aktuelle Schmerzintensität (NRS [0-10]). Via multipler Regressionsanalyse (alpha= 0,05) mit den Faktoren Alter [Jahren], Geschlecht [männlich/weiblich], BMI [kg·m⁻¹], chronischer Schmerz (Korff-Grade, sowie CSI differenziert nach <30/≥30), und akuter Schmerz (NRS differenziert nach <3/≥3 Punkten) wurden mögliche Einflussgrößen auf das Bewegungsverhalten untersucht.
- **ERGEBNISSE:** In der Flexion wurde im Mittel eine RoM von 51±17° erreicht. Mit einem kumulierten adjustierten R²=0,08 sind Alter (B=0,32°), BMI (B=0,63°) und Korff Grade (B=-3,05°) Einflussgrößen. In der Lateralflexion zeigte sich eine RoM von 25±9° mit den Prädiktoren (adjustiertes R²=0,16; p<0,001) Alter (B=0,19°), weibliches Geschlecht (B=-3,6°), BMI (B=0,19°) und CSI≥30 (B=1,76°). Die zugehörige Symmetrie-Abweichung lag bei 20±16% mit signifikanten Einflüssen (adjustiertes R²=0,03; p<0,001) für Alter (B=0,17%) und weiblichem Geschlecht (B=2,5%). In der Rotation wurden eine RoM von 30±11° erreicht und es resultierten signifikante Effekte (adjustiertes R²=0,03; p<0,001) für BMI (B=0,30°), und NRS≥3 (B=-2,34°). Die zugehörige Symmetrie-Abweichung lag bei 20±17%, ohne signifikanten Gesamteffekt (adjustiertes R²=0,01; p=0,096).
- **SCHLUSSEFOLGERUNG:** Es zeigen sich signifikante, jedoch wenig trennscharfe und vom Ausmaß klinisch nicht relevante Zusammenhänge zwischen Bewegungsausmaß und ausgewählten Faktoren. Folglich erscheint auch in der Behandlung von Rückenschmerzen eine Fokussierung auf das lumbale Bewegungsausmaß, in der vorliegenden Population, nicht angezeigt.

NR. 155

Pourehgali, S¹, Engel, T¹, Raja, A¹, Grusdat, N¹, Sonnenburg, D¹, Mayer, F¹

Body Composition Analysis Methods in Adolescent Athletes: A Systematic Review

1. UNIVERSITY OF POTSDAM

- **Body composition analysis** in adolescent athletes is crucial for assessing body fat and fat-free mass. However, inaccuracies in measurements can compromise results, and no universally accepted method currently exists. Techniques are often chosen for convenience but without awareness of their limitations. Additionally, there is a lack of reliable reference methods to evaluate the accuracy of field measurement techniques. This review explores commonly used methods, providing evidence-based recommendations supported by their reliability and validity.
- **The review** followed PRISMA guidelines to ensure transparency and consistency. A systematic search was conducted in PubMed and Scopus for studies published in English from 2010 onward, using PICO criteria and terms related to adolescent athletes and body composition techniques (bioelectrical impedance analysis (BIA), dual-energy X-ray absorptiometry (DXA), air displacement plethysmography (ADP), skinfold thickness measurements). Data were extracted on publication details, study methods, participant demographics, equipment, and outcome results.
- **After screening 4408 records**, a total of 31 studies met the eligibility criteria for final analysis. The included studies focused on healthy adolescent athletes (<18 years) and assessed fat mass, fat-free mass, or other body composition components (cross-sectional and longitudinal designs).
- **While DXA**, a three-compartment indirect method, is often regarded as the criterion standard—particularly for validating equations in BIA and skinfold measurements—its assumptions regarding tissue density and confounding factors limit its precision, especially in estimating fat mass and lean soft tissue. Moreover, recent calculation formulas validated for adolescents are rare and often inadequate for athletes. Air displacement plethysmography and hydrostatic weighing, two-compartment and indirect methods, have limitations, particularly in athletes with extreme body mass or atypical fat distribution.
- **In summary**, two- and three-compartment models lack reliability in adolescent athletes, making four-compartment models preferable. Field methods like BIA and skinfolds require further validation due to the lack of reliable reference methods in this specific population.

NR. 154

Siemers, P¹, Schaffarczyk, M¹, Gronwald, T¹

Vergleich von experimentellen und berechneten anaeroben Schwellenkonzepten bei Triathleten und Radfahrern

1. INSTITUTE OF INTERDISCIPLINARY EXERCISE SCIENCE AND SPORTS MEDICINE, MSH Medical School Hamburg
2. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG

- **Studien haben das Potenzial** des berechneten maximalen Laktat-Steady-State (cMLSS) als praktische und zeitsparende Methode zur Bestimmung des MLSS aufgezeigt. Ziel dieser Studie war es, herkömmliche Methoden zur Bestimmung der anaeroben Schwelle (AnT) mit dem cMLSS zu vergleichen, um ihr Potenzial für die Bestimmung der physiologischen Schwelle weiter zu bewerten.
- **Fünftzehn Triathleten und Radfahrer** führten einen isokinetischen Sprint von 15 Sekunden durch, um die maximale glykolytische Rate (vLaMAX) zu bestimmen, gefolgt von einem inkrementellen Test, um die maximale Sauerstoffaufnahme (VO2MAX) und die zweite ventilatorische Schwelle (VT2) zu ermitteln. Die Berechnung des cMLSS erfolgte anhand von VO2MAX und vLaMAX. Der Reverse-Lactate-Threshold-Test (RLT) wurde an einem separaten Tag durchgeführt, und das Protokoll (Vorbereitungsphase, eine Phase bei geschätzten 105% der MLSS und einem senkenden Segment) wurde von kapillaren Blutlaktatproben begleitet. Die Leistung bei experimentellen AnTs (VT2, RLT) und cMLSS wurde mit statistischen Methoden zur Bewertung der Übereinstimmung verglichen.
- **Die Wattleistung** für RLT, cMLSS und VT2 wurde mit 236±34W, 229±38W und 250±36W ermittelt. Die Intra-Klassen-Korrelation und die Bland-Altman-Analyse für RLT und cMLSS ergaben einen ICC₃₋₁-Wert von 0,806 und eine mittlere Differenz von 7±22W (mittlerer absoluter Fehler, MAE: 19W, Grenzen der Übereinstimmung, LoA: 51 bis -37W), wobei kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Verfahren bestand (p=0,268, d=0,310). Im Vergleich von VT2 und cMLSS konnte ein ICC₃₋₁ von 0,699 mit einer mittleren Differenz von 21±29W (MAE: 27W, LoA: 77 bis -35W), sowie ein signifikanter Unterschied ermittelt werden (p=0,012, d=0,740).
- **Die Ergebnisse** stimmen mit bestehenden Vergleichen von AnT-Konzepten überein und zeigen ebenfalls individuelle Unterschiede. Die beobachteten Abweichungen könnten vom methodischen Vorgehen hervorgerufen werden, sind aber wahrscheinlich auf unterschiedliche zugrundeliegende physiologische Mechanismen zurückzuführen (abweichende zeitliche Reaktion des respiratorischen und metabolischen Subsystems). Das cMLSS enthält mehr Informationen über die Interaktion von Ausdauerleistungs-determinanten (VO2MAX, vLaMAX) und könnte mit minimalem Mehraufwand in nur einer Testung zielgerichtete Trainingsempfehlungen (hochintensives oder niedrigintensives Training) geben.

NR. 156

Sonnenburg, D¹, Engel, T², Stoll, J¹, Manski, P², Mayer, F²

Ernährungsprofil von Nachwuchsatlet*innen im Land Brandenburg

1. UNIVERSITÄT POTSDAM, Hochschulambulanz
2. UNIVERSITÄT POTSDAM

- **Hintergrund:** Eine sportgerechte Ernährung ist zentral für die Gesundheit sowie Trainingsadaptation und -regeneration im Leistungssport. Aufgrund hoher Belastungsintensitäten und -umfänge haben Athlet*innen ein erhöhtes Risiko für eine defizitäre Energie-, Flüssigkeits- und Nährstoffversorgung. Ziel dieser Studie ist die Evaluation eines Ernährungsprofils von Nachwuchsatlet*innen im Land Brandenburg.
- **Methode:** Bei 643 Nachwuchsatlet*innen (350m/293w; 15±1Jahre, 172±10 cm, 61±12 kg) aus 20 Sportarten der Eliteschulen des Sports in Brandenburg wurden mittels 5-Tages-Verzehrschätzprotokollen das Ernährungsverhalten und Ziele des Gewichtsmanagements (Gewicht halten/zunehmen/abnehmen) erfasst. Die Aufnahme von Nahrungsenergie [kcal/Tag], Flüssigkeit [ml/kg/Tag], Kohlenhydraten, Proteinen und Fetten [g/kg/Tag; Prozent Energiezufuhr (E%)] wurden mittels Ernährungsanalyse-Software evaluiert. Der Gesamtenergieumsatz (GEU) wurde als Produkt aus Ruheenergieumsatz (RNU) nach Harris&Benedikt und einem PAL-Wert (physical activity level) =1,8 berechnet. Deskriptive Daten sind als Mittelwert±Standardabweichung dargestellt. Geschlechtsspezifische Unterschiede wurden mittels Student's t-test, Unterschiede zwischen Sportarten mittels einfaktorieller ANOVA (α=0,05) mit Dunnett-Test (Für die Nettoenergiebilanz: Gesamtmittlerwert aller Sportarten als Kontrollgruppe, für die E%-Aufnahme aus Makronährstoffen: Sporternährungsempfehlungen) untersucht.
- **Ergebnisse:** Alle Nachwuchsatlet*innen nahmen 2515±918 kcal/Tag Nahrungsenergie (Energieverbrauch: 2874±411 kcal/Tag), 2455±1174 ml/Tag Flüssigkeit (40,6±17,9 ml/kg/Tag), 5,2±1,9 g/kg/Tag Kohlenhydrate (52,3±7,5 E%), 1,6±0,6 g/kg/Tag Proteine (15,9±3,4 E%) sowie 1,5±0,6 g/kg/Tag Fette (33,2±7,1 E%) auf. 63% der Nachwuchsatlet*innen wollten ihr Körpergewicht beibehalten, 15% eine Gewichtsreduktion und 21% Gewichtszunahme erzielen. Es gab keine geschlechtsspezifischen Gruppenunterschiede bei der Nettoenergiebilanz, aber bei der E%-Aufnahme verzehrten die Jungs 1,2±0,2 E% mehr Proteine. Im Sportartenvergleich zeigten sich Unterschiede bei der Nettoenergiebilanz im Kanurensport (Kalorienüberschuss: +881 kcal/Tag; p<0,01) und in jeweils 13 Sportarten ein Aufnahme-defizit für Kohlenhydrate (-11) (-5) E%; p<0,01) bzw. -überschuss für Fette (7-15 E%; p<0,01).
- **Schlussfolgerung:** Bzgl. der Nahrungsenergieversorgung ist der Ernährungsstatus der Nachwuchsatlet*innen bedarfsgerecht. Trainingsgruppen bzw. individuelle Sportler*innen mit Versorgungsdefiziten/-überschüssen bei der Flüssigkeiten- und Makronährstoffaufnahme gilt es für mögliche Folgen wie einer erhöhten Infektanfälligkeit bei Kohlenhydratmangel oder verringerten Ausdauerfähigkeit mit Krampfeigungen bei Hypohydratation zu sensibilisieren.

NR. 157

Hendricks, M¹, Verhagen, E², Julian, R¹, van de Water, A³, Eils, E¹, Bolling, C²

Exploring Approaches to Reporting Overuse Injuries in Ice Speed Skating: A Qualitative Study

1. DEPARTMENT OF NEUROMOTOR BEHAVIOR AND EXERCISE, *Institute of Sport and Exercise Sciences, University of Münster, Münster, Germany*
2. AMSTERDAM COLLABORATION ON HEALTH & SAFETY IN SPORTS
3. ADPHYSIO: RESEARCH

- **Hintergrund:** Overuse injuries are a significant concern in long-track ice speed skating, with an average weekly prevalence of approximately 15%. Despite experiencing early injury symptoms, athletes often continue training, potentially exacerbating the risk. Effective load measurement could help prevent these injuries, but it requires clear and consistent symptom reporting from skaters. Therefore, the current study explored how speed skaters report symptoms during training.
- **Methods:** This qualitative study utilised semi-structured interviews with 12 German Speed Skating Federation participants, comprising eight skaters and four coaches. The data were analysed using thematic analysis.
- **Results:** Three main themes emerged. (1) Balancing training load – participants described “pushing their physical limits” as the key mindset in speed skating training, with skaters emphasising the challenge of recognising their limits for effective load management. Training load, the “unnatural” skating position and specific training types were considered key factors in physical overload. (2) Understanding pain and injury – participants defined injuries as training-related physical complaints affecting subsequent sessions, with pain as the primary symptom. In turn, pain was viewed as a normal and manageable aspect of training, compared to past injury experiences, to differentiate normal from serious pain. (3) Reacting to Pain and Injury – experienced skaters emphasised the importance of addressing symptoms early and proactively, highlighting the role of self-regulation. Interviewees also identified factors contributing to a more reserved approach to symptom reporting, such as coping behaviours, personal ambitions, and fear of performance decline.
- **Conclusion:** This study identified speed skaters’ nuanced approaches to symptom reporting of overuse injuries. It highlights the importance of understanding the factors influencing reporting behaviour. Addressing concerns about how pain is perceived, and fostering a culture of open communication, could aid consistent symptom reporting, facilitating effective training load management and contributing to injury prevention.

NR. 159

Schulz, J¹, van den Bongard, F¹, Reinsberger, C¹

Prävalenz von sport-induzierten epileptischen Anfällen - Ein systematisches Review

1. UNIVERSITÄT PADERBORN, *Department Sport und Gesundheit, Sportmedizinisches Institut*

- **Hintergrund:** Obwohl der Nutzen von Sport in Bezug auf eine höhere Lebensqualität und der allgemeinen Krankheitsprävention in der Literatur höher eingeschätzt wird als das Risiko für Menschen mit Epilepsien beim Sport, sind immer noch viele Patientinnen und Patienten aufgrund von Versicherungs weniger aktiv als die gesunde Normalbevölkerung. In diesem systematischen Review wird untersucht, wie häufig sport-induzierte epileptische Anfälle in der Literatur beschrieben sind.
- **Methode:** Durch eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken Pubmed und Web of Science wurden 715 Studien identifiziert. Diese Studien wurden in einer CITAVI-Literaturdatenbank gesammelt und anhand des PRISMA 2020-Flow-Diagramms und der zuvor definierten Ein- und Ausschlusskriterien selektiert. Die eingeschlossenen Studien wurden in Evidenzklassen eingestuft und nach ihrer methodischen Qualität mit Ausnahme der Case Reports mit dem Risk of Bias Tool 2, dem Risk Of Bias In Non-randomized Studies – of Intervention Version 2 und dem Strobe-Tool bewertet. Die Prävalenz sport-induzierter Anfälle (%) wurde ermittelt, indem ein gewichteter Mittelwert, welcher die jeweilige Probandenzahl der Studien berücksichtigt, berechnet wurde.
- **Ergebnisse:** Nach dem Selektieren konnten 32 Studien mit 4989 Epilepsiepatientinnen und Epilepsiepatienten in dieses Review eingeschlossen werden. Von den 4989 Menschen mit Epilepsien haben 419 (8,4%) Menschen schonmal einen Anfall bei körperlicher Aktivität erlebt. In den Interviewstudien haben 52 von 212 (24,2%), in den Fragebogenstudien 323 von 3693 (8,9%), in den retrospektiven Studien 19 von 545 (3,5%), in den Interventionsstudien 24 von 345 (7,0%) und in den Provokationsstudien 1 von 194 (0,5%) Menschen mit Epilepsien schonmal einen sport-induzierten Anfall erlebt. Die methodische Qualität der Studien reicht von gering bis exzellent.
- **Schlussfolgerung:** Die Prävalenz von sport-induzierten epileptischen Anfällen unterscheidet sich je nach Studientyp und war in den Interviewstudien deutlich höher als in den anderen Studientypen. In Zukunft bedarf es randomisierter kontrollierter Interventionsstudien mit größeren Probandenkohorten, um den Patientinnen und Patienten mehr Sicherheit geben zu können.

NR. 158

Alfuth, M¹, Löffler, S¹

Cross-Education-Effekt durch unilaterales Krafttraining der Ellenbogenmuskulatur: Ein Scoping Review

1. HOCHSCHULE NIEDERRHEIN

- **Hintergrund:** Es wurde beobachtet, dass bei gesunden Menschen unilaterales Krafttraining der unteren und oberen Extremität in Abhängigkeit unterschiedlicher Trainingsformen zu einem zusammengefassten Cross-Education-Effekt auf der nicht-trainierten Seite von 8,2% (isometrisches Training) bis 17,7% (exzentrisches Training) führen kann. In der Literatur finden sich zunehmend Studien zum Cross-Education-Effekt durch unilaterales Krafttraining der Ellenbogenmuskulatur, die jedoch unterschiedliche Designs mit wenigen randomisierten kontrollierten Studien aufweisen. Die Erkenntnisse können sowohl für die Prävention von Verletzungen als auch für die Rehabilitation nach Verletzungen und Operationen der oberen Extremitäten von Bedeutung sein. Ziel dieses Scoping Reviews war es, die vorhandenen Forschungsergebnisse zum Cross-Education-Effekt durch unilaterales Krafttraining der Ellenbogenmuskulatur zusammenzufassen und Empfehlungen für zukünftige Forschungsarbeiten zu geben.
- **Methode:** Die Datenbanken Medline (PubMed), CINAHL, Web of Science und Cochrane Library wurden nach Studien in englischer und deutscher Sprache durchsucht, in denen der Cross-Education-Effekt durch unilaterales Krafttraining der Ellenbogenmuskulatur bei gesunden erwachsenen Probanden untersucht wurde. Die Ergebnisse der eingeschlossenen Studien wurden unter Verwendung der Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR) Checkliste und des Joanna Briggs Institute (JBI) Manual for Evidence Synthesis, das mit PRISMA-ScR übereinstimmt, berichtet.
- **Ergebnis:** In allen 8 eingeschlossenen Studien führte eine hohe Trainingsintensität ($\geq 70\%$ des Einwiederholungsmaximums) zu einer Steigerung des Cross-Education-Effekts. Es konnten signifikante Transfereffekte durch Krafttrainingsprogramme im kontralateralen Ellenbogenbeuger nachgewiesen werden. Alle Studien verwendeten als Ergebnismessung mindestens die maximale willkürliche isometrische Kontraktion. Die Vergleichbarkeit der Studien war aufgrund divergierender Trainingsausführungen, wie z.B. Ellenbogenstreckung bei unilateralem Krafttraining, eingeschränkt. Dies führte u.a. zu Inkompatibilitäten bei der Bestimmung der Parameter zur Wirkungssteigerung.
- **Schlussfolgerung:** Obwohl das unilaterale Krafttraining der Ellenbogenmuskulatur insgesamt zu einem nachweisbaren Cross-Education-Effekt führte, sollte in zukünftigen randomisierten kontrollierten Studien eine Vereinheitlichung der Bestimmung des Cross-Education-Effekts nach bestehenden Empfehlungen sowie eine Standardisierung der Trainingsparameter angestrebt werden.

NR. 160

Cierpka, T¹, Poekel, C¹, Beyer, S¹, Loedding, P¹, Radziwolek, L¹, Kerling, A¹, Haufe, S¹, Tegthür, U¹, Busse, M¹

Früherkennung und Trainingstherapie der Herzinsuffizienz

1. KLINIK FÜR REHABILITATION UND SPORTMEDIZIN, *Medizinische Hochschule Hannover*

- **Hintergrund:** Die Innovationsfonds Studie HITS (Herzinsuffizienz (HI), Individuelle Therapie, Telemonitoring und Selbstmanagement) wurde zur verbesserten Versorgung von HI-PatientInnen konzipiert. Die zum Screening-Zeitpunkt erhobenen Daten wurden mit denen einer herzgesunden Kohorte verglichen.
- **Methode:** Von 1789 gescreenten PatientInnen mit HI-Symptomen oder bereits diagnostizierter HI wurden 696 PatientInnen eingeschlossen. 285 PatientInnen wurden in die NYHA-I-Kohorte klassifiziert, 411 in NYHA-II/III. Alters- und geschlechtsvergleichbare 145 herzgesunde Personen waren Kontrollgruppe (KG). Bei allen Gruppen wurden neben der Erhebung klinischer Daten Leistungstests durchgeführt.
- **Ergebnis:** Die NTproBNP-Werte waren in der NYHA-I-Kohorte (295 ± 297 ng/l) signifikant niedriger als in der NYHA-II/III-Kohorte (501 ± 720 ; $p < 0,01$). NYHA-I, NYHA-II/III sowie KG unterschieden sich nicht signifikant im Geschlecht, im Alter ($66,0 \pm 10,9$; $68,6 \pm 10,4$; $66,8 \pm 6,4$ Jahre) und im BMI ($27,0 \pm 4,7$ kg/m²; $28,8 \pm 5,9$ kg/m²; $27,1 \pm 4,2$ kg/m²). Die Maximalleistung war in NYHA-II/III (102 ± 35 Watt) niedriger als in NYHA-I (131 ± 40 Watt, $p < 0,01$) beziehungsweise in KG (135 ± 38 Watt, $p < 0,01$). Die Sollleistung betrug in NYHA-I, NYHA-II/III, in KG $78\% \pm 24\%$, $94\% \pm 25\%$ beziehungsweise $103\% \pm 25\%$. Im Vergleich zu NYHA-II/III ($4,57 \pm 1,56$ mmol/l) war das maximale Laktat in NYHA-I und KG höher ($5,41 \pm 1,96$ mmol/l, $p < 0,01$; $7,52 \pm 1,98$ mmol/l, $p < 0,04$). Die FEV1 war in NYHA-II/III geringer ($2,59 \pm 0,74$ l; NYHA-I $2,88 \pm 0,71$ l, $p < 0,01$; KG $2,70 \pm 0,79$ l, $p < 0,05$).
- **Schlussfolgerung:** NYHA-I und KG unterscheiden sich nicht hinsichtlich der funktionell gemessenen Größen, trotz der pathologischen NTproBNP-Werte und Echokardiographie der NYHA-Kohorte. Dagegen sind die NYHA-II/III deutlich limitierter. Die individuellen Trainingsempfehlungen für NYHA-I-PatientInnen sollten sich daher deutlich von denen mit NYHA-II/III unterscheiden.

NR. 161

Weike, N¹, Reeschke, R¹, Reinsberger, C¹

Vestibulo-okuläre Funktion, neurokognitive Funktion und Gleichgewicht bei Sportlerinnen und Sportlern – Einfluss von Alter, Geschlecht und Trainingsumfang

1. SPORTMEDIZINISCHES INSTITUT, *Department Sport und Gesundheit, Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Paderborn*

- **Hintergrund:** Baselineuntersuchungen können bei Diagnostik und Management von sportassoziierten Concussion unterstützen und beinhalten häufig Testungen der vestibulo-okulären, neurokognitiven und Gleichgewichtsfunktion. Ziel dieser Studie war es, den Einfluss von Alter, Geschlecht und Trainingsumfang auf die genannten Parameter bei Sportlerinnen und Sportlern zu untersuchen.
- **Methode:** Im Rahmen von Concussion Baselineuntersuchungen wurde der vestibulo-okuläre Reflex (VOR-gain) mittels Video-Kopfpulstest, die dynamische Sehschärfe (DVA-Loss), die neurokognitive Leistung (Erinnerungsvermögen, psychomotorische Geschwindigkeit, Reaktionsgeschwindigkeit, komplexe Aufmerksamkeit, kognitive Flexibilität, Verarbeitungsgeschwindigkeit) mittels einer standardisierten computerbasierten Testbatterie und das Gleichgewicht (Pendelgeschwindigkeit) durch den Stability-Evaluation-Test untersucht. Unterschiede zwischen Männern und Frauen und zwischen Athlet*innen mit geringerem oder höherem Trainingsumfang (≤ 6 oder > 6 Trainingsstunden pro Woche) wurden mittels unabhängiger t-Tests oder Mann-Whitney-U-Tests berechnet. Vergleiche zwischen Altersgruppen (9-13, 14-18, 19-24, ≥ 25 Jahre) wurden mittels ANOVA oder Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Zur Ermittlung des Einflusses von Alter, Geschlecht und Trainingsstunden auf die untersuchten Funktionen wurden multiple lineare Regressionsanalysen durchgeführt. Um für multiples Testen zu korrigieren, wurde eine Bonferroni-Korrektur angewandt.
- **Ergebnis:** Daten von 602 Sportler*innen ($m=448$, $w=154$) zwischen 9 und 47 Jahren ($20,2 \pm 5,7$ Jahre) aller Sportarten und Leistungsniveaus wurden ausgewertet. Die Unterschiedstestungen zeigten Altersunterschiede in allen Testparametern ($p < 0,011$, $\eta^2 = 0,018-0,408$) und Geschlechtsunterschiede mit geringerer Pendelgeschwindigkeit bei Männern ($p = 0,021$, $r = 0,124$). Sportler*innen mit höherem Trainingsumfang zeigten höheren VOR-gain ($p < 0,007$, $r = 0,169-0,206$), schnellere Reaktionsgeschwindigkeit ($p = 0,045$, $r = 0,223$) und geringere Pendelgeschwindigkeit ($p < 0,001$, $r = 0,321$). In der Regressionsanalyse zeigte sich Alter als signifikanter Prädiktor für alle Testparameter außer Erinnerungsvermögen ($p < 0,039$, $\beta = -0,551-0,587$). Weibliches Geschlecht war ein Prädiktor für höheren VOR-gain in lateraler Ebene ($p = 0,031$, $\beta = 0,142$) und höhere Pendelgeschwindigkeit ($p = 0,044$, $\beta = 0,157$), während die Trainingsstunden keinen Parameter vorhersagten.
- **Schlussfolgerung:** Die Leistungen in vestibulo-okulären, neurokognitiven und Gleichgewichtstestungen unterscheiden sich zwischen verschiedenen Altersgruppen und zum Teil nach Geschlecht und Trainingsumfang. Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung dieser Einflussfaktoren bei der Interpretation von Testergebnissen und die Relevanz der Erhebung individueller Baseline Daten für das Concussion Management.

NR. 163

Henze, A¹, Matits, L¹, Degenhardt, H², Bierke, S³, Fehske, K³, Schulz, S¹, Kirsten, J¹

Athlete monitoring in handball: a survey of current trends

1. SPORTS AND REHABILITATION MEDICINE, *University Hospital Ulm*
 2. DEPARTMENT OF SPORTS ORTHOPAEDICS
 3. DEPARTMENT OF ORTHOPAEDIC AND TRAUMA SURGERY

- **Background:** Athlete monitoring is gaining increasing attention in professional team sports. This study aimed to describe current monitoring methods in professional team handball, including any potential gender differences.
- **Methods:** 104 women's and men's handball teams playing in the first two national leagues in Germany and Switzerland were invited via email to participate in an anonymous online survey between 01/05/2024 and 31/08/2024. The questionnaire used for this cross-sectional study was developed by an interdisciplinary team of sports science, sports medicine, and psychology professionals and consisted of a maximum of 28 questions. The Mann-Whitney U test was employed to test for gender effects on the amount of athlete monitoring in its different sub-areas (acute and overuse injuries and other sports-related health problems; external load and internal load; fatigue and recovery, well-being, and readiness to train/compete).
- **Results:** The minimum response rate was 34.6% (19 men's teams, 17 women's teams). Injuries and other sports-related health problems are systematically recorded in 75% of the teams surveyed. Of these, 63% conduct further athlete monitoring, typically utilizing an athlete monitoring system (AMS) with commercial software (87.5%) and a weekly working time of six to twelve hours for data collection, data processing, analysis, and graphical visualization. These AMSs typically contain player tracking with a local positioning system and/or inertial measurement units, the Session-RPE (rating of perceived exertion)-method for load monitoring, and customized athlete self-reported measures to assess well-being. With the exception of well-being assessment, male teams engaged in significantly more athlete monitoring in all other areas, with gender having a medium effect.
- **Conclusions:** Our findings indicate that a substantial proportion of professional handball teams use comprehensive AMS to prevent injuries and other sports-related health problems and to maintain athletic performance. This underscores the growing field of data-driven approaches to support decision-making in load and recovery management.

NR. 162

Weike, L¹, Jakobsmeier, R¹, Gala, F², Dautzenberg, L³, Reinsberger, C¹

Effekte eines kognitiv-motorischen Trainings auf Gleichgewicht und neurokognitive Funktionen bei gesunden Erwachsenen

1. SPORTMEDIZINISCHES INSTITUT, *Department Sport und Gesundheit, Fakultät für Naturwissenschaften, Universität Paderborn*
 2. DEPARTMENT OF PSYCHOLOGY
 3. HEERO SPORTS GMBH

- **Hintergrund:** Kognitiv-motorisches Training (KMT) findet in der Prävention und Therapie von neurologischen Erkrankungen sowie im (Leistungs-)Sport vermehrt Anwendung. Dabei können verschiedene motorische (z.B. Schnelligkeit, Gleichgewicht) und kognitive Funktionen (z.B. Reaktionsgeschwindigkeit, Erinnerungsvermögen) gezielt miteinander kombiniert werden. Ziel dieser Proof-of-Concept Studie war es, die Effekte eines sechswöchigen KMT mit einem computerbasierten, interaktiven Trainingsgerät auf Gleichgewichtsleistungen und neurokognitive Funktionen bei gesunden Erwachsenen zu untersuchen.
- **Methode:** Die Studie wurde als randomisierte Crossover-Studie durchgeführt. Junge gesunde Erwachsene wurden in zwei Sequenzgruppen (Intervention-Kontrolle; Kontrolle-Intervention) randomisiert. In der sechswöchigen Interventionsphase absolvierten die Teilnehmenden ein KMT (2x30 Minuten pro Woche), während in der Kontrollphase kein Training durchgeführt wurde. Für das Training wurde ein Kamerasystem genutzt (AIRIS; HEERO Sports GmbH, Büren, Deutschland), das unter Anwendung von künstlicher Intelligenz Bewegungen erkennt und damit ein interaktives Training ermöglicht. Neurokognitive Funktionen wurden mittels einer standardisierten computerbasierten Testbatterie getestet (CNS Vital Signs). Gleichgewicht wurde durch den Stability-Evaluation-Test mit und ohne zusätzliche kognitive Aufgabe als Single-Task und Dual-Task getestet. Zur Auswertung der Effekte des KMT wurden die intraindividuellen Differenzen der beiden Sequenzgruppen mittels unabhängiger t-Tests bzw. Mann-Whitney-U-Tests verglichen. Um für multiples Testen zu korrigieren, wurde die Bonferroni-Korrektur angewandt. Effektstärken wurden als Cohen's d oder Pearson's r berechnet.
- **Ergebnis:** 14 Erwachsene ($21 \pm 1,8$ Jahre) nahmen an der Studie teil. Nach Korrektur für multiples Testen wurden keine signifikanten Effekte des KMT auf Gleichgewicht oder neurokognitive Funktionen gefunden. Vor Bonferroni-Korrektur zeigten sich positive Auswirkungen des KMT auf die neurokognitive Domäne Erinnerungsvermögen ($p = 0,025$, $d = 1,378$) und auf je einen der Gleichgewichtsparameter in Single-Task ($p = 0,024$, $r = 0,604$) und Dual-Task Bedingungen ($p = 0,013$, $d = 1,581$).
- **Schlussfolgerung:** KMT zeigte nach Korrektur für multiples Testen keine statistisch signifikanten positiven Auswirkungen auf Gleichgewicht und neurokognitive Funktionen bei gesunden Erwachsenen. Die Effektstärken der (vor Korrektur für multiples Testen zum Teil signifikanten) Ergebnisse können zukünftig für die Planung von Interventionsstudien genutzt werden.
- **Conflict of Interest:** Lena Dautzenberg ist Mitarbeiterin bei der HEERO Sports GmbH.

NR. 164

Trapp, K¹, Markus, A¹, Pfeffer, F¹, Niermann, C²

Aktiv gegen Einsamkeit: Die Rolle sozialer Faktoren im Bewegungskontext

1. MEDICAL SCHOOL HAMBURG
 2. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG; ICAN
 3. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG; IIES

- **Hintergrund:** Das Erleben von Einsamkeit hat negative Auswirkungen auf die Gesundheit. Hinsichtlich steigender Einsamkeitsprävalenzen ist es wichtig, einen präventiven Standpunkt einzunehmen. Da körperliche Aktivität (kA) einen positiven Effekt auf die psychische Gesundheit hat, ist anzunehmen, dass sie auch dem Einsamkeitserleben entgegenwirkt. Bislang liegen hierzu wenige Studien vor. kA und Einsamkeitserleben werden überwiegend als stabile Größe betrachtet bzw. zu einem Messzeitpunkt erfasst und der Einfluss sozialer Kontextfaktoren nur unzureichend berücksichtigt. Ziel dieser Studie ist, den Zusammenhang von kA und Einsamkeitserleben unter Berücksichtigung der dynamischen Veränderungen zu untersuchen.
- **Methoden:** Mittels eines ambulanten Assessments wurden $N = 49$ Teilnehmende über vier Tage an je vier Messzeitpunkten untersucht. Erfasst wurden das momentane Einsamkeitserleben sowie das Aktivitätsverhalten (Umfang in Minuten, Art, Anwesenheit anderer Personen während der kA und Beziehungsqualität) vor der jeweiligen Abfrage. Mittels hierarchischer linearer Modelle wurde der Zusammenhang zwischen dem momentanen Einsamkeitserleben und der vorangegangenen kA sowie die Kontextfaktoren als potenzielle Moderatorvariablen analysiert.
- **Ergebnisse:** Der Umfang an kA vor der Abfrage zeigte einen negativen Effekt auf das nachfolgende Einsamkeitserleben ($p = .021$). Je mehr Minuten die Personen aktiv waren, desto geringer war das nachfolgende Einsamkeitserleben. Der Effekt der kA auf das Einsamkeitserleben variierte zwischen Personen ($p = .037$). Der soziale Kontext moderierte den Zusammenhang nicht ($p = .216 - .535$). Die Anwesenheit anderer Personen während der kA hatte einen direkten negativen Einfluss auf die Einsamkeit ($p < .001$).
- **Diskussion:** Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass nach kA weniger Einsamkeit erlebt wird. Dieser Effekt ist nicht für alle Personen identisch, sodass davon auszugehen ist, dass weitere Faktoren den Zusammenhang beeinflussen. Weitere Studien sind nötig, die potenzielle Moderatoren wie bspw. Domäne der kA untersuchen. Erkenntnisse, wie kA gestaltet sein muss, um Einsamkeitserleben entgegenzuwirken, sind essenziell dafür, die Bewegungsempfehlungen zu verbessern.

NR. 165

Markus, A¹, Trapp, K¹, Pfeffer, F², Niermann, C³

Je körperlich aktiver, desto weniger einsam? Eine empirische Studie zur Relevanz intrinsischer Motivation

1. MEDICAL SCHOOL HAMBURG
2. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG; ICAN
3. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG; IIES

- **Hintergrund:** Einsamkeit ist ein allgegenwärtiges Gefühl, das fast jeden Menschen irgendwann im Leben betrifft und stellt ein ernsthaftes Risiko sowohl für die psychische als auch physische Gesundheit dar. Sie wird zunehmend als vorrangiges öffentliches Gesundheitsproblem in allen Altersgruppen anerkannt. Angesichts dieser Herausforderung ist es wichtig zu untersuchen, welche Faktoren mit dem Einsamkeitserleben zusammenhängen und möglicherweise geeignet sind, das Erleben von Einsamkeit positiv zu beeinflussen. Ein förderlicher Faktor könnte das Aktivitätsverhalten einer Person sein. Hier ist allerdings anzunehmen, dass körperliche Aktivität (kA) vor allem dann einen positiven Einfluss hat, wenn es intrinsisch (vs. extrinsisch) motiviert ausgeführt wird. Dieser Beitrag untersucht den Zusammenhang von kA und Einsamkeitserleben unter Berücksichtigung der Motivation, die dem Aktivitätsverhalten zugrunde liegt.
- **Methode:** 49 Teilnehmende (19–64 Jahre, 63,3 % weiblich) beantworteten vier Tage lang viermal täglich (10, 14, 18 und 22 Uhr) Fragen über das Smartphone zu ihrem Aktivitätsverhalten und ihrem momentanen Einsamkeitserleben. Die intrinsische Motivation wurde mittels des BREQ-3-Fragebogens einmalig erfasst. Mittels hierarchischer Modelle wurde untersucht, ob kA (Messzeitpunktebene) und die intrinsische Motivation (Personenebene) die selbstberichtete Einsamkeit vorhersagen. Der Effekt der intrinsischen Motivation wurde durch eine Cross-Level-Interaktion analysiert.
- **Ergebnisse:** Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Einsamkeit und nachfolgender Aktivität ($p = .021$). Entgegen der Annahme zeigte sich allerdings kein Moderationseffekt der intrinsischen Motivation ($p = .523$). Allerdings weist der Befund, dass der Zusammenhang von kA und Einsamkeit zwischen den Personen variiert, darauf hin, dass Personenmerkmale einen Einfluss hierauf haben ($p = .037$).
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse zeigen, dass kA das Einsamkeitserleben intraindividuell beeinflusst, während die Rolle intrinsischer Motivation unklar bleibt. Der variierende Effekt von kA deutet auf die Bedeutung weiterer psychologischer Faktoren hin. Deren Identifikation könnte gezieltere Interventionen ermöglichen, die neben kA auch andere relevante Konstrukte einbeziehen und so das psychische Wohlbefinden stärken.

NR. 167

Schultz, L¹, Stein-Brüggemann, D¹, Schröder, F¹

Einfluss der Messmethodik auf den Körperfettanteil bei Frauen in Bezug auf den weiblichen Menstruationszyklus – ein Vergleich zwischen der Luftverdrängungsplethysmographie und bioelektrischer Impedanzanalyse

1. MEDICAL SCHOOL HAMBURG
2. UNIVERSITY OF HAMBURG

- **Hintergrund:** Veränderungen der Körperzusammensetzung (KZS) während der Phasen des weiblichen Menstruationszyklus (MZ) können durch hormonell bedingte Wassereinlagerungen verursacht werden. Diese Schwankungen können den geschätzten Körperfettanteil (KFA) sowie die Genauigkeit der Messmethoden beeinflussen. Frühere Studien haben widersprüchliche Ergebnisse zu diesen Messmethoden im Hinblick auf Veränderungen der KZS während des MZ gezeigt.
- **Methode:** Die Genauigkeit des KFA verschiedener Messmethoden wurde verglichen und die Auswirkungen von Schwankungen des Hydratationsniveaus während des MZ untersucht. In einem nicht-randomisierten Kontrollstudien-Design wurde die KZS mittels bioelektrischer Impedanzanalyse (BIA) und Luftverdrängungsplethysmographie (ADP) bei 54 Teilnehmern gemessen. Diese wurden in drei Gruppen unterteilt: Frauen, die hormonelle Kontrazeptiva einnehmen ($n=19$), Frauen, die keine hormonelle Kontrazeptiva einnehmen und einen regelmäßigen MZ haben ($n=17$) und Männer ($n=18$) als Kontrollgruppe. Die Messungen der KZS wurden an vier zyklusabhängigen Tagen durchgeführt. Variabilitätskennzahlen wie der Variationskoeffizient (CV) und der Standardfehler der Messung (SEM) wurden berechnet. Zur Analyse wurden 2-way-ANOVA für Interaktionseffekte (Zeit*Gruppe) sowie Bland-Altman-Statistiken verwendet.
- **Ergebnisse:** In keinem Parameter wurden signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen und den vier Messzeitpunkten (Zeit*Gruppen-Interaktion) festgestellt. Auch innerhalb der einzelnen Gruppen zeigten die verschiedenen Zyklusphasen keine signifikanten Unterschiede in den gemessenen Parametern. Dies deutet darauf hin, dass der MZ keinen Einfluss auf die KZS hat. Zudem gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen ADP und BIA für den KFA ($p=0.982$), die Fettmasse ($p=0.904$) und die fettfreie Masse ($p=0.937$). Beide Methoden zeigten eine hohe Zuverlässigkeit.
- **Schlussfolgerung:** Die vorliegenden Daten zeigen, dass hormonell bedingte Wassereinlagerungen keinen signifikanten Einfluss auf den KFA während des MZ haben. In der praktischen Anwendung können die Schätzungen des KFA bei Frauen unabhängig von der MZ-Phase mit beiden Messmethoden gleichermaßen bestimmt werden.

NR. 166

Scinicarelli, G¹, Gräf, F², Wollesen, B¹

Development of the active sitting score for ergonomic workplace integration

1. GERMAN SPORT UNIVERSITY COLOGNE
2. UNIVERSITY OF HAMBURG

- **Background:** Prolonged sedentary behaviors pose public health risks, including musculoskeletal issues like back pain and metabolic disorders such as cardiovascular disease. Ergonomic active sitting mitigates these risks through dynamic posture changes, muscle activation, and proper lumbar support. Previous findings demonstrate strong reliability and user acceptance of camera-based systems, with ergonomic improvements observed in pilot studies. However, current ergonomic solutions lack real-time and actionable feedback, limiting their impact. This research introduces a novel depth camera integrating 2D/3D body analysis algorithms to promote active sitting and reduce health risks.
- **Methods:** A multi-phase approach will be used for 1) development of the active sitting score based on a systematic literature review (PRISMA) and parameter identification for optimal active sitting behaviors; 2) laboratory-based validation of a 2D depth camera (ergofox GmbH - <https://ergofox.me/de/Ergoscreening.html>) against a marker-based motion capture system (Qualisys - <https://www.qualisys.com/>). Bland-Altman statistical analyses and intraclass correlation coefficients (ICC) will be executed for reliability assessment; 3) user-centered field studies (in office/home office) will be conducted to evaluate system usability, acceptance, and workplace integration.
- **Results:** Initial results for the active sitting score will emerge from the systematic literature review, establishing key parameters. The score will effectively differentiate between active and passive sitting phases, promoting postural variability.
- **Conclusion:** In the long term, this research will offer a validated, real-time tool for enhancing workplace ergonomics. Finally, by integrating dynamic feedback and recommendations for customized exercises into daily routines, this project will advance ergonomic practices and preventive healthcare strategies, addressing a critical gap in sedentary behavior interventions.

NR. 168

Siefken, K¹, Michael, P², Mejía-Gruoso, J³, Bauman, A⁴, Salvo, D⁵, Woods, C⁶, Wendel-Vos, W⁷, Richards, J⁸, Hallal, P⁹, Ramírez Varela, A¹⁰

Zufall oder Strategie? Bewertung der politischen Gelegenheitsfenster für aktive Mobilität während der COVID-19-Pandemie

1. MEDICAL SCHOOL HAMBURG
2. UNIVERSITY OF CALIFORNIA SAN DIEGO
3. CONSULTANCY
4. SYDNEY UNIVERSITY
5. WASHINGTON UNIVERSITY/ST. LOUIS
6. UNIVERSITY OF LIMERICK
7. NATIONAL INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH
8. VICTORIA UNIVERSITY WELLINGTON TE HERENGA WAKA
9. UNIVERSITY OF ILLINOIS URBANA-CHAMPAIGN
10. UT HEALTH HOUSTON

- **Hintergrund:** Die COVID-19-Pandemie brachte eine Vielzahl an Herausforderungen für Sport und Bewegung mit sich, schuf jedoch auch Chancen für die Umsetzung von Richtlinien zur aktiven Mobilität und Stadtgestaltung. Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob und wie sich in den ersten drei Jahren der COVID-19-Pandemie sog. politische Gelegenheitsfenster (i.e. Policy Windows) öffneten und diese zu bewerten. Dabei sollte herausgearbeitet werden, inwiefern die Policy Windows direkt und/oder indirekt zur Förderung der körperlichen Aktivität beitragen.
- **Methode:** Systematische Übersichtsarbeit, durchgeführt in unterschiedlichen Datenbanken (PubMed, Scopus, ProQuest - Coronavirus Research Database, Web of Science, WHO COVID-19 Research Database, PsycInfo und SPORTDiscus). Inkludiert wurden Artikel, die zwischen Januar und Mai 2023 veröffentlicht wurden. Die Datenerhebung umfasste allgemeine Studienmerkmale, Phasen des Policy-Zyklus sowie Merkmale von Policy Windows basierend auf dem Multiple-Streams-Framework von Kingdon.
- **Ergebnis:** Im Rahmen der Suche wurden 3.746 Artikel identifiziert; nach Anwendung der Auswahlkriterien wurden zwölf Studien für die Datenauswertung ausgewählt. Diese Studien berichteten über 74 Fallstudienstädte in 26 Ländern, die öffentliche Richtlinien umgesetzt haben, die direkt oder indirekt mit körperlicher Aktivität in Verbindung stehen. Die Fallstudienstädte befanden sich überwiegend in Amerika (56,8 %), Europa (27,0 %) und in Ländern mit hohem Einkommen (77,0 %). Der Schwerpunkt dieser Studien lag auf Alltagsmobilität und alternativen Transportmöglichkeiten, die gleichzeitig dazu beitragen, die Übertragung von SARS-CoV-2 in der Bevölkerung zu verringern.
- **Schlussfolgerung:** Die COVID-19-Pandemie eröffnete Policy Windows in mehreren Weltregionen. Diese beeinflussten indirekt die Förderung körperlicher Aktivität durch die Umsetzung von Richtlinien zur aktiven Mobilität. Politische Rahmenbedingungen begünstigten Lösungen, die Synergien und Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Sektoren förderten, um effektive öffentliche Richtlinien umzusetzen, die die Förderung körperlicher Aktivität unterstützen.

NR. 169

Francke, R¹, Stein-Brüggemann, D¹, Schmidt, T¹

Zusammenhang zwischen dem Handball Performance Index (HPI) und den konditionellen Fähigkeiten einer Handball Bundesliga Mannschaft im Verlauf einer Saison

1. MEDICAL SCHOOL HAMBURG

- **Hintergrund:** Der Handball Performance Index (HPI) ist ein neuartiges Tool zur Bewertung der Spielleistung von Handballspielern in der ersten und zweiten Handball Bundesliga. Ziel dieser Arbeit war die Überprüfung eines Zusammenhanges zwischen dem HPI und den konditionellen Fähigkeiten im Handball.
- **Methode:** Es wurden retrospektiv die Daten einer Handballmannschaft der 1. Bundesliga untersucht. Die Messungen der konditionellen Fähigkeiten (20-m-Sprint; CMJ und SJ, modifizierter T-Test und Random- und Star-Run) fanden in der Saisonvorbereitung und am Ende der Hinrunde statt. Der HPI wurde über alle Spieltage hinweg erfasst und am Saisonende gemittelt. Aufgrund der Stichprobengröße (n=9) wurden für alle Analysen nicht-parametrische Tests verwendet.
- **Ergebnisse:** Der HPI korrelierte hochsignifikant mit dem Tabellenplatz in der ersten Bundesliga ($r = -0.936$; $p < 0.001$). Die Veränderung im Random Star Run zeigte eine signifikante negative Korrelation mit der Veränderung des HPI ($r = -0.7$; $p = 0.036$). Es wurden keine signifikanten Unterschiede innerhalb der konditionellen Fähigkeiten oder im HPI zwischen der Hin- und Rückrunde festgestellt.
- **Schlussfolgerung:** Der Zusammenhang zwischen dem HPI und dem Tabellenplatz gibt erste Erkenntnisse darüber, dass der HPI ein geeigneter Indikator für den Erfolg einer Mannschaft in der Bundesliga sein kann. Die signifikante Korrelation zwischen der Veränderung im Random Star Run und im HPI unterstreicht die Bedeutung von reaktiver Agilität für den Erfolg im Handball. Trotz der Ergebnisse, die darauf hinweisen, dass der HPI ein geeignetes Tool zur Leistungsbestimmung einer Handballmannschaft sein könnte, bedarf es weiterer Forschung im Bereich der Validierung des HPI und des Transfers in die Sportpraxis.

NR. 171

Rückemann, L¹, Gronwald, T¹, Schaffarczyk, M¹

Einfluss der Menstruationszyklusphasen und psychometrischer Maße auf die Herzratenvariabilität bei Sportlerinnen: Eine Analyse unter Berücksichtigung der sportlichen Aktivität

1. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG

- **Hintergrund:** Der Menstruationszyklus reguliert physiologische und psychologische Prozesse durch den Einfluss der Steroidhormone auf eine Vielzahl von Körpersystemen. Die Studienlage zu den Auswirkungen auf die vagal-modulierte Herzratenvariabilität (z.B. RMSSD) unter Berücksichtigung der zusätzlichen Variation in der Psychometrie (z.B. Hooper-Index) ist begrenzt und die sportliche Aktivität (Intensität, Umfang, Häufigkeit) bleibt in diesem Zusammenhang oft unberücksichtigt. Ziel dieser Studie war es, diese komplexen Interaktionen in der frühen Follikelphase (EFP), Ovulation (O) und der mittleren Lutealphase (MLP) aufzuzeigen.
- **Methode:** Über einen Zeitraum von vier Monaten wurden 22 eumenorrhische Frauen dazu angehalten ihren Zyklus (inkl. Tage der Regelblutung, positive Ovulation) sowie den Hooper-Index (7-Punkte-Skala - 1: sehr, sehr gut, 7: sehr, sehr schlecht; Schlafqualität, Stress, Ermüdung, muskulärer Schmerz) zu dokumentieren. Der RMSSD wurde über eine morgendliche Messung der HRV im Sitzen mithilfe der Smartphone-App Welltory via Photoplethysmography bestimmt und in die Dokumentation eingefügt. Kontextinformationen zur "Bewegungs- und Sportaktivität" (BSA-Fragebogen) wurden vorab erhoben. Die pro Zyklusphase (EFP, O, MLP) aggregierten Daten wurden anschließend im Rahmen eines gemischten linearen Modells analysiert (RMSSD als abhängige Variable), wobei die Intensität, der Umfang und die Häufigkeit, der sportlichen Aktivität als Kovariaten berücksichtigt wurden.
- **Ergebnisse:** Die Auswertung zeigte keinen Einfluss der Kovariaten ($p=0.60$, $b=-52.45$, $t=-0.63$) und der festen Effekte des summierten Hooper-Index ($p=0.57$) und Zyklusphase ($p=0.31$) auf den RMSSD. Auch die Interaktionsanalyse zwischen Hooper-Index und Zyklusphase ($p=0.76$) sowie Häufigkeit und Intensität der sportlichen Aktivität ($p=0.43$, $b=-1.09$, $t=-0.82$) zeigte keine Effekte. Die Person ID als zufälliger Effekt zeigte eine Signifikanz von ($p=0.04$) und es konnte eine starke, signifikante autoregressive Abhängigkeit zwischen den Messwiederholungen ($Rho=0.96$) aufgezeigt werden.
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse zeigen, dass Menstruationszyklusphasen, Hooper-Index und sportliche Aktivität den RMSSD nicht beeinflussen. Individuelle Unterschiede und starke zeitliche Zusammenhänge sollten in zukünftigen Studien berücksichtigt werden, um präzisere Aussagen zu ermöglichen.

NR. 170

Marques, C¹, Janisch, L², Maack, L², Fohrmann, D²

Intra- und Interrater Reliabilität einer App zur quantitativen Erfassung funktioneller Beinachsabweichungen in der Frontalebene und die Übereinstimmung mit einer KI-basierten Methode: Eine prospektive Querschnittsstudie

1. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG, Fakultät Gesundheitswissenschaften, Department Performance, Neuroscience, Therapy and Health
2. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG

- **Hintergrund:** Die Diagnostik einer funktionellen Beinachsabweichungen (FBAA) in der Frontalebene stellt eine Herausforderung für Physiotherapeut:innen dar, da sie in statischen Untersuchung meistens nicht ersichtlich sind. Eine häufige FBAA ist die Dynamische Knievalgus (DKV). Studien zeigen, dass Athlet:innen mit DKV ein erhöhtes Risiko für Verletzungen der unteren Extremität haben. In der Physiotherapiepraxis gibt es aktuell keine Möglichkeit diese mit wenig apparativem Aufwand schnell quantitativ zu erfassen. Die PhysioMaster-App ist eine intuitiv bedienbare Applikation, welche die quantitative Erfassung von FBAA anhand von Bildern aus Videoaufnahmen ermöglicht. Ziel dieser Arbeit war es, die Reliabilität der PhysioMaster-App bei der Bestimmung von FBAA zu untersuchen. Zusätzlich wurde die Übereinstimmung mit einer KI-basierten Methode untersucht.
- **Methoden:** In einer Querschnittsstudie wurden 16 gesunde Personen (8 weibliche) untersucht. Die Einschlusskriterien waren die Volljährigkeit sowie keine Verletzungen der unteren Extremitäten. Alle Proband:innen führten drei funktionelle Tests durch: Single Leg Squad, Single Leg Hop for Distance und Single Leg Drop Test. Es wurden Videoaufnahmen der Durchführungen aus frontaler Perspektive aufgezeichnet (120Hz, 10.2 Zoll Display, iPad der 8. Generation, Apple Inc., Cupertino, CA, USA). Anschließend wurden zum Zeitpunkt der maximalen Knieflexion manuell Standbilder der Videoaufnahmen gespeichert. Zwei Rater führten die Messungen unabhängig voneinander zweimal mit einem Abstand von zwei Wochen durch. Zusätzlich wurden die Winkelmessungen durch eine KI-basierte Methode bestimmt. Intra- und Interrater Reliabilität wurden mit Intraklassen-Korrelationskoeffizienten berechnet. Zur quantitativen Analyse der Übereinstimmung der App und der KI-basierten Methode wurden Bland-Altman-Plots benutzt.
- **Ergebnisse:** Zum Zeitpunkt der Abstract-Einreichung lagen noch keine Ergebnisse vor.
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse dieser Arbeit können von größerer Bedeutung für die Praxis sein. Wenn die Intra- und Interrater Reliabilitätswerte der FBAA gut sind, ist die PhysioMaster-App eine einfache Methode, um FBAA zu quantifizieren und in die Untersuchung und Behandlung von Athlet:innen mit DVK zu integrieren. Wenn die Übereinstimmung der KI-basierten Methode hoch ist, bietet diese eine Alternative.

NR. 172

Reichenberg, M¹, Stein-Brüggemann, D¹, Arenas, L¹

Einfluss des biologischen Reifegrades auf die sportliche Leistungsfähigkeit bei deutschen Nachwuchsfußballspielern - eine retrospektive Analyse

1. MEDICAL SCHOOL HAMBURG

- **Einleitung:** Nicht jedes Kind ist in seiner Altersstufe gleich entwickelt und kann die gleiche Leistungsfähigkeit abrufen. Mithilfe des biologischen Reifegrades lässt sich dieses objektivieren und ableiten. Die biologische Reife stellt eine wichtige Grundlage durch ihren Zusammenhang des körperlichen Entwicklungsprozesses für die Leistungsfähigkeit dar.
- **Methode:** Bei fünf Jugendmannschaften eines Fußballnachleistungszentrums [U12: N=11; U13: N=13; U14: N=11; U15: N=16; U16: N=15] wurden innerhalb einer Saison verschiedene sportmotorische [Squat Jump (SJ), Countermovement Jump ohne (CMJ) und mit Armsatz (CMJ+A), Sprints 0-30 m] und physiologische [Größe, Sitzgröße, Gewicht] Daten erhoben. Die Daten wurden retrospektiv unter Verwendung einer Z-Transformation analysiert. Für die Bestimmung des biologischen Reifegrades wurde die Khamis-Roche-Methode verwendet. Zur statistischen Überprüfung wurde der PostHoc-Test verwendet mit der Bonferroni-Korrektur.
- **Ergebnis:** Im Vergleich zwischen den U-Mannschaften zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen der U12 und U15 in der biologischen Reife ($p < 0.05$). Die Sprungleistung (SJ) unterschied sich deutlich von der U12 und U13 zur U14, U15 und U16 ($p < 0.05$). Auch bei den Parametern CMJ und CMJ+A zeigten sich Gruppenunterschiede zwischen U12, U13 und U14 zu U15 und U16 ($p < 0.05$). Bei den Sprintleistungen zeigten sich signifikante Unterschiede bei 5 m zwischen der U12, U13 und U14 zu U16 ($p < 0.05$) und bei 10 m und 30 m zwischen der U12, U13 und U14 zu U15 und U16 ($p < 0.05$).
- **Schlussfolgerung:** Ältere Jahrgänge springen höher und sprinten im Gruppenvergleich schneller, was auf einen höheren Muskelanteil sowie einer besseren inter- und intramuskulären Koordination schließen lässt. Es zeigt sich, dass die Einflussfaktoren Trainingsalter und Trainingsumfang die Leistungsfähigkeit in Bezug zur biologischen Reife mit beeinflussen.

NR. 173

Hu, M¹, Dong, H¹, Liao, J¹

Optimal wearing position for accelerometers-based energy expenditure in tennis

1. GUANGZHOU SPORT UNIVERSITY

- ▶ **Background:** Measuring energy expenditure in tennis through wearable devices is difficult due to the sport's dynamic, multi-directional movements, player characteristics, wearing positions, and the need for sophisticated data interpretation and integration. This study analyzed the differences between wearing positions of accelerometer in energy expenditure and explored the influences of player characteristics and environmental factors during tennis movements.
- ▶ **Method:** Thirty-eight right-handed dominant tennis players with more than five years of training experience were included and instructed to wear triaxial accelerometers at nine positions (left/right wrist, left/right shoulder, left/right thigh, left/right ankle, and waist) during four tennis techniques (forehand and backhand strokes at baseline and forehand and backhand interceptions at the net area). Calibration values of energy expenditure were based on a portable gas metabolism analyzer. Pearson's correlation analysis, Bland-Altman consistency analysis, and multivariate regression analysis were performed.
- ▶ **Results:** Tennis techniques varied in energy expenditure: forehand (7.814 kcal/min) and backhand (7.546 kcal/min) strokes were in high energy consumption; forehand (5.903 kcal/min) and backhand (6.103 kcal/min) interceptions were moderate. Energy expenditure prediction was most accurate with ankle accelerometers, especially the right ankle for forehand stroke (~52.6% accuracy) and backhand stroke (~57.9% accuracy). Bland-Altman consistency analysis showed that the right ankle (-0.77) and the left ankle (-0.75) had the smallest difference between predicted (accelerometer) and calibrated values and fewer data points outside the 95% confidence interval than the other positions. In addition, energy expenditure correlates positively with gender, height, weight, lean body mass, and basal metabolic rate, and environmental temperature.
- ▶ **Conclusion:** Accelerometer worn in ankles seems to represent the best consistency of prediction. To enhance prediction accuracy in energy expenditure of this wearable device in tennis, it is essential to comprehensively consider individual characteristics and environmental indicators.

NR. 175

Spitz, S¹, Fieber, V², Letsch, A³, Bornhäuser, M², Breitbart, E¹, Knauthe, N², Stölzel, F³

UV-Schutz im Sport – Ergebnisse einer Online-Umfrage

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM SCHLESWIG-HOLSTEIN (UKSH)
 2. NATIONALES CENTRUM FÜR TUMOREKRANKUNGEN DRESDEN (NCT/UCC)
 3. UNIVERSITÄRES CANCER CENTER SCHLESWIG-HOLSTEIN (UCCSH)
 4. ARBEITSGEMEINSCHAFT DERMATOLOGISCHE PRÄVENTION E.V.

- ▶ **Hintergrund:** Eine übermäßige Exposition gegenüber ultravioletter (UV) Strahlung ist ein Risikofaktor für die Entwicklung von Hautkrebs (1,2). Studien zeigen, dass Personen, die viel Sport im Freien betreiben, ein höheres Risiko für Hautkrebs aufweisen (3,4). Das Programm „Clever in Sonne und Schatten (CISUS) – UV-Schutz bei Sport und Bewegung“ unterstützt Sporttreibende bei der nachhaltigen Umsetzung von UV-Schutz. Um mehr über das Sonnenschutzverhalten zu erfahren und weitere Informationsmaterialien zu entwickeln, wurde eine Umfrage durchgeführt.
- ▶ **Methoden:** Im Juni und September 2024 nahmen volljährige Besucher*innen der Kieler Woche (KW; n = 197) und Teilnehmer*innen am Kiel-Lauf (KL; n = 295) an einer Online-Umfrage zum UV-Schutz teil (N = 492). Die Rekrutierung erfolgte persönlich (KW) sowie postalisch (KL). Neben Alter und Geschlecht wurden die wöchentliche Sportaktivität im Freien mithilfe einer 6-stufigen Ratingskala (nie – täglich), die Organisationsform, die subjektive Relevanz verschiedener Gründe für Sonnenschutz (z.B. Hautkrebsprävention) und die Umsetzung konkreter Schutzmaßnahmen mithilfe einer Likert-Skala (1) gar nicht wichtig bzw. nie – [10 bzw. 11] sehr wichtig bzw. immer), sowie die Offenheit für Informationen (1) gar nicht – [10] sehr und bevorzugte Medien erfragt. Die Auswertung erfolgte deskriptiv mit dem Programm R (V 4.4.0).
- ▶ **Ergebnisse:** Das Durchschnittsalter der zu 61 % weiblichen Teilnehmenden war 37 Jahre, von denen 65 % mindestens 2-3x wöchentlich Sport im Freien und 81 % selbstorganisierten Sport ausübten. 90 % empfanden Sonnenschutz zur Hautkrebsprävention als relevant (Cutoff >= 7), Sonnenschutzmaßnahmen (Sonnenschutzmittel, Kopfbedeckung, Schulterbedeckung, Training morgens/abends) wurden jedoch nicht konsistent regelmäßig umgesetzt (51 %, 32 %, 66 %, 82 %; Cutoff >= 8). Die Offenheit für Informationen betrug 89 % (Cutoff >= 6), präferiert wurden Instagram und Flyer.
- ▶ **Schlussfolgerungen:** Selbstorganisierter Sporttreibende sind eine große Zielgruppe für CISUS, die mithilfe maßgeschneiderter digitaler und Print-Materialien angesprochen werden sollte, um das Bewusstsein für die Relevanz von UV-Schutz auszuweiten und die Umsetzung eines konsequenten UV-Schutzverhaltens zu fördern.

NR. 174

Hou, X¹, Lan, H², Chen, Y², Cai, L³, Wang, K⁴, Liao, J¹, Hu, M¹

Effects of Baduanjin Exercise on Quality of Life, Sleep, and Menopausal Symptoms in Breast Cancer Patients Under Aromatase Inhibitor Therapy: A Randomized Controlled Trial

1. GUANGDONG PROVINCIAL KEY LABORATORY OF HUMAN SPORTS PERFORMANCE SCIENCE GUANGZHOU SPORT UNIVERSITY,
 2. GUANGZHOU SPORT UNIVERSITY
 3. DEPARTMENT OF MARTIAL ARTS
 4. DEPARTMENT OF BREAST CANCER

- ▶ **Background:** Breast cancer is the most prevalent cancer among women worldwide. Aromatase inhibitors are a primary treatment for postmenopausal hormone receptor-positive breast cancer; however, they can cause adverse effects such as menopausal symptoms, fatigue, and sleep disturbances, which significantly impair patients' quality of life. Baduanjin, a traditional Chinese mind-body exercise, has demonstrated potential health benefits, but its effects on breast cancer patients undergoing aromatase inhibitor therapy remain underexplored.
- ▶ **Methods:** This randomized controlled trial enrolled 72 breast cancer survivors who had been receiving aromatase inhibitor therapy for more than six months, using a non-probability consecutive sampling procedure. Participants were randomly assigned in a 1:1 ratio to either a 12-week Baduanjin exercise program or a wait-list control group. The Baduanjin intervention consisted of two 90-minute supervised sessions per week. Primary outcomes were assessed using the European Organization for Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire Core 30 (EORTC QLQ-C30), Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), Kupperman Index, and Piper Fatigue Scale. Additionally, blood samples were collected at baseline and post-intervention to measure inflammatory markers.
- ▶ **Results:** Compared to the control group, the Baduanjin group exhibited significant improvements in overall quality of life, physical functioning, and sleep quality (p < 0.05). Participants in the Baduanjin group also experienced significant reductions in menopausal symptoms and fatigue levels (p < 0.05). Notably, interleukin-6 (IL-6) levels were significantly higher in the Baduanjin group (p < 0.05), suggesting potential modulation of inflammatory responses.
- ▶ **Conclusion:** Baduanjin training is a safe and effective intervention that enhances quality of life and sleep quality while reducing menopausal symptoms and fatigue in breast cancer patients treated with aromatase inhibitors. These findings support integrating Baduanjin into clinical practice to improve patient outcomes. Further research is needed to explore the long-term effects and underlying mechanisms of Baduanjin in this population.

NR. 176

Broscheid, K¹, Meyer, M¹, Schröder, J¹, Reer, R¹

Effects of whole-body pulsed electromagnetic field therapy on peripheral oxygenation at rest in healthy adults – a pilot study

1. UNIVERSITY OF HAMBURG, Department of Sports and Exercise Medicine

- ▶ **Background:** Balancing stress and recovery is essential for optimal performance. Pulsed electromagnetic field (PEMF) therapy shows potential for recovery enhancement and addressing overtraining or injury. While widely applied in orthopedics and neurology, evidence on whole-body PEMF effects in healthy populations remains limited. This pilot and feasibility study examines the impact of whole-body PEMF stimulation on microvascular function in healthy adults, using muscular near-infrared spectroscopy (mNIRS) combined with a vascular occlusion test (VOT).
- ▶ **Method:** The study followed a randomized, controlled, single-blind, pre/post design. First, skinfold thickness of the M. carpi radialis on the dominant arm was measured in a sitting position using a caliper before the test. Participants then lay on a PEMF mat throughout the entire protocol. The VOT protocol (2 min baseline, 5 min occlusion with 250 mmHg pressure, 3 min reperfusion) was conducted pre and post 8-minute stimulation or placebo. A pneumatic cuff was placed proximally on the dominant arm, with an mNIRS sensor 5 cm distal to the medial epicondyle of the humerus. The primary outcome was the regression of the tissue saturation index (TSI%) slope 10 s after the occlusion as an indicator of microcirculation. An ANOVA with repeated measures was performed.
- ▶ **Result:** Placebo group (n=12; 5 female; 25.2±3.3 years; skinfold thickness: 4.5±1.5 mm) demonstrated a TSI slope of 2.14±0.88% pre and 2.21±0.80% post intervention. Intervention group (n=9; 4 female; 25.9±4.1 years; skinfold thickness: 4.4±1.0 mm) showed a TSI slope of 1.62±0.71% pre and 2.07±0.58% post intervention. No significant time*group interaction (p=0.15), time (p=0.06) or group (p=0.31) effects were found.
- ▶ **Conclusion:** There was no significant difference between the groups over time, but the pre to post TSI slope change was greater in the intervention compared to the placebo group. Future studies should aim for a larger sample size to improve result validity.

NR. 177

Krause, F., Schaffrath, N., Rötzer, I., Behringer, M., Jäger, E., Graf, K¹

Effects of low load blood-flow-restriction training on body composition and strength in cancer cachexia: a case study

1. KLINIK FÜR ONKOLOGIE UND HÄMATOLOGIE, Krankenhaus Nordwest, Universitäres Centrum für Tumorerkrankung (UCT), Frankfurt
2. INSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFTEN, Abteilung Sportmedizin, Goethe-Universität Frankfurt

- Background:** A common side effect from cancer and anti-cancer treatment is cancer-associated cachexia (CAC), a multifactorial syndrome characterized by the loss of body weight, skeletal muscle and adipose tissue. Recommended therapeutic options to counteract muscle wasting are multidimensional, including nutritional, pharmacological as well as exercise interventions. A novel therapeutic approach is the use of low-load resistance training combined with blood-flow-restriction to the trained limbs (LL-BFR). It has been shown to induce adaptations in muscle mass and strength despite the low training load in various clinical populations and might be a suitable training modality for cancer patients suffering from CAC.
- Methods:** A 56-year-old female patient diagnosed with stage IV gallbladder cancer, suffering from CAC performed LL-BFR training twice a week for a period of twelve weeks and received a guideline-based nutritional intervention. All outcome measures (maximal strength (8-RM) in the used training machines, handgrip strength, body mass, lean body mass, body cell mass, quality of life and symptom burden) were evaluated before and directly after the training period.
- Results:** Adherence was moderate (67% of all training sessions completed) and no adverse events were noted during the study period. All measures of physical capacity and body composition improved between 19-55% and 9-11%, respectively. Quality of life decreased in 5/6 subscales while symptom burden increased in 2/4 subscales.
- Conclusion:** Treatment of CAC requires a multitargeted and interdisciplinary approach. This is the first case study using LL-BFR training in an oncological setting with a patient during active therapy. Our results show that LL-BFR was feasible and, despite no effect on quality of life and symptom burden, could induce relevant changes of muscle strength and muscle mass in a relatively short training period. Further research is necessary to confirm the results of this case study in randomised controlled trials.

NR. 179

Wang, C., Wang, X¹

Comparative Effectiveness of Exercise Modalities for Fibromyalgia: A Bayesian Network Meta-Analysis

1. NATIONAL CENTER FOR TRANSLATIONAL MEDICINE, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China

- Objective:** To synthesize existing evidence assessing the impact of exercise-based therapies on pain in patients with fibromyalgia syndrome (FM), determine the efficacy of various exercise modalities, and establish the optimal exercise dosage for pain management.
- Design:** Systematic review and network meta-analysis.
- Data sources:** MEDLINE, Embase, Web of Science, Cochrane Library, Scopus, and SPORTDiscus.
- Eligibility criteria:** Randomized controlled trials (RCTs) evaluating the effect of exercise on pain management in patients with FM.
- Results:** Fifty RCTs involving 3761 participants were included in the meta-analysis. Aerobic + flexibility training demonstrated the most significant intervention effect compared to controls ($g = -0.82$, 95% CrI: -1.07 to -0.58, $k=5$, SUCRA=0.91), followed by Water-based exercise ($g = -0.72$, 95% CrI: -0.92 to -0.52, $k=11$, SUCRA=0.87), pilates ($g = -0.87$, 95% CrI: -1.14 to -0.59, $k=11$, SUCRA=0.60), flexibility ($g = -0.39$, 95% CrI: -0.56 to -0.21, $k=11$, SUCRA=0.58), resistance training ($g = -0.39$, 95% CrI: -0.59 to -0.20, $k=9$, SUCRA=0.53). A weekly exercise volume of 875 METs-min was required to achieve the minimal clinically important difference (MCID). The overall quality of evidence was low to very low.
- Conclusion:** Aerobic + flexibility training and water-based exercise interventions could be considered as the most effective exercise interventions for pain management in FM patients. However, given the temporary nature of exercise-induced benefits and the risk of symptom relapse upon cessation, it is crucial for FM patients to maintain a consistent exercise regimen. Exercise type and intensity should be tailored under professional guidance, taking into account individual patient preferences and needs, to ensure long-term adherence and optimize outcomes.

NR. 178

Heinemann, S., Hartog, J., Schmidt, T., Scheenstra, B., Walther, T., Bongers, B., Walther, C., Steinmetz, C¹

Preoperative cardiorespiratory fitness as a predictor of postoperative recovery and adverse events after coronary bypass surgery

1. CLINIC FOR GERIATRICS, University Medical Center Göttingen
2. DEPARTMENT OF CARDIO-THORACIC SURGERY, University of Groningen, University Medical Center Groningen
3. INSTITUTE OF CARDIOLOGY AND SPORTS MEDICINE, Department Preventive and Rehabilitative Sport and Exercise Medicine, German Sport University
4. DEPARTMENT OF CARDIAC REHABILITATION, Basalt Rehabilitation Centre in Leiden
5. DEPARTMENT OF CARDIOTHORACIC SURGERY, University of Frankfurt
6. DEPARTMENT OF NUTRITION AND MOVEMENT SCIENCES, Institute of Nutrition and Translational Research in Metabolism (NUTRIM), Maastricht University
7. CARDIOVASCULAR CENTRUM BETHANIEN, Department of Cardiology in Frankfurt am Main
8. DEPARTMENT OF GERIATRICS, University Medical Center Göttingen

- Purpose:** This study investigated the association between preoperative cardiorespiratory fitness parameters and delayed recovery of functional status, delayed recovery of health-related quality of life (HR-QoL), and the occurrence of severe adverse events (SAEs) after elective coronary artery bypass grafting (CABG).
- Methods:** This secondary analysis is based on data from the PRECAB study, collected at the Kerckhoff Clinic in Bad Nauheim between December 2014 and March 2018. Logistic regression analyses were used to assess the following preoperative cardiopulmonary exercise testing (CPET) parameters as independent variables: peak oxygen uptake (VO_{2peak}), oxygen consumption at the first ventilatory threshold (VT1), and oxygen uptake efficiency slope (OUES). Postoperative endpoints included delayed recovery of functional status (measured by the 6-minute walk distance), delayed recovery of HR-QoL, and the occurrence of SAEs.
- Results:** Data from 140 patients (66.5±8.2 years, 87% male, Euroscore II 0.8 [IQR: 0.6-1.2], VO_{2peak} 15.4±3.9 mL/kg/min) were analyzed. Thirty-eight patients experienced delayed functional recovery, 77 showed delayed regain of HR-QoL, and 19 suffered at least one postoperative SAE. In multivariate analyses adjusted for age and sex, higher CPET values were associated with less frequent adverse events (delayed recovery, SAEs), OUES values were associated with delayed functional recovery (odds ratio [OR] 0.908, confidence interval [CI] 0.836-0.986, $P=0.022$). Similar associations were observed for VO_2 at VT1 with delayed HR-QoL recovery (OR 0.845, CI 0.719-0.993, $P=0.041$) and for VO_{2peak} with the occurrence of SAEs (OR 0.792, CI 0.682-0.920, $P=0.002$).
- Conclusion:** Preoperative cardiorespiratory fitness may aid in risk stratification before CABG. Future prospective studies with standardized CPET protocols and larger cohorts should further investigate these findings. In the long term, CPET data could help identify candidates for targeted prehabilitation.

NR. 180

Mohammed, M¹

Effect of 10 weeks of football and swimming physical education university course on health-related fitness parameters of male university students

1. KING FAHD UNIVERSITY OF PETROLEUM AND MINERALS

- Background:** The aim of the study was to determine whether a 10 week football and swimming university course affected the health-related fitness of university students.
- Methods:** University students from two universities took part in the study, with one group serving as the control group. The group that took the course did three weeks of football and seven weeks of swimming. Each class occurred twice a week, with each class lasting 45 minutes. The following health-related fitness parameters were evaluated at the beginning and end of the course: Trunk flexibility using the sit-and-reach test, muscular endurance using 60 seconds sit-up test, explosive leg strength using the standing long jump test, and cardiovascular fitness using the Cooper Test. Parametric tests were applied to detect any effect of the courses on the students. Differences with $p \leq 0.05$ and Vargha-Delaney Common language effect size (VD) $\leq 42\%$ or $\geq 58\%$ between both groups were taken as evidence for any improvements obtained from the course.
- Results:** The number analyzed data from the exercise and control groups were 438 and 49, respectively. Only the muscular endurance (Mean difference post-pre =3.19 repetitions, $p \leq 0.01$, $VD=0.62$) and cardiovascular fitness (Mean difference post-pre=0.26 mins, $p \leq 0.01$, $VD=0.68$) showed signs of improvements in the exercise group after the course. However, the improvements from the control group were higher than that of the exercise group.
- Conclusion:** The study shows that the fitness parameters cannot be significantly improved unless the course design was improved.

NR. 181

Schwesig, R¹, Kurz, E, Bartels, T, Marshall, R P, Fieseler, G, Strutz, N, Delank, K S, Schulze, S

Match- und Testperformance im Eishockey – wie valide sind off-ice und on-ice Tests bzw. Parameter?

1. MLU HALLE-WITTENBERG

- **Hintergrund:** Die komplexe Leistungsdiagnostik (KLD) im Eishockey beinhaltet zumeist off-ice Tests, die die motorischen Dimensionen Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer und Gleichgewichtsregulation sowie Beweglichkeit parametrisieren. Eher unterrepräsentiert sind komplexe on-ice Tests sowie die prospektive Validierung der Daten anhand des Goldstandards „Matchperformance (MP)“. Zu selten erfolgt die prospektive Validierung der Testleistungen auf der Basis der MP, obwohl diese essentiell ist. Ziel dieser Studie war es, on-ice und off-ice Parameter bzw. Tests hinsichtlich ihrer Validität zu untersuchen.
- **Methode:** 21 professionelle Eishockeyspieler (27,7 ± 3,6 Jahre, 3. Liga) unterzogen sich in der ersten Woche der Vorbereitungsperiode einer KLD: Eishockeyspezifischer Komplextest (EHKT), Posturographie, Kraftausdauerests (Bankdrücken, Unterarmstütz, Klimmzüge), Radergometrie (PWC 170), Radausbelastungstest Der EHKT dient zur Quantifizierung von Belastungsparametern (z. B. Sprintzeit, Schussgeschwindigkeit) und Beanspruchungsparametern fortwährend (Herzfrequenz) und zu definierten Zeitpunkten (z. B. Laktat: Erholungsminute 2, 6, 10). Die MP wurde über 3 Spielzeiten erfasst und anschließend zur Quantifizierung ein Match Performance Score (MPS) berechnet. Mittels Produkt-Moment Korrelationen und Regressionsanalysen wurden die Abhängigkeiten der Testleistungen in Bezug auf die MP geprüft.
- **Ergebnis:** Insgesamt fanden sich 5 relevante ($r > 0,5$) Korrelationen zwischen off-ice und on-ice Parametern sowie zwischen Test- und Matchparametern. So korrelierten seitens der off-ice und on-ice Parameter der Unterarmstütz und die Gesamtzeit im EHKT ($r = -0,593$) miteinander. Zu den Parametern der MP fanden sich folgende Korrelationen: Punkte pro Spiel vs. Gesamtzeit EHKT ($r = -0,571$), Punkte pro Spiel vs. PWC 130 ($r = 0,565$), MPS vs. Gesamtzeit EHKT ($r = -0,537$), Punkte pro Spiel vs. Unterarmstütz ($r = 0,503$).
- **Schlussfolgerung:** Die Untersuchungsergebnisse deuten darauf hin, dass die aerobe Kapazität ebenso wie die Körperstabilität wichtige unspezifische, allgemeine Leistungsvoraussetzungen für professionelle Eishockeyspieler sind. Darüber hinaus erwies sich der EHKT ein weiteres Mal als ein probates und valides on-ice Assessment bezüglich der Vorhersage der MP. Die Erfassung der MP sollte zwingend immanenter Bestandteil der Leistungsdiagnostik sein, wohlwissend, dass ihre Messung und Parametrisierung sehr vielschichtig und mehrdimensional ist.

NR. 183

Geidl, W¹, Abu-Omar, K¹, Tcymbal, A¹, Mino, E¹, Resch, J¹, Messing, S², Woll, A³, Sudeck, G⁴, Voelcker-Rehage, C⁵, Siefken, K⁶, Gelius, P⁷, Pfeifer, K¹, Tittlbach, S¹

Aktualisierung und Weiterentwicklung der Nationalen Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung: NEBB-Update

1. FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG
2. UNIVERSITY OF LIMERICK
3. KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE
4. UNIVERSITÄT TÜBINGEN
5. MEDICAL SCHOOL HAMBURG
6. UNIVERSITÄT LAUSANNE
7. UNIVERSITÄT BAYREUTH

- **Hintergrund:** Die Nationalen Empfehlungen für Bewegung und Bewegungsförderung (NEBB) in Deutschland (Rütten & Pfeifer, 2016) wurden vom Bundesministerium für Gesundheit als ein wichtiger Orientierungsrahmen für alle Akteure im Feld beschrieben. Ein Update der NEBB erscheint u.a. aufgrund aktuellerer Empfehlungen und Aktionspläne der WHO und aufgrund fehlender Empfehlungen für weitere Zielgruppen (z.B. Menschen mit Behinderung, Schwangere) angebracht. Daher hat das Bundesministerium für Gesundheit 2024 im Rahmen des „Runden Tisches Bewegung und Gesundheit“ eine Aktualisierung und Erweiterung der Empfehlungen angekündigt (Bundesministerium für Gesundheit, 2024).
- **Methode:** Das Projekt NEBB-Update umfasst zwei Phasen. In Phase 1 erfolgt ein Evidenz-Update, um neue wissenschaftliche Erkenntnisse für die Bereiche Bewegung und Bewegungsförderung zu berücksichtigen und einen entsprechend angepassten Entwurf zu erstellen. Dabei sollen gesundheitliche Chancengleichheit, Klimawandel und Qualität von Bewegung integriert werden. In Phase 2 wird ein Beteiligungsprozess mit relevanten Akteuren der Bewegungsförderung in Deutschland (ca. 75-100 Personen) durchgeführt. Dadurch soll Praxiswissen in die Formulierung der Empfehlungen einfließen, um für die jeweiligen Sektoren passende, kontext-adaptierte Bewegungsförderungsmassnahmen zu empfehlen.
- **Vier Gremien tragen zur Weiterentwicklung bei:** 1) Expertinnen- und Expertengruppe, deren Mitglieder die Projekttätigkeiten in allen Phasen aktiv unterstützen; 2) nationaler wissenschaftlicher Beirat, u.a. mit unterstützender Expertise bzgl. Zielbereichen und Sektoren; 3) internationaler wissenschaftlicher Beirat mit beratender Rolle im methodischen Vorgehen; 4) der Praxisbeirat zur Berücksichtigung praxisbasierter Evidenz.
- **Ergebnis:** Aus dem Projekt werden aktualisierte, evidenzinformierte NEBB entstehen mit Bewegungsempfehlungen für neue Zielgruppen und konkreten Bewegungsförderungsempfehlungen für relevante gesellschaftliche Sektoren (z.B. Gesundheit, Verkehr, Sport etc.)
- **Schlussfolgerung:** Die aktualisierten NEBB sollen eine wissenschaftlich fundierte Basis für Akteure und Multiplikatoren bieten und direkte gesellschaftliche Wirkungen im Bereich der Bewegungsförderung ermöglichen

NR. 182

Wieber, J¹, Reer, R², Rein, R³, Braunstein, B¹

Person-independent factors affecting active knee angle reproduction tests: a systematic review and meta-analysis

1. DEPARTMENT OF SPORTS AND EXERCISE MEDICINE, *Institute of Human Movement Science, University of Hamburg, Hamburg; Department of Exercise Physiology and Sports Medicine, Olympic Training Centre Berlin, Berlin*
2. DEPARTMENT OF SPORTS AND EXERCISE MEDICINE, *Institute of Human Movement Science, University of Hamburg*
3. INSTITUTE OF TRAINING SCIENCE AND SPORTS INFORMATICS, *German Sport University, Cologne*
4. INSTITUTE OF BIOMECHANICS AND ORTHOPAEDICS, *German Sport University, Cologne; Research Centre of Elite Sport, German Sport University, Cologne; Centre for Health and Integrative Physiology in Space, German Sport University, Cologne; Institute of Movement and Neurosciences, German Sport University, Cologne*

- **Background:** Proprioception is an important aspect of knee stability and thus plays an indispensable role in an individual being able to undertake daily activities and physical exercise. The diversity of methods used for proprioceptive assessment has prevented the identification and implementation of standardized protocols for reliably detecting differences in joint position sense. Therefore the systematic review and meta-analysis investigated subject-independent test factors influencing the absolute angle error in active knee angle reproduction tests.
- **Methods:** Five electronic databases were searched to identify relevant studies published before 20 December 2023. Studies were included if they were published in English or German and investigated joint proprioception in a healthy knee. Participants had to be between 18 and 60 years old and free from lower limb injuries, neurological disorders, or conditions affecting joint position sense. The risk of bias was assessed using a Cochrane risk-of-bias tool.
- **Results:** Of the 2023 studies identified, 26 studies involving 1082 participants met the inclusion criteria for the meta-analysis. The meta-analysis revealed a significant pooled standardized mean difference in absolute error based on body position, movement direction, and fatigue. Tests performed in a sitting position showed lower absolute error compared to those conducted in a prone position (SMD = -0.56; 95% CI = -1.00 to -0.12). The absolute error was greater during knee flexion than knee extension (SMD = 0.71; 95% CI = 0.18-1.24). Both general and local muscle fatigue resulted in an increased absolute error (SMD = 1.39; 95% CI = 1.04-1.75).
- **Conclusion:** Fatigue, body position, and movement direction significantly affect the absolute error in active knee angle reproduction tests. Practitioners should be aware that these test conditions can impact results, making direct comparisons between different test protocols potentially unreliable. Test protocols should be clearly documented and consistently applied in clinical settings.

NR. 184

Stephan, H¹, Adamek, M¹, Hilberg, T¹

Untersuchung von körperlicher Aktivität bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen: ausgewählte Ergebnisse einer Querschnittsstudie

1. LEHRSTUHL FÜR SPORTMEDIZIN, *Bergische Universität Wuppertal*

- **Hintergrund:** Sport hat in Prävention und Rehabilitation vieler chronischer Erkrankungen nachgewiesene positive Effekte. Ob dieses Potenzial auch bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (CED) genutzt wird, ist unklar.
- **Methode:** Anhand eines selbst entwickelten Online-Fragebogens wurde insbesondere erhoben, wie der Kenntnisstand zu Wechselwirkungen von Sport und CED ist, wie sich extraintestinale Manifestationen (EIM) und verschiedene Krankheitsphasen auswirken und ob Sport das Befinden beeinflusst. Um potenzielle Zusammenhänge zwischen Items aufzudecken, wurde der Chi-Quadrat-Test (Kontinuitätskorrekturen) genutzt.
- **Ergebnis:** Ausgewertet wurden 419 (77 %) vollständig ausgefüllte Fragebögen (weiblich 84,7 %, mittleres Alter 31,9 Jahre, mittlerer BMI 24,0). Teilnehmer mit Morbus Crohn (MC) und Colitis ulcerosa (CU) waren annähernd gleich verteilt (207 vs. 212), 63 % (n = 262) befanden sich in Remission, eine EIM hatten 55 % (n = 230). Knapp 53 % (n = 222) aller Betroffener gaben an, nicht über die Wirkung von Sport auf ihre CED informiert zu sein. Insgesamt haben 24 % (n = 100) nach der Diagnosestellung ihre sportliche Aktivität eingestellt und bei 31 % kam es zu einer Änderung. Der Anteil an Sporttreibenden unter Patienten in Remission war höher als der unter Patienten mit Schub ($p < 0,001$) und es gab positive Assoziationen der Phasen mit der Trainingshäufigkeit von 2-3x pro Woche ($p = 0,002$) sowie der Aktivität ($p < 0,001$) zum Vorteil der Phase Remission. Jedoch gingen EIM mit Inaktivität einher ($p = 0,002$). Informierte waren häufiger sportlich aktiv ($p = 0,002$) und von den Aktiven hatten 67 % nach Sport ein besseres Befinden.
- **Schlussfolgerung:** Die Diagnose einer CED führt zur Veränderung des Sportverhaltens, allerdings ist ca. die Hälfte nicht über die entsprechende Wirkung von Sport auf die eigene Erkrankung informiert. Schub und EIM sind mit Inaktivität assoziiert, obwohl Sport mit einem besseren subjektiven Befinden einhergeht. Die Aufklärung sowohl Betroffener als auch des Fachpersonals muss intensiviert werden.

NR. 185

Starke, L., Frey, S., Diel, P

Die Wirkung einer Aronia Saft Supplementierung auf die Regenerationsfähigkeit nach hochintensivem funktionellem Training

1. GERMAN SPORT UNIVERSITY COLOGNE, *Department of Molecular and Cellular Sports Medicine, Institute for Cardiovascular Research and Sports Medicine*

- **Hintergrund:** Im Leistungssport besteht ein wachsendes Interesse an ernährungsbasierten Strategien zur Optimierung von Leistungs- und Regenerationsfähigkeit. Natürliche Polyphenolquellen, wie Aronia Saft, rücken aufgrund ihrer hohen Konzentrationen an bioaktiven sekundären Pflanzenstoffen, insbesondere Anthocyanen und Procyanidinen, zunehmend in den Fokus. Diese Inhaltsstoffe besitzen in vitro und in vivo nachgewiesene antioxidative und antiinflammatorische Eigenschaften, die potenziell durch Belastung induzierte Muskelschäden und oxidative Stressreaktionen modulieren könnten. Vor diesem Hintergrund untersuchte die vorliegende Studie, ob eine Aronia-Saft-Supplementierung die Regeneration nach hochintensivem funktionellem Training bei trainierten Athleten verbessern kann.
- **Methode:** In einer placebokontrollierten, zweiarmligen Cross-over-Studie erhielten 17 trainierte, gesunde Probanden über zwei Tage prä-Intervention und akut post-Intervention entweder Aronia-Saft oder Placebo. Vor und nach einem hochintensiven funktionellen Krafttraining wurden das Wiederholungsmaximum in der Kniebeuge (IRM), der Countermovement Jump (CMJ) sowie Serumkonzentrationen von Creatinkinase (CK), Myoglobin (Myo), Laktat und Interleukin-6 (IL-6) gemessen. Die statistische Auswertung erfolgte mit R Studio und einem linearen gemischten Modell.
- **Ergebnisse:** Das hochintensive Training induzierte signifikante Anstiege von Myo, CK, IL-6 und Laktat über die Zeit ($p < 0.05$), was die Belastungsintensität validiert. Entgegen der Hypothese zeigten sich jedoch zu keinem Zeitpunkt signifikante Unterschiede zwischen Aronia-Saft und Placebo in Bezug auf die untersuchten Blutparameter oder die funktionelle Regenerationsfähigkeit (IRM Kniebeuge, CMJ).
- **Schlussfolgerung:** Diese Ergebnisse widerlegen die Hypothese, dass Aronia-Saft unter den gegebenen Studienbedingungen die Regeneration nach hochintensivem funktionellem Training bei trainierten Athleten signifikant verbessert. Die Studie liefert keine Evidenz für eine pauschale Empfehlung von Aronia-Saft zur Optimierung der sportlichen Regeneration in diesem Kontext. Zukünftige Forschungen sollten die Effekte von Aronia-Saft in unterschiedlichen Dosierungen, Populationen und Trainingsmodalitäten sowie über längere Supplementierungszeiträume untersuchen, um potenzielle kontextabhängige Wirkungen weiter zu evaluieren.

NR. 187

Wieber, J., Reer, R., Rein, R., Braunstein, B

Reference limb selection in active contralateral knee angle reproduction tests two years after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized controlled trial

1. DEPARTMENT OF SPORTS AND EXERCISE MEDICINE, *Institute of Human Movement Science, University of Hamburg, Hamburg; Department of Exercise Physiology and Sports Medicine, Olympic Training Centre Berlin, Berlin*
 2. DEPARTMENT OF SPORTS AND EXERCISE MEDICINE, *Institute of Human Movement Science, University of Hamburg, Hamburg*
 3. INSTITUTE OF TRAINING SCIENCE AND SPORTS INFORMATICS, *German Sport University, Cologne*
 4. INSTITUTE OF BIOMECHANICS AND ORTHOPAEDICS, *German Sport University, Cologne; German Research Centre of Elite Sport, German Sport University, Cologne; Centre for Health and Integrative Physiology in Space, German Sport University, Cologne; Institute of Movement and Neurosciences, German Sport University, Cologne*

- **Background:** The timing of return to sport after anterior cruciate ligament rupture requires comprehensive test batteries, yet their validity remains questionable. To date, none include sensorimotor assessment, despite evidence of impaired proprioception following these injuries. The active contralateral knee angle reproduction test evaluates knee proprioception through position-matching. However, it remains uncertain whether the healthy or injured limb should serve as the reference limb.
- **Methods:** A randomized-controlled trial was conducted including 54 healthy participants (age 26 ± 5 years, height 174 ± 11 cm, body mass 69.9 ± 14.4 kg, Tegner score 5 ± 2) and 13 patients two years after reconstruction with the semitendinosus tendon (age 35 ± 6 years, height 178 ± 8 cm, body mass 74 ± 12 kg, Tegner score 5 ± 2). The participants performed an active contralateral knee angle reproduction test in the seated position starting from 90° knee flexion with target angles between 50° - 70° . The outcome measure was the absolute angular error.
- **Results:** The ANOVA based on the linear mixed model fit indicated no statistically significant difference between the patient and the control group. Post hoc testing for the reference limb when controlling for limb side revealed no statistical difference between healthy or injured limbs. Additional t-tests showed no differences between both limbs of the controls and in contrast to the injured limb of the patient group. The difference between the patients injured and healthy limbs was not to be found significant.
- **Conclusions:** Proprioceptive deficits are not evident two years after anterior cruciate ligament reconstruction, with angular errors appearing independent of whether the reconstructed leg sets or replicates the angle. For practical application this might allow clinicians using either the injured or healthy leg as the reference limb, simplifying testing procedures and enhancing the adaptability of rehabilitation programs including subsequent return to sport decisions.

NR. 186

Oppermann, L., Dierks, M

Förderung der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz durch digitale arbeitsplatzbezogene Gesundheitsförderung – Ergebnisse eines Pilotprojekts

1. MEDIZINISCHE HOCHSCHULE HANNOVER, *Institut für Epidemiologie, Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung*

- **Hintergrund:** Gesundheitswirksame körperliche Aktivität (HEPA) kann das Risiko der Entwicklung chronischer Krankheiten reduzieren. Diese Erkenntnis ist insbesondere für Büroangestellte von Relevanz, die überwiegend einen sitzenden Lebensstil führen. Daher sind zeit- und ortsunabhängige Interventionen zur Steigerung der HEPA notwendig.
- **Methode:** Um langfristige Veränderungen der HEPA zu erreichen, können Interventionen anhand des Modells der bewegungsbezogenen Gesundheitskompetenz (BGK) entwickelt werden. Im Rahmen der Untersuchung wurde eine Intervention mit 48 Büroangestellten (83% weiblich, Alter: 50 ± 8 Jahre) durchgeführt. Die Intervention umfasste zwei wöchentliche Übungsvideos, die über einen Zeitraum von fünf Wochen durchgeführt wurden und durch BGK-Aspekte und anatomisches Wissen ergänzt wurden. HEPA wurde mittels des Bewegungs- und Sportaktivitätsfragebogens (BSA-F) sowie eines Bewegungstagebuchs vor und nach der Intervention sowie in einem dreimonatigen Follow-Up erhoben. BGK durch den zugehörigen Fragebogen und Gesundheitsbezogene Lebensqualität über den SF-12. Die Daten wurden mittels ANOVA mit Messwiederholung analysiert.
- **Ergebnis:** Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Zunahme der BGK ($p = 0.002$), insbesondere der Subkompetenz Steuerungskompetenz ($p < 0.001$) nach der Intervention und zum Follow-Up. HEPA und gesundheitsbezogene Lebensqualität veränderten sich nicht signifikant.
- **Schlussfolgerung:** Die vorliegende Studie liefert erste Hinweise darauf, dass sich BGK durch digitale, zeit- und ortsunabhängige Interventionen positiv beeinflussen lässt, ein Effekt auf die HEPA zeigte sich jedoch nicht. Zukünftige Studien sollten ein randomisiert-kontrolliertes Design verwenden, um die Auswirkungen von Bewegungsinterventionen bei Büroangestellten zu erheben, und es sollten objektive Messungen für HEPA verwendet werden.

NR. 188

Witke, T-C^{1,2}, Wegner, N¹, Schwalm, F, Dopfer-Jablonka, A^{1,2}, Happle, C³, Müller, F³, Rieger, T³, Noack, E M³, Schmachtenberg, T³, Stoelting, A^{1,2}

Development of an app to support people with fatigue symptoms

1. REGIONALES KOOPERATIVES RHEUMAZENTRUM NIEDERSACHSEN E.V., *Hannover*
 2. KLINIK FÜR IMMUNOLOGIE UND RHEUMATOLOGIE, *Medizinische Hochschule Hannover*
 3. INSTITUT FÜR ALLGEMEINMEDIZIN, *Universitätsmedizin Göttingen*

- **Introduction:** Chronic fatigue syndrome affects approximately 45% of individuals with long COVID and significantly impairs quality of life (QoL). The Digitalized Occupational Therapy (DiEgO) app is being co-developed with long COVID patients experiencing fatigue and concentration disorders to improve their QoL and support social inclusion. It includes exercises elements suitable for any fitness level. This app will be further developed for and tested by people with other fatigue-related diseases. The actual contribution of sports science to the overall concept will be presented here.
- **Methods:** The first version of the DiEgO-app was developed using CIAS (Computerized Intervention Authoring System), an open-source, non-commercial platform. The development team consisted of four academic researchers, two occupational therapists as practice researchers, and six people with long COVID (PwC) as active co-developers. This collaborative approach ensures the app addresses actual user needs and challenges.
- **Results:** Fatigue has varying degrees of severity and probably not everyone affected was regularly active in sports before the disease, so we have developed a comprehensive set of low-threshold exercise videos consisting of three main categories in order to offer this to as many affected people as possible: Videos for progressive muscle relaxation, Videos adapted to the daily condition while lying (16 exercises), sitting (12 exercises), and standing (16 exercises), III) Suggestions or evaluation of daily activities as an alternative to exercise sessions. Users can switch from occupational therapy sessions to exercise sessions and back again or stop at any time. Before and after a session, the user gives feedback about the actual battery level, current physical abilities, to prevent crashes.
- **Conclusion:** Direct participation of PwC has ensured that the app addresses actual user needs. Initial feedback shows that low-threshold exercises are key requirements and an advantage over existing apps. Feedback of individual stress conditions provide an important monitoring tool.

NR. 189

Schwesig, R¹; Prell, T; Buchwald, P; Schwarz, E; Panian, M; Delank, K S; Schulze, S; Strutz, N

Gang und posturale Stabilität im geriatrisch-traumatologischen Setting: eine Längsschnitt-erhebung

1. MLU HALLE-WITTENBERG

- Hintergrund:** Die Gruppe der über 65-Jährigen PatientInnen der Geriatrischen Traumatologie erfährt nach akutmedizinischer Behandlung in der Regel eine frühgeriatrische Rehabilitation. Bereits vor der frühgeriatrischen Rehabilitation fokussieren umfangreiche therapeutische Interventionen auf Gangvermögen und posturale Stabilität und Regulation der PatientInnen. Wie verändern sich Gangvermögen sowie posturale Stabilität und Regulation im Setting der akuten geriatrischen Traumatologie? Diese Frage war zentraler Bestandteil der Datenerhebung.
- Methode:** Gang sowie posturale Stabilität und Regulation von PatientInnen (n=38; 84,1 ± 6,26 Jahre; Range: 71 -97 Jahre; 19 Frauen) der geriatrischen Alterstraumatologie eines deutschen Universitätsklinikums wurden während des Aufenthaltes zu zwei Messzeitpunkten (MZP) im Abstand von 7,71 ± 2,18 Tagen getestet. Zum Einsatz kamen das inertialsensorbasierte mobile Ganganalyse-System RehaGait[®] sowie ein posturographisches Assessment (Interaktives Balance System[®] (IBS)), welches mittels integrierter Frequenzanalyse (Fast Fourier Transformation) eine Beurteilung der posturalen Subsysteme ermöglicht. Die räumlichzeitlichen Gangparameter sowie die posturographischen Parameter wurden varianzanalytisch ausgewertet und mit vorliegenden systemspezifischen Referenzdaten (asymptomatische, altersgematchte Personen) verglichen.
- Ergebnisse:** Im Vergleich zur Referenzstichprobe (Interdezilbereich) zeigen die ganganalytischen Parameter zum MZP 1 deutlich verminderte Aufsetz- und Abrollwinkel als Ausdruck einer eingeschränkten Beweglichkeit des oberen Sprunggelenks. Seitens der posturographischen Parameter war einzig die posturale Stabilität im Vergleich zur Referenzgruppe deutlich reduziert. Zum MZP 2 zeigen die PatientInnen, mit Ausnahme der maximalen Fußhöhe und Zirkumduktion, in allen ganganalytischen Parametern eine Verbesserung. In den posturographischen Parametern ist, mit Ausnahme der anterioren-posterioren Gewichtverteilung, eine Leistungsverbesserung zu konstatieren. Diese erreicht jedoch in keinem Parameter das Signifikanz- und Relevanzniveau ($p < 0.05$ und $\eta^2 > 0.15$ und $d > 0.5$). Die größten Verbesserungen fanden sich in der Fußkoordination (Parameter: Synchronisation; $d=0.55$) sowie in der Gehgeschwindigkeit ($d=0.52$).
- Schlussfolgerung:** Die physische Leistungsfähigkeit ist in Relation zur Referenzgruppe seitens der posturalen Stabilität und Regulation höher als bezüglich des Gangbildes. Die im Mittel einwöchige Intervention vermochte keine klinisch relevanten Effekte zu erzielen. Eine Fortführung der Längsschnitterhebung findet derzeit statt.

NR. 191

Pfeffer, I², Strobach, T², Niermann, C^{1,3}

Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur subjektiven Erfassung exekutiver Funktionen bei gesunden Erwachsenen

1. MEDICAL SCHOOL HAMBURG, Hamburg
 2. INSTITUTE OF COGNITIVE AND AFFECTIVE NEUROSCIENCE (ICAN), Medical School Hamburg
 3. INSTITUTE OF INTERDISCIPLINARY EXERCISE SCIENCE AND SPORTS MEDICINE (IIES)

- Selbstregulation** ist als zielgerichtetes Verhalten definiert, das die Änderung von Gedanken, Gefühlen, Impulsen und Verhaltensweisen in den Diensten langfristiger Ziele beinhaltet (Inzlicht et al., 2021). Selbstregulation scheint in hohem Maße mit dem Frontallappen des Gehirns assoziiert zu sein (Banfield et al., 2004) und Funktionen, die vom Frontallappen unterstützt werden, werden häufig als exekutive Funktionen (EF) bezeichnet. Die Rolle der EFs im Zusammenhang mit Zielstreben und erfolgreicher Selbstregulation (z.B. bei Gesundheitsverhaltensänderung) ist jedoch noch wenig erforscht. Ziel der Studie war es, ein ökonomisches Instrument zur subjektiven Erfassung von EFs von gesunden Erwachsenen im Selbstbericht zur Verfügung zu stellen, das auf dem Unity/Diversity-Modell (Miyake et al., 2000) basiert und die EF-Komponenten Inhibition, Updating und Shifting berücksichtigt. Dieses Instrument kann in der Erforschung der Selbstregulation, z.B. im Kontext des regelmäßigen körperlichen Aktivitätsverhaltens, eingesetzt werden.
- Hierfür wurde ein neuer Fragebogen entwickelt** und in drei aufeinanderfolgenden Studien validiert. Initial wurden 55 Items aus dem Unity/Diversity-Modell abgeleitet und einem Pretest unterzogen (N = 5 kognitive Interviews nach der think-aloud Methode; Studie 1). Die angepassten Items wurden in Studie 2 (N = 554) mit Hilfe von Item- und einer explorativen Faktoranalyse bzgl. ihrer Faktorstruktur untersucht. In Studie 3 (N = 411) wurde die Faktorstruktur durch konfirmatorische Faktorenanalysen überprüft. Außerdem wurde die Konstruktvalidität bestimmt.
- Die explorative Faktoranalyse** (Studie 2) ergab eine 5-Faktoren Struktur mit den Faktoren Flexibilität, Fokussierung, Inhibition, Adaptation und Abwägen, die durch eine anschließende konfirmatorische Faktoranalyse bestätigt werden konnte (Studie 3). Die Reliabilitäten der fünf Subskalen sind zufriedenstellend bis gut und erste Hinweise auf die Validität ergeben sich durch mittlere Korrelationen mit etablierten Skalen der Selbstregulation.
- Auch wenn sich die initial erwartete 3-Faktorenlösung** nicht abbilden ließ, weist der neu entwickelte Fragebogen gute teststatistische Kennwerte auf, die einen Einsatz der Skalen in der Forschung ermöglichen. Mit insgesamt 20 Items liegt ein ökonomisches Instrument vor, das in weiteren Studien bezüglich der Kriteriumsvalidität hinterfragt werden sollte.

NR. 190

Baker, C¹, Hough, J¹, Piasecki, J¹, Hunt, J¹, Foulds, G¹

The effects of intensified training on dendritic cell Toll-like receptor function and the endocrine stress response in healthy males and females

1. NOTTINGHAM TRENT UNIVERSITY

- Background:** Athletes often intensify training loads, leading to non-functional overreaching or overtraining syndrome. Lowered performance and increased fatigue may be indicators of these states, with prevalence ranging from 30-60%. There are no biomarkers of overtraining, therefore biomarker identification could reduce incidences of these states. Heavy training can blunt cortisol and testosterone, which are vital for immune function and inflammation regulation i.e. stimulated dendritic cell (DC) cytokine release. A cycling test (20/50) has previously been developed to highlight immune and endocrine training alterations.
- Method:** Fourteen participant completed a 9-day intensified cycling protocol (1.5h daily at ~75% VO₂max), elevating training load by ~84% VO₂max, a 10km time trial, and the 20/50 were performed pre- and post-training. Blood and saliva were collected before and after the 20/50 and analysed for cortisol and testosterone. Peripheral blood mononuclear cells were stimulated and analysed for DC TLR7/9 expression, IFN- α and IL-10 cytokine release, and T cell markers. Data was assessed using repeated measures ANOVAs and T-tests where appropriate.
- Result:** There was a significant lowering of the salivary and plasma testosterone and plasma cortisol (all $p < 0.05$) response to the 20/50 post training. All immune cell counts, except CD4+ T cells, were elevated by the 20/50 ($p < 0.001$) but were unchanged by training. pDC TLR7 ($p < 0.001$) and TLR9 ($p = 0.048$) MFI increased to the 20/50 but were unaffected by training. Stimulated CD4+ IL-10 increased in response to the 20/50 ($p = 0.042$), while pDC IFN- α decreased ($p = 0.007$), with both unaffected by training.
- Conclusion:** Nine days of intensified training resulted in maladaptive hormone responses to the 20/50. The 20/50 effectively highlighted exercise-induced immune responses but did not highlight training induced alterations though longer training periods may show greater immune shifts. Elevated CD4+ IL-10 suggests an anti-inflammatory response, but potentially increases infection susceptibility if experienced on repeated occasions in unison with IFN- α declines.

NR. 192

Dalos, D¹

Einfluss eines Hamstring- oder Quadrizeps-sehnentransplantats auf Muskelkraft und -aktivität des Oberschenkels nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion

1. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG

- Einleitung:** Die postoperative Muskelaktivierung und -kraft der Oberschenkelmuskulatur nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion stellen entscheidende Faktoren für das klinische Outcome dar. Diese Studie untersucht, ob die Wahl des Transplantats (Hamstring- oder Quadrizepssehne) einen signifikanten Einfluss auf die mittelfristige Muskelaktivierung, Muskelkraft oder das klinische Outcome hat.
- Methodik:** In diese Untersuchung wurden 60 Patienten (m = 35, w = 25, mittleres Alter 32 Jahre) nach einer vorderen Kreuzbandplastik einbezogen. Die Probanden wurden entsprechend des verwendeten Sehnenstransplantats in zwei Gruppen aufgeteilt: Gruppe HS (Transplantat M. Semitendinosus oder M. Semitendinosus und M. Gracilis, n = 36) und Gruppe QS (Transplantat M. Quadrizeps femoris, n = 24). Die Muskelkraft wurde isometrisch und einzeln für die operierte und nichtoperierte Extremität mittels einer Kraftmessmaschine (Myoline, Diers) gemessen. Simultan erfolgte die Erfassung der Muskelaktivität mittels OberflächenEMG (Noraxon) an vier Lokalisationen (MH für die mediale Hamstringaktivität, LH für die laterale Hamstringaktivität, MQ für die mediale Quadrizepsaktivität und LQ für die laterale Quadrizepsaktivität). Außerdem wurde eine Stabilitätsmessung mittels Rolimeter durchgeführt und das klinische Outcome durch die Indizes IKDC und Lysholm bewertet. Der durchschnittliche Untersuchungszeitpunkt betrug 737 ± 291 Tage postoperativ. Die statistische Analyse wurde mit SPSS durchgeführt.
- Resultate:** In der isometrischen Kraftmessung der Kniebeuger zeigten sich signifikant geringere Kraftwerte bei Verwendung eines Hamstringsehnenstransplantats (QS 179,83 ± 75,38 N vs. HS 140,98 ± 62,99 N, $p = 0.047$). Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Muskelkraft der Kniestrecker (QS 426,04 ± 113,10 N vs HS 391,87 ± 135,87 N, $p = 0.352$) zwischen den beiden Gruppen. Die Muskelkraft wurde isometrisch und einzeln für die operierte und nichtoperierte Extremität mittels einer Kraftmessmaschine (Myoline, Diers) gemessen. Simultan erfolgte die Erfassung der Muskelaktivität mittels OberflächenEMG (Noraxon) an vier Lokalisationen (MH für die mediale Hamstringaktivität, LH für die laterale Hamstringaktivität, MQ für die mediale Quadrizepsaktivität und LQ für die laterale Quadrizepsaktivität). Außerdem wurde eine Stabilitätsmessung mittels Rolimeter durchgeführt und das klinische Outcome durch die Indizes IKDC und Lysholm bewertet. Der durchschnittliche Untersuchungszeitpunkt betrug 737 ± 291 Tage postoperativ. Die statistische Analyse wurde mit SPSS durchgeführt.
- Zusammenfassung:** Die Wahl des Transplantats (Quadrizeps- vs. Hamstringsehne) beeinflusst mittelfristig nicht das klinische Outcome. Es zeigen sich geringfügige Unterschiede hinsichtlich Muskelkraft (Kniebeuger) und Muskelaktivierung (mediale Hamstrings), im Rahmen der Rehabilitation daher eine besondere Berücksichtigung finden sollten. Es ist zu berücksichtigen, dass diese Ergebnisse eine vorläufige Auswertung der absoluten Werte darstellen, die bis zum Kongress noch finalisiert werden.

NR. 193

Tomschi, F^{1*}, Schmidt, A^{1*}, Cegla, T^{2*}, Hilberg, T^{1*}

Kryo-induzierte Hypoalgesie: Die Effekte einer akuten Ganzkörper-Kältekammer-Exposition auf die Schmerzempfindung

1. DEPARTMENT OF SPORTS MEDICINE, University of Wuppertal, Wuppertal, Germany
 2. DEPARTMENT OF PAIN MEDICINE, Helios University Hospital Wuppertal, Wuppertal, Germany
 *equally contributed

- **Hintergrund:** Die Ganzkörperkryotherapie (whole-body cryotherapy, WBC) ist eine Behandlungsmethode, bei der der gesamte Körper extrem niedrigen Temperaturen ausgesetzt wird und die sowohl in therapeutischen als auch sportwissenschaftlichen Kontexten Anwendung findet. Die Kryotherapie wird häufig zur Schmerzreduktion eingesetzt, jedoch sind die zugrunde liegenden schmerzphysiologischen Mechanismen und Reaktionen unzureichend erforscht. Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob eine dreiminütige WBC eine kryo-induzierte Hypoalgesie hervorruft.
- **Methode:** 24 gesunde männliche Teilnehmer absolvierten erfolgreich diese randomisierte, kontrollierte Crossover-Studie, die aus einer 3-minütigen WBC-Sitzung (Kryokammer, -87 °C) und einer 3-minütigen Kontrollsitze (Raumtemperatur) bestand. Die Druckschmerzschwelle (Pressure Pain Thresholds, PPT [Newton/cm²]) wurden an vier Messpunkten (Musculus rectus femoris, Kniegelenk, Musculus deltoideus und Sternum) vor der jeweiligen Einheit (prä) sowie zu den Zeitpunkten post0, post5, post15 und post30 gemessen. Die analytische Statistik wurde mittels mehr-faktoriellen Varianzanalysen berechnet.
- **Ergebnis:** Die Ergebnisse zeigten eine signifikante „Bedingung“ × „Zeit“-Interaktion ($p < 0.001$) für PPT-Total (gepoolt als ein PPT-Durchschnittswert). Die Post-Hoc Testungen zeigen, dass nach der WBC eine Hypoalgesie beobachtet wurde ($p < 0.001$; prä: 77.0 ± 17.2 , post0: 89.6 ± 18.6 , post5: 83.6 ± 19.4 , post15: 83.1 ± 18.2 , post30: 80.8 ± 17.7), während nach der Kontrollsitze keine Veränderung festgestellt wurde ($p = 0.873$; prä: 75.1 ± 18.8 , post0: 75.3 ± 19.4 , post5: 74.6 ± 19.2 , post15: 75.7 ± 19.3 , post30: 75.3 ± 19.1). Das gleiche Muster wurde für die einzelnen Messpunkte beobachtet. Zwischen den Gruppen wurden durchgehend Unterschiede festgestellt, mit höheren PPT-Werten nach der WBC.
- **Schlussfolgerung:** Diese Studie zeigt, dass eine dreiminütige Exposition in einer Kryokammer bei gesunden Teilnehmern eine ausgeprägte kryo-induzierte Hypoalgesie induziert. Der Effekt hält mindestens bis zu 30 Minuten an, nimmt jedoch mit der Zeit allmählich ab. Diese Effekte scheinen gewebeunabhängig zu sein, da eine Hypoalgesie an muskulären, knöchernen und artikulären Körperstellen beobachtet wird.

NR. 195

Keller-Varady, K¹, Hamers, S², Schultz, N², Wevering, M², Bahls, K², Kitter, K², Christopher Sinke², Tegtbur, U¹, Krüger, T²

Methodik und erste Ergebnisse von Sporttherapie im Rahmen des Versorgungsprojekts „Take 5 for Life / Ins Leben zurück“ für Menschen mit Schizophrenie

1. KLINIK FÜR REHABILITATIONS- UND SPORTMEDIZIN, Medizinische Hochschule Hannover
 2. KLINIK FÜR PSYCHIATRIE, Sozialpsychiatrie und Psychotherapie, Medizinische Hochschule Hannover

- **Hintergrund:** Schizophrenie geht mit Rückzugsverhalten, passiverer Lebensgestaltung und erhöhtem Risiko für Übergewicht und kardiovaskuläre Erkrankungen einher. Meta-Analysen zeigen positive Effekte von Sport auf Funktionsniveau und Symptome. Dennoch ist Sporttherapie kein etablierter Teil der Therapie. Für ein ambulantes Versorgungsprojekt (siehe www.take5forlife.de), das die Wirksamkeit und Akzeptanz unterschiedlicher Therapieoptionen untersucht, wurde ein Schizophrenie-spezifisches Sportprogramm entwickelt.
- **Methode:** Über 6 Monate wird einmal wöchentlich ein betreutes Training in einer Kleingruppe mit individuellen Trainingsplänen (max. 90 Minuten Dauer) angeboten. Eine Trainingseinheit gliedert sich in einen Ausdauer-Teil (mit Cardio-Geräten zur Auswahl), einen Krafttrainings-Teil an Geräten (mit 2-3 Serien à 15 Wiederholungen) und einen freien Teil mit Kleingeräten wie Matten, instabilen Untergründen oder Gymnastikbällen. Hier werden auch Übungen berücksichtigt, die sich an den Bedürfnissen der Teilnehmenden orientieren und es ermöglichen Wunsch-Sportarten auszuprobieren. Vor Aufnahme des Trainings erfolgen Gespräche mit Motivational-Interviewing-Gesprächstechniken und bei Bedarf ärztliche Untersuchungen und Leistungstests. Trainingszufriedenheit und berechneter Energieverbrauch werden erfasst und optional die Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) bearbeitet.
- **Ergebnis:** In der bisherigen Projektlauftzeit nahmen 10 Personen an der Sportgruppe teil. Davon vollendeten 5 Personen die Trainingsphase, 3 Personen brachen die Teilnahme vorzeitig ab und 2 Personen befinden sich in der Trainingsphase. Gründe für den Abbruch waren Klinikaufenthalt und Aufnahme einer Berufstätigkeit bzw. Ausbildung. Die häufigsten Gründe für Nicht-Teilnahmen waren stationäre Therapie, Schwierigkeiten mit der Anfahrt, Urlaub, andere Termine und Krankheit. Durchschnittlich lag die Trainingsbeteiligung bei $73\% \pm 22\%$ mit einer durchschnittlichen Trainingszufriedenheit von $85\% \pm 18\%$. Der durchschnittliche Energieverbrauch pro Training betrug $204 \text{ kcal} \pm 103 \text{ kcal}$. Die positiven Emotionen (PANAS) nahmen im Vergleich zur Baseline im Rahmen des Trainings zu, während die negativen Emotionen gleichblieben.
- **Schlussfolgerung:** Die entwickelte Sporttherapie ist durchführbar und wird von den Teilnehmenden positiv aufgenommen, wahrscheinlich auch durch die ausdrückliche Berücksichtigung der Besonderheiten der Erkrankung und der Individualität der Teilnehmenden. Nicht immer ist es Patient:innen möglich Sporttherapie in den persönlichen Alltag zu integrieren.

NR. 194

Tomschi, F¹, Zschunke, A¹, Hilberg, T¹

Der Einfluss eines Core-Stabilisationstrainings auf die bewegungsinduzierte Hypoalgesie bei Patienten mit unspezifischen chronischen unteren Rückenschmerzen

1. UNIVERSITY OF WUPPERTAL, Department of Sports Medicine, Wuppertal, Germany

- **Hintergrund:** Core-Stabilisationstraining ist nachweislich wirksam bei der Schmerzbehandlung von Patienten*innen mit unspezifischen chronischen Rückenschmerzen (CLBP). Die akuten Effekte eines einmaligen Core-Stabilisationstrainings auf die bewegungsinduzierte Hypoalgesie (Exercise-Induced Hypoalgesia, EIH) sind jedoch unbekannt. Ziel dieser Studie war es, die EIH-Effekte eines einmaligen niederschwelligen und leicht durchzuführenden Core-Stabilisationstrainings bei CLBP-Patienten zu untersuchen und mögliche Zusammenhänge zwischen EIH und potenziellen Einflussfaktoren (z. B. körperliche Aktivität, Katastrophisierung, Kinesiophobie, subjektiver Schmerzzustand, Belastungsempfinden) zu analysieren.
- **Methode:** In dieser randomisierten kontrollierten Crossover-Studie nahmen 30 Patienten*innen (15 Frauen) mit unspezifischen CLBP teil. Die Patienten*innen führten ein einmaliges 10-minütiges isometrisches Core-Stabilisationstraining (mit dem eigenen Körpergewicht) sowie eine 10-minütige passive Kontrollsitze durch. Vor und nach den Einheiten wurde die Schmerzempfindlichkeit mittels Druckschmerzschwelle (Pressure Pain Thresholds, PPT) [Newton/cm²] lokal (unterer Rücken; PPT-lokal) und remote (Stirn, Daumen; PPT-remote) gemessen. Korrelationsanalysen wurden durchgeführt, um Zusammenhänge zwischen EIH und potenziellen Einflussfaktoren zu untersuchen. Weitere analytische Statistik wurde mittels mehr-faktoriellen Varianzanalysen durchgeführt.
- **Ergebnis:** Eine „Zeit“ × „Intervention“-Interaktion ($p < 0.001$) wurde für PPT-lokal beobachtet. Die Post-hoc-Analyse zeigte signifikant höhere PPT-Werte nach der Übung ($p < 0.001$; prä: 56.6 ± 20.6 , post: 67.5 ± 26.1). Für die Kontrollsitze wurden keine Unterschiede festgestellt ($p = 0.894$; prä: 58.5 ± 24.0 , post: 58.4 ± 23.3). Für PPT-remote wurde bei beiden Interventionen kein solcher hypoalgetischer Effekt beobachtet (Training: prä: 41.3 ± 12.5 , post: 42.5 ± 13.6 ; Kontrolle: prä: 42.5 ± 14.5 , post: 41.3 ± 13.7). Die einzige signifikante moderate Korrelation wurde zwischen Δ PPT-lokal der Übungssitze und Katastrophisierung (Pain Catastrophizing Scale) beobachtet ($\rho = -0.381$).
- **Schlussfolgerung:** Ein 10-minütiges niederschwelliges isometrisches Core-Stabilisationstraining führt zu lokaler lumbaler EIH, während keine systemischen Effekte festgestellt wurden. Dies deutet darauf hin, dass diese spezifische Übungsform gezielt die Schmerzempfindlichkeit in der betroffenen Region akut reduzieren kann. Ein höheres Ausmaß an Katastrophisierung ist mit geringeren hypoalgetischen Reaktionen assoziiert, was die Bedeutung potentieller psychologischer Einflussfaktoren für die Schmerzmodulation bei chronischen Rückenschmerzen unterstreicht.

NR. 196

Quarmby, A¹, Kurtz, P, Khajooei, M, Kim, M-H, Cassel, M, Mayer, F, Engel, T

Neuromotor Control Alterations in Runners with Achilles Tendinopathy During Running

1. UNIVERSITÄT POTSDAM

- **Background:** Achilles tendinopathy (AT) is a prevalent condition in runners, characterized by tendon pain and stiffness. Neuromotor control alterations have been associated with AT in scientific literature, but their implications during running remain unclear. This study aimed to investigate lower limb neuromotor control during running in male runners with AT compared to healthy controls (CO).
- **Methods:** Twelve male runners with AT (42±9 years; 182±6cm; 79±10kg; distance ran per week=31±13km) and twelve asymptomatic controls (37±7 years; 181±6.5cm; 77±5kg; distance ran per week=28±15km) completed running trials at 9 km/h on a treadmill. Initial foot contact was identified via accelerometers, placed on the heel. Electromyography recorded muscle activity of the lower limbs in seven muscles on both limbs, analyzing onset, offset, and duration in relation to initial foot contact (feedforward and feedback control). Results were analyzed via mean±SD, comparing the affected limb in AT to the dominant limb in CO. A MANOVA ($\alpha = 0.05$) assessed between-group differences, and effect sizes were calculated (Cohen's d).
- **Results:** When comparing between-groups, people with AT showed significantly longer gastrocnemius medialis (GM) activity duration (AT=368±67ms, CO=298±42ms; $p = 0.006$, $d = 1.32$). Gluteus maximus (Gmax) onset activation was also delayed (AT= -138±68ms, CO= -205±80ms; $p = 0.039$, $d = 0.90$) and shorter in duration (AT=298±85ms, CO=379±80ms; $p = 0.026$, $d = 0.98$) in the AT group.
- **Conclusion:** This study demonstrates distinct neuromotor control patterns during running in runners with AT, characterized by altered neuromotor timing in both proximal and distal musculature, particularly affecting feedforward control. The alterations align with theories of adaptive motor strategies in response to tendon pathology, possibly due to compensatory mechanisms across the kinetic chain. Targeted rehabilitation might therefore address the entire lower limb's neuromotor coordination to optimize clinical outcomes.
- **Keywords:** Achilles tendinopathy, neuromotor control, running, electromyography, rehabilitation

NR. 197

Lenz, C¹, Seel, W², Simon, M², Hacker, S¹, Dombrowsky, T¹, Zentgraf, K¹, Dawczynski, C³, Krüger, K¹

Das Darmmikrobiom deutscher Leistungssportlerinnen und Leistungssportler – Ergebnisse aus dem in:prove Projekt

1. JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN, *Abteilung für Leistungsphysiologie und Sporttherapie*
2. UNIVERSITÄT BONN, *Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften*
3. FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA, *Nachwuchsgruppe Nutritional Concepts*
4. GOETHE-UNIVERSITÄT FRANKFURT, *Abteilung für Bewegungs- und Trainingswissenschaften*

- **Hintergrund:** Leistungssportler:innen zeigen auf verschiedenen Ebenen hochgradig individuelle Anpassungen. Während die Adaptation vieler physiologischer Systeme bereits gut erforscht sind, gibt es für andere, wie das Mikrobiom des Darms, nur wenig Evidenz für sportspezifische Anpassungen. Das Ziel des vorliegenden Projektes bestand darin, die Zusammensetzung des Darmmikrobioms von Spitzensportler:innen im Vergleich zu einer gesunden Referenzgruppe zu untersuchen.
- **Methodik:** Bundeskaderathlet:innen (Nachwuchs- bis Olympiakader) aus 7 deutschen Spitzenverbände (ATH, n=146; 89 weiblich, 57 männlich) des in:prove-Projektes und eine Referenzgruppe von gesunden Erwachsener (CON, n=106; 76 weiblich, 30 männlich) wurden hinsichtlich ihrer Darmmikrobiomzusammensetzung und ihres Ernährungsverhaltens untersucht. Die Analyse erfolgte mittels 16S rRNA Sequenzierung aus einer Stuhlprobe. Die bioinformatische Auswertung der 16S Sequenzierungsdaten erfolgte mit QIIME2 und zur Ableitung der funktionellen Kapazität des Darmmikrobioms wurde eine PICRUST-Analyse durchgeführt. Zudem wurde eine Subgruppenanalyse (N=40; 20 Sportler:innen und 20 gesunde Erwachsene) unter Berücksichtigung von anthropometrischer Daten und Ernährungsform durchgeführt.
- **Ergebnisse:** Auf der Ebene der Alpha-Diversität zeigten sich signifikant ($p < .001$) höhere Werte bezüglich der „Evenness“ in der CON, während mehr ($p < .001$) Features (Observed features) in der Ü18-Gruppe der ATH vorkommen. Die Subgruppenanalyse zeigte signifikante Unterschiede auf Genusebene. ATH wiesen signifikant mehr Escherichia-Shigella (LDA-Score: 2.45, $p < .001$) auf. Die PICRUST-Analyse ergab signifikante Unterschiede bezüglich der funktionellen Kapazitäten spezifischer Stoffwechselwege zwischen den Gruppen. Die ATH wiesen im Vergleich zur CON signifikant höhere Kapazitäten in den Chinon Biosynthese-Stoffwechselwegen, darunter der Menachinon-Superpathway und die Ubichinon-Biosynthese, auf ($p < .001$).
- **Schlussfolgerung:** Das Darmmikrobiom von Spitzensportlerinnen und -sportlern zeigt sowohl strukturelle als auch funktionelle Veränderungen, die möglicherweise auf die spezifischen Anforderungen des Leistungssports zurückzuführen sind. Unterschiede in der Diversität, der metabolischen Kapazität und der Taxonomie geben Hinweise, dass das Darmmikrobiom eine Rolle in der metabolischen Anpassung an leistungssportliche Belastungen spielen könnte.

NR. 199

Katlun, T¹

Bewegung und Sport nach augenärztlichen Operationen

1. AUGENARZTPRAXIS KATLUN

- **In Deutschland** werden täglich sehr viele augenärztliche Operationen durchgeführt. Einfache Eingriffe wie intravitreale Injektionen bei Maculadegenerationen, der Linsentausch beim grauen Star und die komplizierte Netzhautoperation sind die Bandbreite. Nach diesen Eingriffen bekommen die Patienten sehr unterschiedliche, zum Teil sehr restriktive Empfehlungen zum Thema Bewegung und Sport. In erster Linie nach wie vor Sportverbote. Diese sind zum größten Teil nicht notwendig und auch nicht begründet.
- **Der Vortrag** geht auf die unterschiedlichen Bewegungs- und Sportmöglichkeiten nach ophthalmologischen Operationen ein. Dabei wird entsprechend der einfachen Einteilungspunkte wie zum Beispiel Schutz vor Infektionen oder das Tragen einer Sportschutzbrille hingewiesen. Ziel ist es, dass die Zuhörenden Empfehlungen bekommen, dass auch noch augenärztlichen Eingriffen Bewegung ohne ein Abreißen der Aktivitäten besonders auch bei älteren Menschen und nicht nur bei jungen Sportlern möglich ist.

NR. 198

Knothe, P^{1,2}, Ankermann, C^{1,2}, Hafermann, L³, Wolfarth, B^{1,2}

Deskbikes und Gymnastikbälle im Hörsaal - Eignung und Akzeptanz dynamischer Arbeitsplätze in der Lehre an der Humboldt-Universität zu Berlin

1. ABT. FÜR SPORTMEDIZIN, *Charité – Universitätsmedizin Berlin, 2.Abt. für Sportmedizin, Institut für Sportwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin, 3.Institut für Biometrie und Klinische Epidemiologie, Charité – Universitätsmedizin Berlin*

- **Hintergrund:** Bewegungsmangel und lange Sitzzeiten stellen gesundheitliche Risikofaktoren dar. Studierende der Humboldt-Universität zu Berlin verbringen laut Studierendenbefragung 2022 durchschnittlich 8,5 Stunden pro Tag sitzend und erfüllen häufig nicht die Bewegungsempfehlung der WHO. Vor diesem Hintergrund wurde der Einsatz von Deskbikes und Gymnastikbällen im Setting Lehrveranstaltung untersucht, um u. a. deren Einfluss auf die körperliche Aktivität sowie deren Eignung und Akzeptanz im Lehrbetrieb zu bewerten.
- **Methoden:** In einer neunwöchigen Cross-over-Studie im Sommersemester 2024 nutzten 22 Studierende aus zwei Lehrveranstaltungen (9 weiblich, 13 männlich; 23,3 ± 3,6 Jahre) für jeweils drei Wochen ein Deskbike, einen Gymnastikball und einen herkömmlichen Stuhl während der 90minütigen Lehrveranstaltung. Die physiologische Aktivierung (durchschnittliche Herzfrequenz mittels Aktivitätstracker Fitbit Charge 4) und das subjektive Anstrengungsempfinden (via Borg-CR-10-Skala) wurden während bzw. nach jeder Lehrveranstaltung erfasst. Ergänzend erfolgte eine Befragung zur Eignung und Akzeptanz am Ende jeder dritten Lehrveranstaltung (Integration der aktiven Arbeitsplätze, Bereitschaft zur zukünftigen Nutzung). Die Auswertung erfolgte deskriptiv und via Wilcoxon-Test.
- **Ergebnisse:** Im Mittel war die Herzfrequenz in der Deskbikegruppe signifikant höher als in der Kontrollgruppe (86,0 bpm vs. 75,4 bpm; $p = .015$, $n = 12$), während beim Gymnastikball kein signifikanter Unterschied festgestellt wurde (74,8 bpm vs. 75,4 bpm; $p = .906$, $n = 12$). Das subjektive Anstrengungsempfinden war bei beiden dynamischen Arbeitsplätzen signifikant höher als in der Kontrollgruppe (Deskbike: 3,1 vs. 0,7; $p = .002$, $n = 13$; Gymnastikball: 1,5 vs. 0,7; $p = .006$, $n = 13$). 75,0 % der Studierenden sahen eine Integration des Deskbikes und 92,9 % des Gymnastikballs in die Lehrveranstaltung als möglich. Die Bereitschaft zur zukünftigen Nutzung lag bei 41,6 % (Deskbike; zusätzlich 25,0 % teils/teils) bzw. 57,2 % (Gymnastikball; zusätzlich 14,3 % teils/teils).
- **Schlussfolgerungen:** Dynamische Arbeitsplätze, ausgestattet mit Deskbikes und Gymnastikbällen, steigern die körperliche Aktivität während Lehrveranstaltungen und werden von der Mehrheit der Studierenden als geeignet im Sinne der „bewegten Lehre“ angesehen. Die Ergebnisse verdeutlichen das Potenzial, bewegungsfördernde Maßnahmen in die Hochschullehre zu integrieren.

NR. 200

Floessel, P¹, Koltermann, J¹, Förster, J¹, Wunderlich, F¹, Heidrun, B¹, Disch, A¹

Einfluss der Sprunggelenksinstabilität auf das statische Gleichgewicht und die reaktive Sprungleistung

1. UNIVERSITÄTSCENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE, *Unfall- & Plastische Chirurgie an der Med. Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden*
2. UNIVERSITÄTSPHYSIOTHERAPIEZENTRUM AN DER MED. FAKULTÄT CARL GUSTAV CARUS, *TU Dresden*

- **Hintergrund:** Athlet*innen mit repetitiven Sprung- und Landebelastungen sowie mit Gegnerimpact haben, infolge eines wiederholten Auftretens von akuten Bänderverletzungen am Sprunggelenk, ein erhöhtes Risiko eine chronische Sprunggelenksinstabilität (CAI) zu entwickeln. Eine CAI kann zu dauerhaften Schmerzen, welche von Trainingsausfall und Wettkampfeinschränkungen begleitet werden, führen. Es wurde berichtet, dass Sportler*innen mit einer chronischen Sprunggelenksinstabilität eine veränderte neuromuskuläre Kontrolle sowie eine signifikante Abnahme der dynamischen Gleichgewichtsleistung aufweisen. Beide Faktoren können sich negativ auf die sportliche Leistung auswirken. Unklar ist jedoch, welchen Einfluss eine chronische Sprunggelenksinstabilität auf das statische Gleichgewicht und die reaktive Sprungleistung hat.
- **Methoden:** Die Arbeit untersuchte bei 35 Nachwuchssportlerinnen die Sprunggelenksstabilität mittels Cumberland Ankle Instability Tool. Das statische Gleichgewicht wurde im beidbeinigen Stand auf einer Kraftmessplatte mittels Center of Pressure Messung quantifiziert. Die Sprungleistung wurde mit Hilfe des Counter Movement Jumps und des Drop Jumps ermittelt. Die Beschreibung der Daten erfolgte anhand von Mittelwerten und Standardabweichung, bei einem Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$.
- **Ergebnisse:** Die Stichprobe bestand aus 17 Volleyballerinnen, 15 Turnerinnen und vier Shorttrackerinnen (Alter: 15,7 ± 2,3 Jahre; Größe: 172,0 ± 10,6 cm; Körpergewicht: 63,2 ± 10,1 kg; BMI 21,3 ± 2,2 kg/m²). Zwischen den Sportarten zeigten sich signifikante Unterschiede in der Sprunggelenksinstabilität. Sowohl Turnerinnen als auch Volleyballerinnen wiesen symptomatische Werte auf. Bei den Athletinnen mit einer Sprunggelenksinstabilität zeigten sich neben dem statischen Gleichgewicht, auch die Sprunghöhe beim Counter Movement Jump sowie der Leistungsindex des Drop Jumps signifikant vermindert.
- **Schlussfolgerung:** Die vorliegende Studie zeigt, dass sowohl ein enger Zusammenhang zwischen einer chronischen Sprunggelenksinstabilität und dem statischen Gleichgewicht, als auch der einfachen sowie insbesondere der reaktiven Sprungleistung bei Athletinnen, besteht. Ferner zeigt die Erhebung, dass bereits frühzeitig ein hoher Anteil der Athletinnen unter einer chronischen Sprunggelenksinstabilität leidet. Daher sollte weiterführend der Einfluss von Kraft- und sensorischen Trainingsinterventionen auf die Verletzungsprävalenz saisonbegleitend untersucht werden.

NR. 201

Wunderlich, F¹, Flössel, P¹, Koltermann, J¹, Lachmann, D¹, Disch, A¹

Evaluation der kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit bei Menschen mit Post-Covid Syndrom mittels Leistungsspiroergometrie

1. UNIVERSITÄTSCENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE, Unfall- & Plastische Chirurgie an der Med. Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden

- Hintergrund:** Bis zu 31% der ehemals Covid-Infizierten leiden unter einem Post-Covid-Syndrom, welches mit erheblichen Leistungseinschränkungen im Training und Wettkampfeinhergeht. Bei Personen mit Post-Covid Verdacht erfolgt die Diagnostik jedoch erst nach der Akutphase, ein gesicherter Covid-Nachweis mittels Blut-, oder Speicheltest ist ausgeschlossen. Die kardiopulmonale Leistungsfähigkeit kann mittels Leistungsspiroergometrie überprüft werden. Jedoch auch Personen mit einer allgemein verminderten Leistungsfähigkeit oder Asthmatiker zeigen ebenfalls eine eingeschränkte kardiopulmonale Leistungsfähigkeit. Das Ziel der Arbeit war es daher leistungsspiroergometrische Daten systematisch auf spezifische krankheitsinduzierte Messparameter zu analysieren.
- Methodik:** Die retrospektive Datenanalyse umfasst 15 und 17 Gesunde (Alter: 43.5 ± 9.4 Jahre; Körpergewicht: 74.7 ± 16.2 kg). Es wurden Messparameter in Ruhe, bei Erreichen der ersten und zweiten ventilatorischen Schwelle sowie in Ausbelastung erfasst. Die Datenanalyse erfolgte deskriptiv unter Verwendung von Mittelwerten und Standardabweichungen. Signifikante Unterschiede wurden bei einem p-Wert ≤ 0,05 als relevant betrachtet. Zudem wurde ein systematisches Review bezüglich veränderter leistungsspiroergometrischer Messparameter bei allgemein vermindelter Leistungsfähigkeit sowie Asthma im Vergleich zu Post-Covid durchgeführt.
- Ergebnisse:** Post-Covid Personen zeigten in Ruhe signifikant erhöhte Messparameter: Herzfrequenz, Atemzugvolumen und Atemäquivalent für Kohlenstoffdioxid. Weitere kardiopulmonale Leistungseinschränkungen zeigten sich beim Erreichen der ersten und zweiten ventilatorischen Schwelle anhand signifikant reduzierter Messparameter: Herzfrequenz, Sauerstoffaufnahmekapazität, Kohlenstoffdioxidabgabe, Atemäquivalente für Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid sowie der Wattleistung. Bei Ausbelastung zeigten sich signifikant reduziert: die Wattleistung, das Atemminutenvolumen als auch der systolische Blutdruck.
- Diskussion:** Die Fahrradspiroergometrie bietet die Möglichkeit Personen mit einer nicht gesicherten Post-Covid Erkrankung retrospektiv zu identifizieren. Die Arbeit beschreibt erstmalig dezidiert veränderte Parameter von Post-Covid Patienten in Ruhe, VT1, VT2 und Ausbelastung. Insbesondere die erhöhte Ruheherzfrequenz, welche auf eine gestörte kardiale Funktion hindeutet und die ineffiziente Atemmechanik, hinsichtlich der Atemäquivalente sind exklusive Marker die Post-Covid Patienten von anderen obstruktiven Atemwegserkrankungen differenzieren. Zur Überprüfung der Wirksamkeit von spezifischen Trainingsmaßnahmen bei Athlet*innen mit Post-Covid, sind Längs- und Querschnitterhebungen mit leistungsspiroergometrischer Erhebung erforderlich.

NR. 203

Floessel, P¹, Koltermann, J¹, Lachmann, D¹, Wunderlich, F¹, Beck, H¹, Disch, A¹

Prävalenz von belastungsinduzierten Beinschmerzen bei Nachwuchsathleten im Nordischen Skisport

1. UNIVERSITÄTSCENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE, Unfall- & Plastische Chirurgie an der Med. Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden

- Hintergrund:** Die Belastbarkeitssicherung ist eine wesentliche Herausforderung im Nachwuchssport. Der gezielte, langfristige Leistungsaufbau ist besonders im Kinder und Jugendtraining komplex, da der Gesamttrainingsumfang stetig steigt, währenddessen Athlet*innen zeitlich wesentliche Anpassungs- und Wachstumsprozesse durchlaufen. Im Mittel- und Langstreckbereich mit vorrangiger Belastung der unteren Extremitäten können Unterschenkelbeschwerden vermehrt beobachtet werden. Das chronische belastungsinduzierte Kompartmentsyndrom wird oft verkannt, benötigt aufwendige Diagnostik und Therapie. Standardisierte diagnostische Algorithmen liegen nicht vor. Prävalenzangaben im Nachwuchsbereich des Nordischen Skisports fehlen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, klinischen Daten dieser Kohorte zu erheben.
- Methodik:** Ein standardisierter Fragebogen wurde bei Nachwuchsathlet*innen des Nordischen Skisports, an zwei Bundesstützpunkten erhoben. Hierbei wurden die Lokalisation der Schmerzen und verschiedene Schmerzzustände erfragt. Die Datenbeschreibung erfolgte deskriptiv. Der Einfluss der einzelnen Variablen auf den Schmerz wird mit einer multifaktoriellen ANOVA geprüft (Signifikanz bei p Wert ≤ 0,05).
- Ergebnis:** Es wurden Daten von 51 Nachwuchsathlet*innen erhoben. 27,5% der Befragten gaben an, aufgrund von Unterschenkelbeschwerden eine Leistungsbeeinträchtigung bei Wettkämpfen zu haben. Bei 78,6% traten die Schmerzen beidseitig auf (7,1%/14,3% re/li). Im Altersverlauf zeigte sich ein Anstieg der Schmerzintensität (geringe Schmerzen: 15,8 Jahre; mittlere/ schwere Schmerzen: 18,4 Jahre). Die Berechnung der ANOVA zeigt, dass die Variabel Alter einen signifikanten Einfluss auf den Schmerz hat ($\alpha = 0,034$ / Power 0,6) sowie die Kombination der Variablen Alter; Geschlecht; Gewicht und Gesamttrainingsumfang ergibt einen signifikanten Einfluss auf den Schmerz ($\alpha = 0,014$ / Power 0,74).
- Schlussfolgerung:** Diese Untersuchung zeigt die Relevanz und Notwendigkeit einer frühzeitigen Erfassung von belastungsinduzierten Beinschmerzen im Nachwuchsbereich im Nordischen Skisport. Eine Verknüpfung der Problematik führt in dieser Kohorte zu höheren Beschwerden mit zunehmendem Alter. Daraus ergeben sich insbesondere für die Belastungssteuerung junger Athlet*innen wertvolle Ergebnisse. Um langfristig Rückschlüsse hinsichtlich potenzieller belastungs- und oder anthropometrischer Risikofaktoren ziehen zu können, sollte ein Screening-Algorithmus im Quer- und Längsschnittdesign an einer größeren Kohorte evaluiert werden

NR. 202

Lachmann, D¹, Flössel, P¹, Wunderlich, F¹, Rossmann, G¹, Disch, A¹

Bewertung des oxidativen Muskelstoffwechsels mittels Near Infrared Spectroscopy bei Athleten mit belastungsinduzierten Beinschmerzen. Eine Fallstudie bei Leistungssportlern des Nordischen Skisports

1. UNIVERSITÄTSCENTRUM FÜR ORTHOPÄDIE, Unfall- & Plastische Chirurgie an der Med. Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden

- Hintergrund:** Belastungsinduzierter Beinschmerz stellt einen häufigen Systemkomplex dar, welcher als Überbegriff für unterschiedliche Krankheitsbilder wie dem Medialen Tibialen Stresssyndrom (MTSS), Stressfrakturen (SF), Kompressionssyndrom der Poplitealarterie (PAES) sowie des chronisch belastungsinduzierten Kompartmentsyndroms (CECS) steht. Das CECS ist eines der häufigsten unerkannten Gründe für belastungsinduzierten Beinschmerz bei Athlet*innen, dessen Ätiologie nur inkomplett verstanden ist. Ziel der Fallstudie ist die Erarbeitung eines diagnostischen Algorithmus als Eskalationsschema bis hin zur invasiven Kompartmentsdruckmessung sowie der Nahinfrarotspektroskopie als mögliche nicht-invasive Alternative.
- Methodik:** Mittels eines standardisierten Fragebogens erfolgte die Evaluierung hinsichtlich eines belastungsinduzierten Beinschmerzes. Nachfolgend erfolgte die stufenweise Diagnostik, angefangen mit klinischer Untersuchung, Röntgen und MRT-Diagnostik sowie angiologischer Vorstellung zum Ausschluss oben genannter Differentialdiagnosen. Zur Diagnosebestätigung führten wir eine invasive Kompartmentsdruckmessung (ICP) unter Provokation mittels isokinetischer Plantarflexion und Dorsalextension durch sowie begleitend eine Ableitung mittels NIRS zur Beurteilung der lokalen Gewebedurchblutung und demnach zur Verifizierung einer nicht-invasiven Diagnostikmethode.
- Ergebnis:** Im Rahmen der Fallstudie wurden klinische und bildmorphologische Daten von 4 Leistungssportler*innen mit belastungsinduziertem Beinschmerz erhoben. Die wichtigsten Differentialdiagnosen wie MTSS, SF und Entrapment-Syndrom wurden jeweils ausgeschlossen. In einem Fall zeigte die Belastungs-MRT bildmorphologische Hinweise für ein CECS. Die anderen 3 Fälle erbrachten keine bildmorphologischen Auffälligkeiten. Die ICP sowie NIRS Messung erfolgten zeitgleich im selbigen. Bei stetigem Anstieg des ICP bis zu einem Punktum maximum von 90-110 mmHg unter Provokation mit nachfolgendem schmerzbedingtem Abbruch zeigte sich die NIRS hierzu mit gegenläufiger Tendenz (Ausgangswert - 20-30%). Zur Erreichung des Ausgangs-ICP und subjektiven Schmerzfreiheit, war jeweils eine Nachbelastungszeit > 5 Minuten notwendig.
- Schlussfolgerung:** Die Fallstudie zeigt die Möglichkeit einer alternativen nicht-invasiven Kompartmentsdruckmessung unter isokinetischer Provokation mittels NIRS zur Abschätzung eines CECS. Allen voran sollte dies bei Nachwuchsathlet*innen mit Verdachtsdiagnose als Vortestung in Betracht gezogen werden, um so die möglichen Komplikationen einer invasiven Messung zu vermeiden. Zur Festlegung möglicher Grenzwerte der NIRS benötigt es größere Datenmengen.

NR. 204

Dalos, D¹

2 Jahres Follow-Up der Beinachsenentwicklung bei professionellen Nachwuchsfußballspielern

1. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG

- Einleitung:** Professionelle Fußballspieler weisen eine erhöhte Prävalenz einer O-Bein-Stellung auf, welche ein Risikofaktor für die Entwicklung einer Gonarthrose darstellt. Es ist bislang unklar, zu welchem Zeitpunkt in ihrer körperlichen Entwicklung Spieler die stärkste Progression hin zum genu varum erleben. Ziel dieser Studie ist es daher, den Zeitpunkt und die Einflussfaktoren der Manifestation eines genu varum zu identifizieren, um präventives Beinachsentraining zielgerichtet zu integrieren.
- Methoden:** Insgesamt wurden 31 männliche Jugendspieler eines Profifußballclubs im Alter zwischen 12 und 17 Jahren in die Studie eingeschlossen. Der statische, mechanische femorotibiale Achswinkel (MAA) beider Beine wurde mittels einer zweidimensionalen, markerbasierten Methode (DIERS-Beinachsen-Analysesystem) gemessen. Das Alter, die Körpergröße, der BMI sowie das dominante Schussbein der Spieler wurden ebenfalls erfasst. Die Messungen wurden 2021 durchgeführt und nach einer 24-monatigen Beobachtungszeit wiederholt. Veränderungen und Korrelationen im Beobachtungszeitraum wurden statistisch mit SPSS analysiert.
- Ergebnisse:** Altersabhängige Unterschiede im Ausmaß des MAA wurden festgestellt: Die jüngsten Athleten hatten zu Beginn den geringsten MAA (p=0,049), der in den darauffolgenden zwei Jahren stärker zunahm als bei den älteren Spielern. Ein ausgeprägter Wachstumsschub (p=0,008), eine geringe Ausgangskörpergröße (p=0,035), ein niedriger BMI (p=0,043) und ein weniger stark ausgeprägter Varusdeformität (p=0,017) erwiesen sich als signifikante Einflussfaktoren für die Zunahme des MAA. Es gab keine Korrelation mit dem dominanten Schussbein.
- Schlussfolgerung:** Die Zunahme des MAA war im 2-jährigen Beobachtungszeitraum bei jüngeren Athleten am ausgeprägtesten. Mit zunehmendem Alter verlangsamte sich die Zunahme des MAA. Ein starker Wachstumsschub und die damit verbundene Gewichtszunahme sind die relevantesten Faktoren, die die Progression der Varusdeformität beeinflussen. Es erscheint daher sinnvoll, ein präventives Beinachsentraining im gezielten Alter sowie bei Spielern mit großem Wachstumsschub zu etablieren.

NR. 205

Herbert, C¹

Exercising4Cognition: Kann körperliche Aktivität von geringer bis mittlerer Intensität und Dauer die kognitive Leistungsfähigkeit bei gesunden Erwachsenen als Zielgruppe für die primäre Gesundheitsprävention verbessern? Bisherige Erkenntnisse, neue Ergebnisse und Empfehlungen für die Praxis

1. ANGEWANDTE EMOTIONS- UND MOTIVATIONSPSYCHOLOGIE, Universität Ulm

► **Lange Sitzzeiten**, zu wenig körperliche Aktivität bei gleichzeitig kontinuierlicher mentaler, kognitiver Belastung zählen für viele junge Erwachsene zum (beruflichen) Alltag. Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass bereits eine Trainingseinheit von moderater aerober körperlicher Aktivität positive Auswirkungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit bei gesunden Erwachsenen haben kann. Ob bei Übungen von geringerer Intensität und kurzer Dauer (z. B. weniger als 20 Minuten). Effekte auftreten, bedarf weiterer Untersuchungen. Dieser Vortrag verfolgt 3 Ziele: Erstens sollen bisherige Erkenntnisse zu den Effekten von kurzer körperlicher Aktivität auf die kognitive Leistungsfähigkeit mit Blick auf das junge Erwachsenenalter als wichtige Zielgruppe aktivitätsbezogener Prävention vorgestellt werden. Besonders wird herausgearbeitet, welche aktivitätsbezogenen und individuellen State- und Trait-Marker das Zusammenspiel von körperlicher Aktivität, Bewegung und Kognition beeinflussen und im jungen Erwachsenenalter besondere Beachtung benötigen. Ergebnisse aktueller eigener Studien weisen darauf hin, dass sich die Effekte bei Übungen mit kurzer Dauer und mit niedriger bis moderater Intensität unterscheiden, je nach kognitiver Aufgabe, deren kortikaler und kardialer Regulation, und den Methoden, mit welchen die kognitiven Effekte überprüft werden, wobei auch die zeitliche Beziehung zwischen kognitiver Testung und Ausübung der körperlichen Aktivität eine Rolle spielt. Ebenso können die Effekte durch Trait-Marker wie die körperliche Fitness und interindividuelle Unterschiede in der Selbstregulation beeinflusst werden. Zweitens wird aufbauend auf diese Ergebnisse herausgearbeitet, welche methodischen und anwendungsbezogenen Schlussfolgerungen sich aus diesen Erkenntnissen ziehen lassen, um Empfehlungen für die Umsetzung primärpräventiver aktivitätsbezogener Maßnahmen abzuleiten. Drittens, wird aufgezeigt, was wichtige Forschungsfragen für die transdisziplinäre Forschung sind. Zusammenfassend kann die Diskussion der wissenschaftlichen Ergebnisse beitragen, die praktische Anwendung kurzer Trainingseinheiten als kognitive Performancebooster bei gesunden jungen Erwachsenen in der Praxis zu erleichtern und Möglichkeiten für Akteuren und Akteurinnen aufzeigen, wie kognitive Gesundheit junger Erwachsener in der Gesundheitsversorgung/-förderung durch niederschwellige Angebote systematisch gefördert werden kann.

NR. 207

Hirschbeck, A¹

Bewegung als Therapie bei psychischen Erkrankungen – Praktische Tipps für Behandelnde

1. UNIVERSITÄT AUGSBURG, Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik

► **Hintergrund und Zielsetzung:** Körperliche Aktivität ist wichtig für die Prävention und Behandlung psychischer Erkrankungen. Doch Betroffene sind oft weniger aktiv als Gesunde. Bewegungstherapie wird zwar häufig empfohlen, jedoch sind die Empfehlungen oft uneinheitlich. In einer früheren Studie haben wir Hürden wie mangelndes Wissen und spezifische Symptome identifiziert (Hirschbeck et al. 2024). Für einen langfristigen Behandlungserfolg sind gezielte Empfehlungen erforderlich. Einige Herausforderungen und Fragen bleiben jedoch bestehen, darunter die optimale Gestaltung der Sportangebote, die individuellen Vorlieben und die langfristige Aufrechterhaltung der Teilnahme. In einer Umfrage erfassten wir das Sportverhalten und den Bedarf an Sportangeboten während und nach stationärer Behandlung. Auf Grundlage dieser Ergebnisse und bestehender Literatur werden konkrete Empfehlungen für den klinischen Alltag abgeleitet.

► **Methodik:** Für die vorliegende Umfrage wurden Patientinnen und Patienten der Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik der Universität Augsburg via Flyer/QR-Code eingeschlossen. Der Fragebogen umfasste demografische Angaben, sowie Fragen zum aktuellen Sportverhalten und zum Bedarf an Sportangeboten.

► **Ergebnisse:** 47 stationäre und tagklinische Patientinnen und Patienten nahmen teil. Die häufigste Diagnose war Depression (N = 26). Über 70% (N = 34) trieben regelmäßig Sport, meist an mindestens 2 Tagen pro Woche. Über 70% (N = 34) hatten Interesse an einer Peer-Sportgruppe, deren Rahmenbedingungen niedrigschwellig gestaltet sein sollten (z. B. ohne Voranmeldung). Kraftsport und moderate Intensitäten wurden bevorzugt.

► **Tipps für die Praxis:** Behandelnde können über die Vorteile körperlicher Bewegung aufklären (Psychoedukation). Außerdem können sie auf Krankenkassen hinweisen, die Bonusprogramme und Rehasport (Muster 56) unterstützen. Ebenso können sie auf Sportvereine, Volkshochschulen, regionale Programme und Online-Kurse verweisen. Das Programm digiBRAVE (www.digibrave-bayern.de) bietet beispielsweise online kostenfrei Sportübungen an. Auch Peer-Sportgruppen, die soziale Unterstützung fördern, können hilfreich sein. Niedrigschwellige Angebote mit individueller Betreuung und regelmäßigem Feedback sind wichtig. Selbst kleine Schritte wie Treppensteigen helfen, Barrieren abzubauen, Aktivität zu fördern und einen aktiveren Lebensstil langfristig zu etablieren.

NR. 206

Bielitzki, R¹, Behrendt, T¹, Motzko, M¹, Behrens, M², Rudolph, F., Rohkohl, K³, Mittlmeier, T⁴, Franz, A⁵, Schega, L¹

Auswirkungen von Ausdauertraining unter Blutflussrestriktion in der stationären Rehabilitation auf muskuläre, funktionelle und klinische Parameter bei PatientInnen mit elektivem Hüftgelenkersatz

1. OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT MAGDEBURG
2. FACHHOCHSCHULE FÜR SPORT UND MANAGEMENT POTSDAM
3. WALDBURG-ZEIL KLINIKUM BAD SALZELMEN
4. UNIVERSITÄTSMEDIZIN ROSTOCK
5. UNIVERSITÄTSKLINIKUM BONN

► **Schlüsselwörter:** Okklusionstraining, Muskuloskeletal, Anschlussheilbehandlung, Totalendoprothese

► **Hintergrund:** Blutflussrestriktion (BFR) beschreibt das Applizieren pneumatischer Manschetten proximal an den Gliedmaßen zur Verringerung des arteriellen und Blockierung des venösen Blutflusses. Kombiniert mit körperlicher Aktivität mit geringer mechanischer Belastung kann BFR größere Zuwächse der Muskelmasse, Muskelkraft und aerober Kapazität verglichen mit äquivalentem Training ohne BFR generieren. Zudem haben zahlreiche Studien bereits positive Effekte von BFR in der muskuloskeletalen Rehabilitation gezeigt. Jedoch existiert bislang keine randomisierte, kontrollierte Studie zum Einsatz von BFR bei Hüftpathologien. Ziel des Vorhabens war es daher, die Effekte von BFR während eines Ausdauertrainings innerhalb der stationären Rehabilitation auf muskuläre, funktionelle und klinische Parameter bei PatientInnen mit Hüft-Totalendoprothese (TEP) zu untersuchen.

► **Methodik:** Im Rahmen einer dreiwöchigen Anschlussheilbehandlung (=11 Tage postoperativ) erhielten 28 PatientInnen mit Hüft-TEP ein Ausdauertraining (Fahrradergometrie bei 55% der maximalen Herzfrequenz, 20min, 4x/Woche) mit BFR (40% des arteriellen Okklusionsdrucks) beziehungsweise ohne BFR in einem randomisierten und kontrollierten Studiendesign. Innerhalb der Ein- und Ausgangstests wurden muskuläre (Muskeldicke des M. rectus femoris, Fett- und fettfreie Masse), funktionelle (Bewegungsausmaß der Hüftabduktion und -flexion, statisches Gleichgewicht beim Einbeinstand [Schwüngenstanz und -frequenz], Muskelleistung der unteren Extremitäten, Isometrische Maximalkraft der Hüftabduktoren und -flexoren, aerobe Kapazität) sowie klinische Parameter (Hüftfunktion, Schmerz) bestimmt. Die Datenauswertung erfolgte mittels Baseline-adjustierter Kovarianzanalyse. Das Signifikanzniveau wurde auf p<0.05 festgelegt.

► **Ergebnis:** Die statistische Analyse zeigte (i) eine höhere Muskeldicke des M. rectus femoris (p=0.010), (ii) eine geringere Schwüngenstanz (p=0.037) und Schwingungsfrequenz beim Einbeinstand (p=0.033) sowie (iii) ein größeres Bewegungsausmaß in der Hüftabduktion (p=0.030) und eine verbesserte aerobe Kapazität (p=0.012) in der BFR-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Weiterführend gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen (p>0.05).

► **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse deuten daraufhin, dass der Einsatz von BFR bei einem Ausdauertraining im Zuge einer dreiwöchigen stationären Rehabilitation (i) der durch die postoperative Belastungseinschränkung bedingten Muskelatrophie entgegenwirken, (ii) potenziell zur Sturzprophylaxe beitragen sowie (iii) die Alltagsmobilität von Hüft-TEP PatientInnen verbessern kann.

NR. 208

Hänisch, T¹, Nieß, A², Carlsohn, A³

What do we know about REDs in paralympic athletes? A scoping review

1. DEPARTMENT OF NUTRITION AND HOME ECONOMICS, University of Applied Sciences Hamburg, Germany & Department of Sports Medicine, University Hospital Tübingen, Germany
2. DEPARTMENT OF SPORTS MEDICINE, University Hospital Tübingen, Germany
3. DEPARTMENT OF NUTRITION AND HOME ECONOMICS, University of Applied Sciences Hamburg, Germany

► **Background:** The recognition of potential health benefits of adaptive sport for persons with disabilities increases, as well as the participation rate for the paralympic games. Potential sport- and nutrition related problems like the relative energy deficiency in sports (REDs) could also affect para-athletes who are exposed to reduced energy availability.

► **Method:** We conducted a scoping review to provide a broad overview of the literature regarding the REDs in para-athletes. The electronic database PubMed was searched until November 2024 with additional reference- and hand-searching for related articles. We discuss the scope of the existing research in this area, study designs and methods used, as well as research findings and possible knowledge gaps.

► **Results:** 14 studies met the inclusion criteria with a total of 525 athletes (discounting the reviews). Most of the included studies had cross-sectional or review study designs. Participants had different impairments, but most of the participants were wheelchair athletes or participated in para cycling, competing at high national or international level. Many of the studies covered topics around energy availability, eating disorders/disordered eating, reproductive disorders and bone health. Results are partly inconsistent with prevalences of energy availability ranging across studies from ~20-50 kcal/kg-FFM-1-day-1, of menstrual dysfunctioning from ~35-50% and of low bone mineral density up to ~55%.

► **Conclusion:** Currently, few studies have been conducted on this topic, especially interventional studies are missing. Most of the studies covered aspects of the "female/male athlete triad", while other outcomes have not been largely explored. Trends are seen that within this population female athletes as well as endurance athletes could have higher prevalences of low energy availability or adverse health outcomes. It is debatable if the effects seen are due to the impairment itself or due to the low energy availability. Additionally, methodological issues exist.

NR. 209

Habersatter, E¹, Chen, S, Kostov, T, Diel, P

Effekte des Cimicifuga-racemosa-Extrakts (Ze 450) auf muskuläre Hypertrophie in Zellkulturmodellen

1. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN

- **Hintergrund:** Cimicifuga racemosa, auch bekannt als Traubensilberkerze wird traditionell zur Linderung postmenopausaler Beschwerden wie Hitzewallungen und Schlafstörungen eingesetzt. Aktuelle Studien legen nahe, dass die Wirkungen dieser Pflanze über klimakterische Effekte hinausgehen und potenziell muskuläre Prozesse beeinflussen könnten. In vitro-Untersuchungen haben gezeigt, dass Extrakte von Cimicifuga racemosa die mitochondriale Funktion verbessern und den Energiestoffwechsel modulieren können. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Wirkung des spezifischen Cimicifuga-racemosa-Extrakts Ze 450 auf hypertrophe Prozesse sowie die Genexpression in Muskelzellen zu evaluieren.
- **Methode:** C2C12-Myotuben wurden in vitro mit Ze 450 (0.1 µg/mL und 0.5 µg/mL) sowie Dexamethason behandelt. Hypertrophe Effekte wurden durch die Messung des Myotubendurchmessers mittels Fluoreszenzmikroskopie analysiert. Die Genexpression von IGF-1 und mTOR wurde mittels RT-qPCR gemessen. Statistische Analysen erfolgten mithilfe von einfaktoriellem Varianzanalysen (ANOVA) und Dunnett-Post-hoc-Tests ($p \leq 0.05$).
- **Ergebnisse:** Ze 450 führte zu einer signifikanten Erhöhung des Myotubendurchmessers um bis zu 16 % im Vergleich zur Kontrolle. Ze 450 steigerte zudem die IGF-1-mRNA-Expression signifikant, ohne die mTOR-Expression zu beeinflussen. Die Ergebnisse legen nahe, dass der hypertrophe Effekt von Ze 450 durch einen Mechanismus vermittelt wird, der unabhängig vom mTOR-Signalweg ist. Gleichzeitig antagonisierte Ze 450 die durch Dexamethason induzierte Atrophie der Myotuben. Die gesteigerte IGF-1-Expression weist auf eine mögliche Beteiligung dieses Signalwegs an den Effekten hin.
- **Schlussfolgerung:** Der Cimicifuga-racemosa-Extrakt Ze 450 zeigte antikatabole Effekte in Muskelzellen, die mit einer gesteigerten IGF-1-Expression und einer Hemmung Glukokortikoid-induzierter Atrophie einhergehen. Diese Ergebnisse könnten wertvolle Impulse für die Entwicklung neuer therapeutischer Ansätze zur Behandlung von Glukokortikoid-induzierter Muskelschwäche oder Muskelatrophie liefern und eine fundierte Basis für zukünftige klinische Studien darstellen.

NR. 211

Fohrmann, D¹, Winter, F¹, Simon, A², Dalos, D^{3,4}, Grondwald, T¹, Hoenig, T³, Rolvien, T³, Hollander, K¹

Effects of Body Weight Support on Running Biomechanics in Competitive Runners Using a Lower Body Positive Pressure Treadmill

1. INSTITUTE OF INTERDISCIPLINARY EXERCISE SCIENCE AND SPORTS MEDICINE, *Faculty of Medicine, MSH, Medical School Hamburg*
2. DEPARTMENT OF OSTEOLOGY AND BIOMECHANICS, *University Medical Center Hamburg-Eppendorf*
3. DEPARTMENT OF TRAUMA AND ORTHOPAEDIC SURGERY, *University Medical Center Hamburg-Eppendorf*
4. UKE ATHLETICUM - CENTER FOR ATHLETIC MEDICINE, *University Medical Center Hamburg-Eppendorf*

- **Background:** Lower Body Positive Pressure Treadmills (LBPTTs) offer precise load control in rehabilitation through adjustable body weight support (BWS). While biomechanical changes with altered BWS have been studied, effects on running stability and potential sex-specific responses remain unclear. This study investigated changes in kinematics, kinetics, and running stability at different BWS levels on an LBPTT and whether male and female runners respond differently.
- **Methods:** In a cross-sectional study, 26 competitive long-distance runners (15 females; age 33.6 ± 9.8 years; BMI 21.6 ± 2.4 kg/m²) ran on an LBPTT at 12 km/h under nine randomized BWS levels ranging from 0% to 80% in 10% increments. In-shoe plantar pressure and three-dimensional acceleration and angular velocity at the foot and tibia were recorded. Spatiotemporal parameters, body-weight-normalized maximum plantar force (F_{max}), peak tibial acceleration (PTA), and running stability as the largest divergence exponent were calculated. Linear mixed-effects models analyzed effects of BWS, sex, and their interaction on biomechanical outcomes.
- **Results:** Step rate decreased by approximately 2.4 steps/min (1.4%) for each 10% increase in BWS ($p < 0.001$). Female runners had a significantly lower overall step rate than males ($p = 0.045$). Stance time and normalized ground contact time decreased, while swing time increased with higher BWS (all $p < 0.001$). F_{max} decreased with increasing BWS ($p < 0.001$); females exhibited lower F_{max} overall ($p = 0.034$). PTA decreased by approximately 30% from 0% to 80% BWS ($p < 0.001$). Running stability at the foot slightly increased with higher BWS ($p = 0.017$), whereas at the tibia it slightly decreased ($p = 0.009$). No significant interaction effects between BWS and sex were observed for any parameter.
- **Conclusion:** Running with increased BWS on an LBPTT significantly alters kinematic and kinetic parameters. Changes in running stability were minimal. Male and female runners exhibit similar biomechanical responses to increased BWS. These findings can inform practitioners and therapists in optimizing rehabilitation and training strategies using LBPTTs.

NR. 210

Erz, G¹

Genetische und umweltbedingte Einflüsse auf Parameter der Ausdauer- und Leistungsfähigkeit: Analysen einer Zwillingsstudie

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN

- **Hintergrund:** Zwillingsstudien bieten die Möglichkeit, genetische und umweltbedingte Einflüsse auf die körperliche Leistungsfähigkeit zu untersuchen. Bisherige Studien deuten darauf hin, dass genetische Faktoren für bis zu 68 % der Variabilität von ausdauerbezogenen Phänotypen verantwortlich sind. Der relative Einfluss genetischer Faktoren auf verschiedene Parameter der Ausdauer- und Leistungsfähigkeit, wie die Maximale Leistung, Laktatschwelle (LT) und individuelle anaerobe Schwelle (IAS), ist jedoch weiterhin unklar. Ziel dieser Studie ist die Analyse der Erbllichkeit und altersbedingter Veränderungen von leistungsbezogenen Parametern bei einer Zwillingskohorte (Twinfit).
- **Methoden:** Es wurden 39 monozygote (Alter 21 - 59 Jahre) und 17 dizygote (Alter 22 - 63 Jahre) gleichgeschlechtliche Zwillingspaare untersucht, wobei ein Fahrradergometer-Stufentest inklusive Spiroergometrie (Beginn 25 Watt; Inkrement 25 Watt; Stufendauer 3 Min.) durchgeführt wurde. Neben spiroergometrischen Daten, wie die Sauerstoffaufnahme (VO₂peak), wurden u.a. die Maximale Leistung sowie die Laktatkinetik zur Bestimmung der LT und IAS (nach Dickhuth-Methode) erhoben. Verallgemeinerte Schätzgleichungen wurden verwendet, um altersbedingte Verläufe zu analysieren, und die klassische Zwillingsmodellierung wurde zur Schätzung der Erbllichkeit (A), gemeinsamen Umweltfaktoren (C) und der nicht-gemeinsamen bzw. spezifischen Umweltfaktoren (E) angewandt.
- **Ergebnisse:** Die VO₂peak zeigte eine hohe Erbllichkeit (A=48.6 %) sowie einen mäßigen Einfluss gemeinsamer Umweltfaktoren (C=35.7 %). Die Maximale Leistung wird hingegen bei geringer Erbllichkeit (A=8.5 %) durch gemeinsame Umweltfaktoren beeinflusst (C=73.4 %). LT- und IAS-Leistung wiesen eine mäßige Erbllichkeit auf (A=35.4% bzw. 46.4%). Für alle genannten Parameter wurde eine bei MZ- und DZ-Zwillingen ähnliche altersbedingte Abnahmen beobachtet. Den größten absoluten Unterschied zwischen den Zwillingsstypen (MZ & DZ), welcher jedoch mehr umwelt- als genetisch bedingt zu sein scheint, wies die Maximale Leistung auf.
- **Schlussfolgerungen:** Scheinbar unterliegt die Maximale Leistung primär umweltbedingten Einflüssen, während die VO₂max und die IAS einen signifikanten genetischen Einfluss aufweisen. Diese Ergebnisse deuten auf unterschiedliche Mechanismen hin, welche der physiologischen Kapazität im Vergleich zu Leistungsfähigkeit zugrunde liegen.

NR. 212

Rostamian, N¹, Lopez Gomez, F¹, Josefine Stoll, J¹, Cassel, M¹

Prävalenz und Inzidenz der isthmischen Spondylolisthesis bei Kindern und Jugendlichen: eine systematische Literaturübersicht

1. UNIVERSITÄT POTSDAM, *Hochschulambulanz, Zentrum für Sportmedizin, Freizeit-, Gesundheits- und Leistungssport*

- **Hintergrund:** Für sportlich aktive Kinder und Jugendliche wird ein Zusammenhang zwischen dem Vorliegen einer isthmischen Spondylolisthesis und lumbalen Rückenschmerzen (LRS) postuliert. Die Angaben zur Epidemiologie der Spondylolisthesis variieren insbesondere im Hinblick auf deren Definition erheblich. Die Studie zielt auf eine systematische Literaturliteraturanalyse von Prävalenz und Inzidenz der isthmischen Spondylolisthesis bei Kindern und Jugendlichen in Abhängigkeit von Alter, sportlicher Belastung und Rückenschmerzen ab.
- **Methoden:** Es erfolgte eine systematische Recherche nach dem PRISMA-Protokoll in Pubmed, Scopus und Web of Science durch zwei unabhängige Reviewer. Eingeschlossen wurden Originalarbeiten mit Quer- und Längsschnittdaten zur Prävalenz und Inzidenz der radiologisch gesicherten isthmischen Spondylolisthesis bis zum 20. Lebensjahr. Die Datenauswertung erfolgte mittels deskriptiver Analyse (MW ± SD, [Spanne]) in Abhängigkeit der Faktoren Sport und LRS in 4 Gruppen: Normalbevölkerung (NB: kein Sport, keine LRS; NB-LRS) bzw. sportlich Aktive (SA: keine LRS; SA-LRS). Der Zusammenhang zwischen Häufigkeit und mittlerem Alter wurde mittels Spearman-Korrelation analysiert. Die Studienqualität wurde mit der 'JBI Critical Appraisal Checklist For Studies Reporting Prevalence Data' bewertet.
- **Ergebnisse:** Die Suche ergab 1488 Treffer, von denen 23 Studien (n=42824, 13.2±3.8J) mit einem mittleren JBI-Score von 76% (3 geringe, 8 mittlere, 12 hohe Qualität) in die Analyse eingingen. Die Prävalenz der isthmischen Spondylolisthesis beträgt 3.5±3.3% (Spanne [0.1%;16.7%]). In der Subgruppen-Analyse zeigen sich für SA (4.5±4.4%, [0.6;16.7], 15.3±2.7J; 10 Studien) höhere Werte verglichen zu NB-LRS (3.7±1.8%, [1.7;6.7], 13.0±4.2J; 7 Studien) und NB (1.6±1.2%, [0.1;2.9], 10.1±2.5J; 6 Studien). Es besteht eine positive Korrelation zwischen Prävalenz und steigendem Lebensalter ($r=0.43$). Daten zur Gruppe SA-LRS liegen nicht vor. Die Inzidenz wurde in einer Studie der NB mit 6% angegeben.
- **Schlussfolgerungen:** Die Prävalenz der isthmischen Spondylolisthesis ist bei Kindern und Jugendlichen in Abhängigkeit von sportlicher Aktivität, lumbalen Rückenschmerzen und steigendem Alter erhöht, sodass von einer nicht unerheblichen Quote an Neuentwicklungen während der Adoleszenz auszugehen ist. Verlässliche Daten aus Längsschnittanalysen liegen diesbezüglich nicht vor.

NR. 213

Haase, R¹, Oehme, V, Richter, M, Hammerschmidt, S, Nitzsche, Schumann, M

Einfluss von Lungenfunktionseinschränkung auf das Erreichen objektiver Ausbelastungskriterien bei routinemäßigen Belastungsuntersuchungen

1. TECHNISCHE UNIVERSITÄT CHEMNITZ

- **Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit** von Patienten mit chronischen Lungenerkrankungen erfolgt routinemäßig mittels Rampentests. Ob Formen der Lungenfunktionseinschränkung in Ruhe das Erreichen objektiver Ausbelastungskriterien beeinflussen ist wenig untersucht. Ziel dieser Untersuchung war es zu überprüfen, wie sich obstruktive und restriktive Lungenfunktionseinschränkungen auf die Häufigkeit des Erreichens der Ausbelastungskriterien des American College of Sports Medicine (ACSM) auswirken.
- **99 Patienten** (62,0±12,8 Jahre; 1,71±0,08 m, 82,0±18,4 kg) mit verschiedenen Lungenerkrankungen und Einschränkungen der Lungenfunktion (obstruktiv, restriktiv, Lungenerkrankung ohne Einschränkung der Lungenfunktion) absolvierten einen Rampentest zur Bestimmung der VO₂max. Weiterhin erfolgte eine Lungenfunktionsdiagnostik und Abfrage der subjektiven Atemnot bei täglichen Aktivitäten mittels mMRC-Skala. Die Ausbelastung wurde nach ACSM-Kriterien beurteilt (VO₂ - und Herzfrequenzplateau, Respiratory Exchange Ratio (RER) > 1,10, Laktatkonzentration > 8 mmol L⁻¹). Die Häufigkeit der Ausbelastungskriterien in Abhängigkeit der Einschränkung der Lungenfunktion wurde mittels X²-Test untersucht.
- **Es zeigte sich**, dass 61,1% der Patienten mindestens zwei Ausbelastungskriterien erfüllten. 55,6% erreichten ein VO₂-Plateau, 64,6% ein Herzfrequenz-Plateau, 50,5% eine RER > 1,10 und 21,2% eine Laktatkonzentration > 8 mmol L⁻¹. Das Erreichen des VO₂-, Herzfrequenz- und Laktatkriteriums war unabhängig der Lungenfunktionseinschränkung. Ein RER > 1,1 zeigte eine Abhängigkeit von der Lungenfunktion und wurde von Patienten mit einer Obstruktion seltener erreicht (X²(2) = 6,7; p < 0,05; Cramer's V = 0,26). Das Erreichen eines RER > 1,10 war darüber hinaus abhängig vom Grad der mMRC-Skala (X²(4) = 14,5; p < 0,01; Cramer's V = 0,38).
- **Etwa die Hälfte der Stichprobe** erreichte eine VO₂max gemessen am VO₂-Plateau. Während die Beurteilung eines VO₂- und Herzfrequenzplateaus sowie der Laktatkonzentration unabhängig der Lungenfunktionseinschränkung zu sein scheint, trifft dies nicht für RER > 1,10 zu. Ein RER > 1,10 wurde bei obstruktiver Lungenfunktionseinschränkung seltener erreicht und kann unter der Annahme, dass mindestens zwei Kriterien erfüllt sein sollten, zu Fehleinschätzungen der Ausbelastung führen.

NR. 215

Proschinger, S¹, Belen, S^{1,2}, Adamek, F¹, Schenk, A¹, Zimmer, P¹

Sportizumab – Multimodal progressive exercise over 10 weeks decreases CD49d expression on CD8+ T cells and Th17 frequency in relapsing-remitting multiple sclerosis

1. RESEARCH GROUP "SPORTS MEDICINE", *Institute for Sport and Sport Science, TU Dortmund University, Dortmund, Germany*
 2. DEPARTMENT FOR MOLECULAR AND CELLULAR SPORTS MEDICINE, *Institute of Cardiovascular Research and Sports Medicine, German Sport University Cologne, Cologne, Germany*

- **Introduction:** Multiple Sclerosis (MS) represents a neuroinflammatory autoimmune disease in which the peripheral immune system is dysregulated and characterized by the predominance of T cell subsets with proinflammatory characteristics. Substantial evidence confirms various beneficial effects of chronic exercise interventions in MS, but it is unknown how long-term multi-modal progressive exercise affects the peripheral immune system in persons with MS (pwMS).
- **Methods:** In this randomized controlled trial, twenty-two pwMS (age: 36.3±5.4, EDSS: 1.6±1.1, BMI: 24.5±6.0) completed a 10-week exercise intervention consisting of progressive (functional) strength- and endurance exercises à 60min for 2-3x/week. Twenty-three pwMS (age: 39.2±9.0, EDSS: 1.6±1.1, BMI: 25.3±3.4) were randomized into the passive waitlist-control group. Blood was drawn in a fasted state before (T0) and after (T1) the intervention period. Flow cytometry was used for phenotyping lymphocyte subsets. The mixed model for repeated measures, controlled for baseline covariance, was used for data analysis. The level of significance was set at p<0.05.
- **Results:** An interaction effect (p=.002) revealed a decrease in CD49d expression (quantified via mean fluorescence intensity) within CD8+ T cells after the exercise intervention (p=.001) and significantly lower levels at T1 compared to the control group (p<.001). A significant time effect (p<.001) showed that the frequency of T helper (Th) 17 cells significantly decreased only after the exercise intervention (p<.001).
- **Conclusion:** Multi-modal progressive exercise beneficially affects the peripheral immune system of pwMS by decreasing the frequencies of both well-established MS-associated T cell subtypes as well as the expression of the disease-related protein CD49d in CD8+ T cells, thereby substantiating the positive effect of exercise on both cellular and molecular biomarkers in MS.

NR. 214

Garbsch, R^{1,2}, Schäfer, H^{1,2}, Mooren, F^{1,2}, Schmitz, B^{1,2}

Disturbed fat oxidation capacity during cardiopulmonary exercise testing in Post-COVID-19 Syndrome patients

1. DEPARTMENT OF REHABILITATION SCIENCES, *Faculty of Health, University of Witten/Herdecke, Witten, Germany*
 2. DRV CLINIC KÖNIGSFELD, *Center for Medical Rehabilitation, Ennepetal, Germany*

- **Background:** Post-Covid-19 Syndrome (PCS) is characterized by symptoms such as fatigue, reduced physical performance, shortness of breath, cognitive impairment, among others. Mitochondrial dysfunction is thought to be a key contributor to the onset and severity of PCS. This study investigated fat oxidation (FatOx) during physical exercise as a function of mitochondrial capacity and assessed the association with PCS-specific symptoms.
- **Methods:** 145 PCS patients (38% women, 49.7±11.4 years) were referred to medical rehabilitation 253.4±130.6 days after acute infection, presenting with lead symptoms of fatigue/exercise intolerance (79.9%), shortness of breath (77.0%), and cognitive dysfunction (55.1%). Cardiopulmonary exercise testing and fatigue assessment through MFI-20 questionnaire were performed at admission and before discharge. Detailed breath-by-breath spirometric data was used to calculate substrate oxidation rates including fat and carbohydrate oxidation by stoichiometric calculation. Maximal fat oxidation (MFO) was compared to patients with coronary artery disease (CAD, N=233) and published data from healthy controls.
- **Results:** FatOx capacity was significantly impaired in PCS patients (AUCpre: 11.3[10.7-11.9]; MFO: 0.35±0.12 g/min) comparable to limitations in CAD patients (AUC: 12.2[11.7-12.8]; MFO: 0.33±0.14), in contrast to healthy controls (MFO: 0.46±0.17 g/min; p<0.0001). Hospitalization during the acute infection predicted the level of impairment (p<0.0001). Reduced exercise capacity and higher fatigue scores were associated with decreased FatOx (both p<0.0001), particularly affecting younger males (sex: p=0.002; age: p<0.001) identified by FatOx relative to predicted exercise capacity (corrected for sex, age and body surface area). Carbohydrate oxidation was unaltered in PCS patients. Metabolic disturbances improved significantly with exercise-based rehabilitation (AUCpost: 14.9[14.4-15.4]; p<0.0001), even for patients with largely impaired FatOx (+44.2%; p<0.0001).
- **Conclusion:** PCS-specific limitations in FatOx may indicate persistent mitochondrial dysfunction. Clinical evaluations of PCS patients should include detailed breath-by-breath analysis during exercise to detect metabolic alterations, particularly in younger males. Exercise-based rehabilitation in PCS improves both exercise capacity and FatOx, potentially restoring mitochondrial function.

NR. 216

Kastner, T^{1,2}, Froberg, F², Dandrieux, P-E^{3,4,5}, Fohrmann, D⁵, Turel, M⁶, Valtonen, M⁷, Edouard, D^{8,9}, Spörri, J¹⁰, Wolfarth, B^{1,2}, Junge, A⁵, Hollander, K²

Health issues among athletes ahead of the 2023 FIS Nordic World Ski Championships

1. CHARITÉ - UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN, *corporate member of Freie Universität Berlin and Humboldt-Universität zu Berlin, Department of Sports Medicine*
 2. INSTITUTE FOR APPLIED TRAINING SCIENCE, *Department of Sports Medicine*
 3. UNIVERSITÉ JEAN MONNET, *Lyon 1, Université Savoie Mont-Blanc, Inter-university Laboratory of Human Movement Biology (EA 7424)*
 4. MINES SAINT-ETIENNE, *Univ Lyon, Univ Jean Monnet, INSERM, U 1059 Sainbiose, Centre CIS*
 5. INSTITUTE OF INTERDISCIPLINARY EXERCISE SCIENCE AND SPORTS MEDICINE, *MSH Medical School Hamburg*
 6. UNIVERSITY CLINICAL DEPARTMENT OF RESPIRATORY DISEASES, *University Clinical Centre Ljubljana*
 7. FINNISH INSTITUTE OF HIGH PERFORMANCE SPORT KIHU
 8. DEPARTMENT OF CLINICAL AND EXERCISE PHYSIOLOGY, *Sports Medicine Unit, University Hospital of Saint-Etienne, Faculty of Medicine*
 9. SPORTS MEDICAL RESEARCH GROUP, *Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, University of Zurich*
 10. UNIVERSITY CENTRE FOR PREVENTION AND SPORTS MEDICINE, *Department of Orthopedics, Balgrist University Hospital, University of Zurich*

- **Background:** The Nordic World Ski Championships (NWSC) are the most important sporting event for the three Nordic skiing disciplines of cross-country skiing, ski jumping, and Nordic combined, in addition to the Olympic Games. The health status of an athlete, especially in the last few weeks before these major events, is crucial for performing at an optimal level. However, data on health complaints in the Nordic skiing disciplines during the period prior to major competitions are widely lacking but would be crucial to develop tailored prevention measures.
- **Methods:** We conducted a cross-sectional study on athletes registered for the NWSC in Planica from 22nd February to 5th March 2023. They were asked to complete an online pre-participation health questionnaire (PPHQ). This included questions about their daily training environment and health status, with a particular focus on the last four weeks before the NWSC.
- **Results:** The PPHQ was completed by 26 (4.4%) of 596 registered athletes. Nineteen athletes (73%) reported at least one health complaint in the four weeks prior to the NWSC. Ten athletes (38.5%) reported musculoskeletal complaints in the four weeks prior to the NWSC. The body parts most frequently affected were the knee and lower back. Illnesses or other physical impairments were reported by eleven athletes (42.3%). The most common symptoms were headaches, gastrointestinal complaints, fatigue and menstruation-related complaints. Ten athletes (38.5%) reported mental health issues in the four weeks prior to the NWSC. Among the most common symptoms were concentration difficulties, low mood/depression and performance anxiety.
- **Conclusion:** Impairments in athletes' mental health are a relevant topic that needs more attention, as are menstruation-related complaints in female athletes. The results of this study emphasise the need for further research into the health issues of athletes before major championships and underscore the importance of appropriate medical care.
- **Funding:** This study was partly funded by the International Ski and Snowboard Federation (FIS).

NR. 217

Frohberg, F¹, Grafe, A¹, Kastner, T¹, Wüstenfeld, J¹, Wagner, K², Wolfarth, B^{1,3}

Erweiterte Diagnostik zur Prävention chronischer Belastungsschäden im Biathlon und Skilanglauf

1. INSTITUT FÜR ANGEWANDTE TRAININGSWISSENSCHAFT (IAT), Leipzig
 2. DEUTSCHER SKIVERBAND, Planegg, München
 3. CHARITÉ-UNIVERSITÄTSMEDIZIN, Berlin

- **Hintergrund:** Sportverletzungen sind im Leistungssport ein erhebliches Problem, da sie Leistungseinbußen, Ausfallzeiten oder sogar das Karriereende nach sich ziehen können. Im Biathlon und Skilanglauf ist die Verletzungshäufigkeit akuter Verletzungen vergleichsweise gering. Stattdessen dominieren chronische Belastungsschäden, die häufig auf modifizierbare Faktoren wie muskuläre Dysbalancen, eingeschränkte Beweglichkeit oder unzureichende neuromuskuläre Kontrolle zurückzuführen sind. Eine erweiterte Diagnostik wurde daher entwickelt, um Defizite frühzeitig zu erkennen und geeignete Präventionsmaßnahmen abzuleiten.
- **Methodik:** Am Institut für Angewandte Trainingswissenschaft in Leipzig wurden 133 Bundeskaderathlet*innen aus Biathlon (n=56, MWalter=21.3, SD=4.6) und Skilanglauf (n=77, MWalter=20.8, SD=4.3) untersucht. Neben internistischen und orthopädischen Basisuntersuchungen wurden spezifische Tests zur Erfassung der Beweglichkeit, Rumpfkraft und neuromuskulären Kontrolle bei komplexen Bewegungsmustern durchgeführt und ausgewertet. Die Datenerhebung und -analyse erfolgte mithilfe des Athleten Monitoring Systems „Smartabase“ (Teamworks), einer flexiblen Plattform zur zentralen Erfassung und Auswertung von Gesundheits- und Leistungsdaten.
- **Ergebnisse:** Die erweiterte Diagnostik ermöglichte die Identifikation individueller Defizite, die über orthopädische Befunde hinausgingen. Signifikante Unterschiede zwischen den Sportarten wurden nur bei der Beweglichkeit der Oberschenkelrückseite festgestellt (p = .005). Sportartenübergreifend traten Defizite vor allem in der Rotationskraft des Rumpfes (unter 90 % der Norm: n=100, 75.2 %) auf, wobei 44 Athletinnen (33.1 %) ein LSI <90 zeigten. Einschränkungen der Beinachsenstabilität wurden bei 104 Athletinnen (78.2 %) festgestellt, wobei die rechte Seite häufiger betroffen war (76.9 % vs. 43.1 %). Automatisierte Berichte in Smartabase ermöglichten noch am Untersuchungstag die Bereitstellung individueller Befunde und Übungsempfehlungen.
- **Schlussfolgerung:** Die erweiterte Diagnostik ergänzt die medizinischen Basisuntersuchungen und ermöglicht die Identifikation von neuromuskulären Defiziten. Sie bildet die Grundlage für individualisierte Präventionsmaßnahmen. Zukünftige Untersuchungen sollen die Reliabilität der Testbatterie sowie die Relevanz der identifizierten Defizite im Hinblick auf Verletzungen evaluieren, um die wissenschaftliche Güte der Testverfahren zu validieren sowie fundierte Risikofaktoren für Verletzungen im Biathlon und Skilanglauf zu identifizieren. Diese Erkenntnisse sollen eine gezielte Entwicklung und Umsetzung effektiver Präventionsstrategien ermöglichen.

NR. 219

Schlenstedt, C¹

Sporttherapeutische Ansätze zur Therapie von Gangstörungen bei der Parkinson-Krankheit

1. MSH MEDICAL SCHOOL HAMBURG

- **Gangstörungen bei der Parkinson-Krankheit (PK)** führen zu Mobilitätseinschränkungen und sind assoziiert mit einem erhöhten Sturzrisiko und einer verminderten Lebensqualität. In einer kurzen Einführung gibt dieser Vortrag einen Überblick über die verschiedenen Arten von Gangstörungen und ihre Alltagsrelevanz bei der PK. Im Folgenden werden aktuelle Sport- und bewegungstherapeutische Studien und ihre klinische Relevanz vorgestellt. Dabei wird auch auf neue Ansätze wie beispielsweise die Split-Belt-Laufbandtherapie eingegangen. Abschließend wird diskutiert ob, und welche Empfehlungen für die Praxis abgeleitet werden können.

NR. 218

Erz, G¹

Effects of exercise in heat on biomarkers of gastrointestinal distress

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN

- **Background:** Some evidence exists that exercise in heat (H) compromises the integrity of the gastrointestinal system with implications for athletic performance and the risk of complaints, commonly referred to as “leaky gut” (LG). We asked, which LG biomarkers in blood rise after exercise as part of the physiological and immunological response and which are affected by H and an additional increase of body core temperature (Tc).
- **Methods:** Eighteen triathletes (16 men, 2 female), age: 33.5 ± 6.3 yrs; VO2max: 58.5 ± 6.9 ml/kg/BW, absolved one hour of continuous treadmill running (EX) at 75% (10 min.) and 90% (50 min.) of the velocity at the individual anaerobic threshold under H (28.8 ± 0.6°C). Running with the same velocity and duration, a subset (n=11) completed an additional treadmill test at moderate temperatures (N, 19.2 ± 0.9°C). Tc was monitored and blood samples to quantify LG biomarkers (e.g. intestinal fatty-acid binding protein (I-FABP), lipopolysaccharide (LPS)-binding protein (LBP), bacterial DNA (bacDNA), bacterial D-lactate) were collected before, directly and two hours after EX. Data were analyzed by two-way repeated measures ANOVA and multiple correlation analysis.
- **Results:** Significant releases of I-FABP, LBP and LPS was observed directly after EX both under H and N. Significant exercise-provoked release of D-Lactate occurred under H (Δ post vs pre, 8.08 μmol/L, CI: 4.89 to 11.27 μmol/L, p = 0.003) but not under N, (Δ post vs pre, 1.47 μmol/L, CI: -1.69 to 4.62 μmol/L, p = 0.315). Plasma levels of bacDNA remained stable (F (2,20) = 1.54, p = 0.243, η² p² = 0.003).
- **Conclusion:** Moderate intense endurance running exercise leads to a slight increase in biomarkers of gut integrity. This appears to be part of the normal physiological and immunological response to endurance exercise. Only D-lactate as a metabolite of intestinal bacteria seems to be additionally influenced by H. The clinical significance of the latter finding has to be determined.
- **Supported** by the Bundesinstitut für Sportwissenschaft (FKZ 2521BI0106)

NR. 220

Schmidt, K¹

Let's get moving – Rolle der therapeutischen Beziehung in der Sport- und Bewegungstherapie bei psychischen Erkrankungen

1. WAHRENDORFF KLINIKUM

- **Hintergrund:** Sport- und Bewegungstherapien (SBWT) können eine therapeutische Wirkung sowohl auf die Symptome psychischer Erkrankungen haben als auch therapeutisch oder präventiv in Bezug auf (mögliche) physische Komorbiditäten wirken. Daher ist die Durchführung von SBWT als ergänzendes Therapieverfahren in einem multimodalen Behandlungssetting von den Behandlungsleitlinien empfohlen. Im klinischen (teil-)stationären Setting werden sie durch Fachpersonal angeleitet und im Einzel- oder Gruppensetting durchgeführt. Inkonsistente Daten zu der Inanspruchnahme von SBWT während der Behandlung, deuten weiteren Forschungsbedarf an. Dabei stellt sich die Frage, inwiefern SBWT während einer (teil-)stationären Behandlung die körperliche Aktivität von Patient*innen erhöhen und insbesondere auch über die Behandlung hinaus, einen körperlich aktiven Lebensstil fördern und somit langfristig zur Stabilisierung beitragen. Wenig erforscht ist hierbei die Rolle der therapeutischen Beziehung zwischen Bewegungstherapeut*innen und Patient*innen.
- **Methodik:** Volljährige Menschen, die aufgrund unterschiedlicher psychischer Erkrankungen eine (teil-)stationäre Behandlung in einem psychotherapeutischen und psychosomatischen Fachkrankenhaus in Niedersachsen beginnen, werden seit März 2024 in einem Längsschnittdesign mit 3 Messzeitpunkten (Behandlungsbeginn, Behandlungsende, 12 Wochen nach Behandlungsende) wiederholt befragt. Im Rahmen der Behandlung nehmen diese SBWT wahr. Mittels Fragebogen in Selbstauskunft werden die körperliche Aktivität in Minuten pro Woche und die therapeutische Beziehung zu den Bewegungstherapeut*innen erhoben. Als weitere Einflussgrößen auf die körperliche Aktivität werden Selbstwirksamkeitserwartungen, sport- und bewegungsbezogene Selbstkonkordanz sowie die subjektiv empfundene Wirksamkeit von SBWT erhoben.
- **Ergebnis:** Mögliche Veränderungen in der körperlichen Aktivität in Minuten pro Woche zwischen den drei Messzeitpunkten werden mittels ANOVA mit Messwiederholung auf statistische Signifikanz geprüft. Mit einer multiplen linearen Regression wird der Einfluss der Prädiktoren therapeutische Beziehung, Selbstwirksamkeitserwartungen, sport- und bewegungsbezogene Selbstkonkordanz auf die abhängige Variable körperliche Aktivität analysiert.
- **Schlussfolgerung:** Anhand der Ergebnisse werden mögliche Implikationen für die Ausrichtung von SBWT und die Rolle von Bewegungstherapeut*innen diskutiert. Schlussfolgerungen anhand der motivationspsychologischen Aspekte für die Aufrechterhaltung eines körperlich aktiven Lebensstils über das Behandlungsende hinaus werden betrachtet.

NR. 221

Werdelmann, B¹, Diel, P¹, Berrische, G²

"Playing hurt" - Golfen trotz Schmerzen: eine retrospektive Fragebogenerhebung bei Freizeitgolfer*innen

1. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN
2. DEUTSCHES GELENKZENTRUM HEIDELBERG, ATOS Klinik Heidelberg

- **Hintergrund:** Die Trainings- und Wettkampfteilnahme trotz akuter Schmerzen oder Verletzungen ist riskant und ggf. gesundheitsschädlich, allerdings bei Sportler*innen verschiedenster Sportarten weit verbreitet. Dieses Phänomen wird als „playing hurt“ bezeichnet. Vorangegangene Untersuchungen zeigten eine hohe Konsumhäufigkeit von Schmerzmitteln bei Freizeitgolfer*innen. Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, welche Freizeitgolfer*innen eher bereit sind, trotz Schmerzen an Training bzw. Wettkämpfen teilzunehmen und welche Einflussfaktoren damit verbunden sind.
- **Methode:** Im Rahmen einer retrospektiven Querschnittsumfrage mittels standardisierter Fragebögen wurden 626 Freizeitgolfer*innen (182 Frauen, 443 Männer, 1 Diverse; Alter: M = 56,6; SD = 14,13) befragt. Erfasst wurden Daten zum Spielerprofil, Gesundheitszustand, Umgang mit Schmerzen und soziodemografische Merkmale. Mithilfe des t-Tests, linearer Regression und Korrelationsrechnungen in R (4.4.0) wurden der Schmerzmittelkonsum auf dem Golfplatz und mögliche Einflussfaktoren untersucht.
- **Ergebnisse:** Freizeitgolfer*innen nehmen in Turnieren signifikant mehr Schmerzmittel als im Training ein ($t(1167,0) = -2,521, p = 0,012$). Die lineare Regressionsanalyse ergab, dass das weibliche Geschlecht ($b = 0,167, p = 0,047$), der BMI ($b = 0,036, p < 0,001$) sowie das Handicap ($b = -0,085, p = 0,012$) signifikant mit dem Schmerzmittelkonsum bei Turnieren verbunden sind. Außerdem zeigte sich, dass Raucher signifikant mehr Schmerzmittel konsumieren ($b = 0,245, p = 0,006$). Des Weiteren zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem prophylaktischen Schmerzmittelkonsum und dem Schmerzmittelkonsum beim Training ($r = -0,413, p < 0,001$) oder bei Turnieren ($r = -0,451, p < 0,001$). Andere Faktoren wie das Alter, Golferfahrung und der Lebensstil (Ernährung, Alkoholkonsum, Schlafdauer) zeigten keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Schmerzmittelkonsum auf dem Golfplatz.
- **Schlussfolgerung:** Schmerzen beim Sport erfüllen eine wesentliche Funktion als Warnmechanismus für Über- oder Fehlbelastungen und dienen dem Schutz vor körperlichen Schäden. Daher ist es aus gesundheitlich orientierter Sicht fragwürdig, Schmerzen dauerhaft zu unterdrücken. Zukünftige Forschungen sollten alternative Ansätze zur Schmerzbewältigung und Prävention im Golfsport erforschen.

NR. 223

Kupjetz, M^{1*}, Langeskov-Christensen, M^{2-3*}, Riemenschneider, M³, Inerle, S¹, Ligges, U⁵, McCann, A⁴, Ueland, P⁶, Joisten, N⁷, Hvid, L^{3,8}, Dalgas, U³, Zimmer, P¹

Effects of a 24-week Progressive Aerobic Exercise Program on Distinct Serum Kynurenine Pathway Patterns in Multiple Sclerosis: A Pooled Secondary Analysis of 2 Randomized Controlled Trials

1. RESEARCH GROUP "SPORTS MEDICINE", Institute for Sport & Sport Science, TU Dortmund University
2. DEPT. OF NEUROLOGY, Viborg Regional Hospital, Viborg, Denmark; Dept. of Clinical Medicine, Aarhus University
3. EXERCISE BIOLOGY, Dept. of Public Health
4. STATISTICAL CONSULTING AND ANALYSIS, Center for Higher Education, TU Dortmund University
5. DEPT. OF STATISTICS, TU Dortmund University
6. BEVITAL AS, Bergen, Norway
7. DIVISION OF EXERCISE & MOVEMENT SCIENCE, Institute for Sport Science, University of Göttingen, Göttingen, Germany
8. THE DANISH MS HOSPITALS, Ry and Haslev
*Shared first authorship

- **Background:** Metabolites of the kynurenine pathway (KP) have immunomodulatory and neuroactive properties, some of which may be relevant to the molecular mechanisms underlying the pathophysiology of multiple sclerosis (MS). In a pooled cross-sectional analysis of 8 randomized controlled trials including 353 persons with MS, we previously identified two distinct serum KP patterns using exploratory factor analysis. These KP patterns were designated as the inflammation-driven neurotoxic KP pattern (NeuroTox) and the neuroprotective KP pattern (NeuroPro). We showed that higher NeuroTox and lower NeuroPro were associated with greater disease severity (Expanded Disability Status Scale score). Given the responsiveness of the KP to exercise, its modulation as a potential mechanism underlying the beneficial effects of exercise in MS warrants further investigation.
- **Methods:** In a linear mixed model follow-up analysis, we aim to investigate the effects of a 24-week progressive aerobic exercise program compared to a non-exercise control condition on NeuroTox and NeuroPro in two trials (NCT03322761, NCT02661555) involving 166 persons with MS. Associations between potential changes in NeuroTox and NeuroPro and the improvement in clinical measures (e.g., cardiorespiratory fitness (VO₂ peak), walking capacity (6-Minute Walk Test performance)) will be investigated using FDR-adjusted Pearson's correlation analysis.
- **Results:** Data are currently being analyzed. We hypothesize (1) an exercise-induced shift in concentrations of kynurenines, leading to a reduction in NeuroTox and/or an increase in NeuroPro, which (2) are associated with previously demonstrated improvements in cardiorespiratory fitness and walking capacity.
- **Conclusion:** This study will advance our understanding of the mechanisms linking exercise to neuroprotection in MS and inform future efforts aimed at optimizing the design of exercise training in the clinical management of MS.

NR. 222

Werdelmann, B¹, Diel, P¹, Berrische, G²

Verletzungsprävalenzen und Risikofaktoren im Golfsport: eine retrospektive Fragebogenerhebung unter Freizeitgolfer*innen

1. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN
2. DEUTSCHES GELENKZENTRUM HEIDELBERG, ATOS Klinik Heidelberg

- **Hintergrund:** Golf wird als Freizeitsport immer populärer, jedoch fehlt es im Vergleich zu anderen Sportarten an epidemiologischen Verletzungsdaten. Ziel dieser Studie war es häufige muskuloskeletale Verletzungen bzw. Überlastungen bei Freizeitgolfer*innen sowie deren internen/externen Risikofaktoren zu erkennen, um geeignete evidenzbasierte Präventionskonzepte entwickeln zu können.
- **Methode:** Im Rahmen einer retrospektiven Querschnittsumfrage mittels standardisierter Fragebögen wurden 626 Freizeitgolfer*innen (182 Frauen, 443 Männer, 1 Diverse; Alter: M = 56,6; SD = 14,13) befragt. Die passive Rekrutierung der teilnehmenden Freizeitgolfer*innen erfolgte über die Kontaktaufnahme relevanter Strukturen und Akteure im deutschen Golfsport. Erhoben wurden Angaben zum Spielerprofil, Gesundheitszustand, Verletzungen und Überlastungen der Golfsaison 2023, medizinischer Versorgung, individuellem Gesundheitsverhalten sowie soziodemografische Angaben. Mithilfe einer logistischen Regression in R (4.4.0) wurden die golfspezifischen Verletzungen bzw. Überlastungen und mögliche Risikofaktoren für die Verletzung untersucht.
- **Ergebnisse:** Der Ellenbogen war die häufigste Verletzungslokalisierung (18,6%), gefolgt von Schulter und Lendenwirbelsäule (13,6%), Knie und Handgelenk/Hand/Finger, (11,0%) sowie Sprunggelenk/Fuß/Zehen (10,2%). Sehnenverletzungen stellen mit einem Anteil von 26,1% die häufigste Verletzungsart dar. Insgesamt 50,5% aller Verletzungen ereigneten sich auf einer Golfrunde, gefolgt von 23,2% beim Training. Die multivariate Analyse ergab, dass das Fitnessstraining (Log Odds = 0,016, p = 0,011), Aufwärmen ≥ 15 Minuten (Log Odds = -1,796, p = 0,028), subjektive Ernährungswahrnehmung (Log Odds = -0,165, p = 0,046) sowie Golfrunden im Winter (Log Odds = -0,093, p = 0,033) signifikant mit dem Risiko einer Verletzung verbunden sind. Andere Faktoren wie Alter, Geschlecht, Handicap, Alkohol- und Nikotinkonsum und Schlafdauer zeigten keinen signifikanten Zusammenhang mit Golferletzungen.
- **Schlussfolgerung:** Die Analyse der Verletzungsstatistik unter Freizeitgolfer*innen in der Saison 2023 liefert wertvolle Erkenntnisse über die häufigsten Verletzungsarten und betroffenen Körperteile. Die Identifikation der Einfluss- und Risikofaktoren bietet eine Grundlage für die Entwicklung präventiver Maßnahmen.

NR. 224

Marx, F, Janke, C¹, Eva Böker, E¹, Witt, M¹

Gangauffälligkeiten bei Kindern und Jugendlichen nach VKB-Ruptur

1. UNIVERSITÄT LEIPZIG, Abteilung Sportbiomechanik

- **Hintergrund:** Kinder und Jugendliche haben aufgrund verschiedener Altersbesonderheiten ein erhöhtes Risiko für VKB-Rupturen (Sollerhed et al., 2020). Eine sichere Rückkehr zur körperlichen Aktivität ist für diese Zielgruppe besonders wichtig, um langfristige Einschränkungen zu vermeiden (Böker et al., 2022; Filbay & Grindem, 2019). Ein entscheidender Schritt in der Rehabilitation ist die Normalisierung des Gangbildes. Mit dieser Arbeit sollten deshalb Gangauffälligkeiten im ersten Jahr nach operativer oder konservativer Versorgung erfasst, systematisch kategorisiert und die Fortschritte bewertet werden.
- **Methode:** Die Grundlage bildete eine markerbasierte Bewegungsanalyse mit einem 12-Kamerasytem der Firma Qualisys (n = 62, 25 m, 37 w, 10 bis 17 Jahre). In einem ersten Schritt wurde ein literaturgestütztes Kategoriesystem aller Auswerteparameter entwickelt, um von der Norm abweichende Bewegungsmuster, die als Risikofaktor für degenerative Veränderungen oder eine erneute VKB-Ruptur gelten, qualitativ zu beschreiben. Dazu wurden 25 Probanden zufällig ausgewählt. Das aufgebaute Kategoriesystem besteht aus insgesamt zehn Merkmalen.
- **Ergebnis:** Die Auswertung zeigte, dass im Verlauf der zwölf Monate nach der VKB-Rekonstruktion oder konservativen Therapie tendenzielle, aber keine signifikanten Veränderungen im Gangbild nachweisbar waren. Das Kategoriesystem hat sich als grundsätzlich geeignet erwiesen, um die Bewertung zu standardisieren und qualitative Einschätzungen zu formulieren.
- **Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse verdeutlichen eine Diskrepanz zwischen der funktionellen Leistung nach der Rehabilitation und der tatsächlichen Rückkehr zur sportlichen Aktivität. Daraus ergibt sich die klare Empfehlung, eine gezielte Gangschulung als integrativen Bestandteil der Trainingstherapie einzuführen, um die Rehabilitation zu optimieren und die Rückkehr zur körperlichen Aktivität zu unterstützen.
- **Das Projekt** wurde unterstützt durch die Unfallkasse Sachsen.

NR. 225

Chow, H-W¹

Framing Air Pollution Through the Lens: Media Narratives in Marathon Events Across Four Nations

1. NATIONAL CHENG KUNG UNIVERSITY, Taiwan

- **Background:** Air pollution poses significant challenges to public health, particularly during outdoor events such as marathons. Media photographs play a critical role in shaping public perception of these challenges. This study investigates how media in Germany, India, Indonesia, and Taiwan visually represent air pollution during marathons, exploring the potential influence of these images on public awareness and behavior.
- **Method:** Using web scraping, the study analyzed 15 photographs from 17 online news reports spanning 2012 to 2022. These images were examined to understand their narratives, focusing on the depiction of marathon participants and urban environmental conditions.
- **Results:** The photographs highlighted themes of resilience, community, and environmental challenges. Images of participants wearing air filtration masks underscored the gravity of air quality issues. These visuals often juxtaposed the energy of marathons with the menace of pollution, creating compelling narratives of defiance. Additionally, the inclusion of diverse participants in culturally significant locations reinforced community solidarity and environmental advocacy.
- **Conclusion:** This study demonstrates the power of visual storytelling in media to raise awareness about air pollution during high-profile events. By framing air quality challenges alongside community efforts, the media fosters public engagement and advocates for policy change. Future research should further explore the impact of such imagery on public behavior and environmental discourse.

NR. 227

Massing, J, Turki, A, Brixius, K¹

Exergame-basiertes Training (ICAROS Guardian®) zur Förderung von Mobilität und kognitiver Funktion bei älteren Erwachsenen: Eine kontrollierte Studie

1. DEUTSCHE SPORHOCHSCHULE KÖLN

- **Einleitung:** Der Erhalt von Mobilität und kognitiven Fähigkeiten sind entscheidend, um Selbstständigkeit und Lebensqualität im Alter zu sichern. Traditionelle Trainingsmethoden sind zwar effektiv, aber oft wenig motivierend für ältere Erwachsene, was zu einer geringen Adhärenz führt. Exergames haben das Potenzial, diese Hürde zu überwinden, indem sie Spaß und Bewegung kombinieren und darüber hinaus durch Dual-Task-Aufgaben kognitive Funktionen verbessern können. Diese Studie untersucht die Wirkung eines Exergame-basierten Trainingsprogramms (ICAROS Guardian[®]) auf die Mobilität, kognitive Fähigkeiten und die Dual-Task-Funktion bei älteren Erwachsenen.
- **Methodik:** 22 Personen (≥65 Jahre) wurden in eine Interventionsgruppe (INT, n=12) und eine Kontrollgruppe (KON, n=10) aufgeteilt. Die Interventionsgruppe absolvierte sechs Wochen lang zweimal wöchentlich ein 30-minütiges Training mit dem Icaros Guardian[®]. Vor und nach der Intervention wurden der Timed Up and Go Test (TUG), der Sit to Stand Test (STS), ein Ganggeschwindigkeitstest (GGS), der Montreal Cognitive Assessment (MOCA) sowie die Dual-Task-Time-Up-and-Go (DT-TUG) durchgeführt. Die statistische Analyse umfasste Shapiro-Wilk-Tests, Levene-Tests, t-Tests, Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Tests und eine ANOVA.
- **Ergebnisse:** INT, nicht aber KON, zeigte signifikante Verbesserungen in allen drei motorischen Testverfahren (INT: TUG 5.9±0.5 s vs. 5.2±0.4 s; STS 13.7±2.5 vs. 15.7±2.8; GGS 1.7±0.3 m/s vs. 2.0±0.2 m/s). Darüber hinaus verbesserte sich nur die INT im MOCA-Test (25.7±2.4 Pkte vs. 27.7±1.9 Pkte) sowie im DT-TUG (7.2±1.3 s vs. 6.2±1.0 s). Es bestanden keine signifikanten Gruppenunterschiede.
- **Diskussion:** Diese Ergebnisse unterstreichen das Potenzial von Exergames, nicht nur die Mobilität, sondern auch kognitive Fähigkeiten bei älteren Erwachsenen zu fördern. Besonders die Verbesserung der Dual-Task-Funktion ist von großer Bedeutung, da sie eine Schlüsselkompetenz für die Sturzprävention und die Erhaltung der Selbstständigkeit im Alter darstellt. Die Verbesserung im MOCA-Test deutet darauf hin, dass der Trainingsansatz geeignet ist, dementiellen Altersveränderungen entgegenzuwirken.

NR. 226

Fischer, K¹, Kirschbaum, E¹

Evaluation der (sport-)gynäkologischen Anamnese in sportmedizinischen Untersuchungszentren des Deutschen Olympischen Sportbundes

1. IAT/FES E.V.

- **Hintergrund:** Im sportmedizinischen Untersuchungsbogen des Deutschen Olympischen Sportbundes (DOSB) wird die (sport-)gynäkologische Gesundheit der Kaderathletinnen derzeit lediglich durch das Ankreuzen eines Feldes dokumentiert: „Gynäkologische Befragung/Beratung durchgeführt“ (DOSB, Sportärztlicher Untersuchungsbogen). Ziel dieser Studie war es, den Umfang der gynäkologischen Anamnese in den DOSB lizenzierten sportmedizinischen Untersuchungszentren, das Vorgehen bei Verdacht auf Menstruationszyklusstörungen sowie den Bedarf an unterstützenden Angeboten zu evaluieren.
- **Methoden:** Alle lizenzierten sportmedizinischen Untersuchungszentren (n=28) wurden per E-Mail kontaktiert und zweimal zur Teilnahme an einer anonymen Online-Befragung (SoSci Survey GmbH, München, Deutschland) erinnert. Der Fragebogen umfasste 18 Fragen zur (sport-)gynäkologischen Anamnese. Die Ergebnisse wurden deskriptiv ausgewertet und Häufigkeiten als Prozentwerte angegeben.
- **Ergebnisse:** An der Befragung nahmen 13 Untersuchungszentren (48%) teil. Von 27 möglichen Fragen zur gynäkologischen Anamnese nutzten 11 Untersuchungszentren zwischen 5 und 23 Fragen. Ein Zentrum stellte keine gynäkologischen Fragen, ein weiteres gab seinen Mitarbeitenden keine Vorgaben für die Anamnesefragebögen und konnte deswegen keine Auskunft darüber geben. Die Anamnesefragen, die in allen 11 Zentren erfasst wurden, bezogen sich auf das Alter bei Menarche, die Zyklusregelmäßigkeit sowie den Einsatz hormoneller Verhütungsmittel. Bei Verdacht auf eine Menstruationszyklusstörung überwiesen 70% der Zentren die Athletinnen an gynäkologische Ambulanzen, 62% empfahlen zusätzlich eine Ernährungsberatung sowie Trainingsanpassungen. Darüber hinaus sprachen 62% der Zentren temporäre Einschränkungen der Sporttauglichkeit, verbunden mit einer Wiedervorstellung im Untersuchungszentrum, aus. Gewünschte Unterstützungsformate umfassen vor allem Informationsmaterialien für Athletinnen (77%) und einen standardisierten Fragebogen zur Erfassung der Female Athlete Triad bzw. des Relative Energy Deficiency in Sport (REDs) (46%).
- **Schlussfolgerungen:** Die Ergebnisse zeigen große Variationen zwischen den Untersuchungszentren im Umfang der gynäkologischen Anamnese. Bei Verdacht auf Menstruationszyklusstörungen erfolgt überwiegend eine Überweisung an Gynäkolog*innen, dabei kann der Ausbau der Netzwerkstruktur für sportaffine Gynäkolog*innen hilfreich sein. Zusätzlich besteht Bedarf an standardisierten Fragebögen und Informationsmaterialien für Athletinnen um die (sport-)gynäkologische Gesundheit noch besser zu fördern.

NR. 228

Zhao, T¹, Dragutinovic, B¹, Feuerbacher, F, Brinkmann, C², Bloch, W¹, Schumann, M²

Interacting effects of acute metformin administration and exercise on blood lactate kinetics in type 2 diabetes mellitus: protocol of a randomized controlled crossover trial

1. DEPARTMENT OF MOLECULAR AND CELLULAR SPORT MEDICINE, German Sport University Cologne,
 2. DEPARTMENT OF SPORTS MEDICINE AND EXERCISE THERAPY, Institute of Human Movement Science and Health, Chemnitz University of Technology
 3. DEPARTMENT OF PREVENTIVE AND REHABILITATIVE SPORT MEDICINE, German Sport University

- **Background:** Exercise and metformin are both the first-line treatment for patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM), and are commonly prescribed simultaneously. Metformin has been associated with elevated blood lactate concentrations, but its interaction with different exercise modalities remains unclear. This study aims to investigate the effect of acute metformin ingestion on blood lactate kinetics during primarily aerobic and anaerobic exercises in T2DM patients chronically treated with metformin. Additionally, the blood lactate responses between T2DM patients and non-diabetic individuals will be compared.
- **Methods:** A 2x2 randomized double-blind placebo-controlled crossover design will be used. After baseline assessment, 15 T2DM patients chronically treated with metformin will complete two experimental sessions, separated by a 7-day washout period. Each session will involve: 1) a standardized breakfast with either habitual dosage of metformin or placebo; 2) a submaximal incremental test (starting at 15% peak power and increasing by 10% every 3 minutes to 65%); 3) a 20s all-out sprint test followed by a 1-hour recovery period. Earlobe capillary blood will be collected at pre-determined time-points (a total of 24 times) to assess lactate and glucose concentrations. As the reference, 15 non-diabetic individuals, matched by age, sex, and BMI, will complete the same experimental session without any medication. Possible differences in blood lactate and glucose concentrations between conditions (metformin vs. placebo) and populations (T2DM vs. non-diabetes), as well as their interaction over time, will be detected by repeated measures ANOVA.
- **Results:** The findings are expected to provide evidence for (1) the effects of acute metformin ingestion on lactate and glucose concentrations during aerobic and anaerobic exercises in T2DM patients and (2) the differences in blood lactate and glucose responses between T2DM patients and non-diabetic individuals.
- **Conclusion:** The findings will shed light on optimizing exercise prescription for individuals with T2DM in the context of chronic metformin treatment.

Stein, L¹, Mackenrodt, S, Kerling, A, Tegtbur, U, Kück, M, Skeries, V, Wetzke, M, Happle, C, Modellprojekt Long COVID Kids Niedersachsen (LoCoKi)

Ein telemedizinisch gestütztes körperliches Aktivitätsprogramm für Kinder und Jugendliche mit Post-19-COVID-Syndrom (PCS)

1. KLINIK FÜR REHABILITATIONS- UND SPORTMEDIZIN, *Medizinische Hochschule Hannover (MHH), Pädiatrische Pneumologie und Neonatologie, Medizinische Hochschule Hannover (MHH)*

- › **Hintergrund:** Long COVID bei Kindern und Jugendlichen ist seltener als bei Erwachsenen und umfasst Beschwerden, die länger als drei Monate andauern (Post-COVID-Syndrom/PCS), insbesondere Fatigue/Erschöpfung/Ermüdung, Atemnot, reduzierte körperliche Leistungsfähigkeit, Belastungsintoleranz und eine verringerte gesundheitsbezogene Lebensqualität (QoL). Ziel der Studie ist es herauszufinden ob ein individuell gesteuertes telemedizinisch gestütztes körperliches Heim-Aktivitätsprogramm die körperliche Leistungsfähigkeit, die QoL und die PC-Symptome verbessert.
- › **Methode:** In einer randomisierten prospektiven monozentrischen Interventionsstudie mit 3-monatiger individuell gesteuerter körperlicher Aktivitätsphase und Warte-Kontrollgruppe wurden 60 Kinder und Jugendliche mit PCS (n=27m/ 33w; Alter: 14,3±2,6 Jahre) in eine Interventionsgruppe (IG, n=29) oder Kontrollgruppe (KG, n=31) gelost. Untersuchungen zum Studienstart, nach 3 und 6 Monaten umfassten eine Fahrrad-Spiroergometrie mit Laktatmonitoring, den 6-Minuten-Gehtest, motorische Tests, sowie Fragebögen u. A. zur Fatigue, gesundheitsbezogenen Lebensqualität (PedsQL, Momo, Kindle) und das Tragen eines Wearables (Garmin Vivofit).
- › **Ergebnis:** Nach der Interventionsphase gab es keine signifikanten Verbesserungen der IG im Vergleich mit der KG. Die maximale körperliche Leistungsfähigkeit betrug (IG: 141,6±54,8 zu 154,7±69,9 max.Watt; KG: 148,5±44,0 zu 153,7±53,1 max.Watt; p=0,32 und prozentual zur Norm IG: 69,9±13,5 zu 74,4±19,2 % predmax.Watt; KG: 81,3±17,4 zu 82,0±21,0 % predmax.Watt; p=0,30, sowie VO2maxpred: IG: 70,2±11,7 zu 72,2±13,5 %; KG: 81,6±15,7 zu 79,6±16,1 %; p=0,11).
- › **Schlussfolgerung:** Die Patienten mit PCS zeigten auch wegen der Komplexität der Symptomatik sehr unterschiedliche Reaktionen auf das individuelle 3-monatige telemedizinisch unterstützte Heimaktivitäts-Therapieprogramm. Signifikante Verbesserungen der IG im Vergleich mit der KG konnten nicht gefunden werden. Weitere Studien sind nötig um entsprechend der Patientensymptomatik die individuelle Trainingsdauer, -art und -intensität im therapeutischen Optimum herauszufinden. Körperliche Aktivität und individuelle Trainingsempfehlungen sollte in multimodale Therapiekonzepte aufgenommen werden, da unser Programm gut angenommen wurde bei Patienten mit moderater Fatigue. Allerdings sollte bei stärkerer Fatigue die körperliche Aktivität im Hinblick auf die mentale und körperliche Verfassung stark eingeschränkt werden oder kontraindiziert sein.

NAME	ABSTRACT NUMBER	NAME	ABSTRACT NUMBER
A			
Abu-Omar, K	183		148, 228
Acar, Z	29	Bobbert, T	129
Adamek, M	184	Böbinger, H	67
Adammek, F	91, 101, 215	Böcker, J	107
Adams, V	147	Bogaerts, S	125
Adler, M	46	Böhm, A	95
Aengevaeren, V	44	Böker, M	119
Albers, N	108, 109	Bolling, C	157
Albersmeyer, M	102, 118	Bongers, B	178
Alfuth, M	69, 95, 158	Bonleitner, M	93
Anjos, L	16, 18	Bornhäuser, M	175
Ankermann, C	198	Bortel, C	141
Antunes, A	16, 18	Bothe, P	77
Anzeneder, S	130	Boyd, S	59
Arenas, L	172	Boyen, J	65, 92
Arens, T	96	Braber, T	44
Arvidsson, D	36	Brack, E	130
Arz, M	107	Brambach, T	81, 100
Assenbaum, L	78	Brandes, B	84
Atay, S	79	Brandes, M	84
		Brandt, R	58
		Braun, J	103
		Braunstein, B	182, 187
		Brechtel, L	97
		Breitbart, E	175
		Breuer, M	45
		Brink, M	30
		Brinkmann, C	228
		Brixius, K	227
		Broscheid, K	176
		Bruggisser, F	63
		Brunner, S	45
		Buck, C	84
		Bulla, V	8
		Burchard, R	112
		Burt, L	59
		Busch, A	52
		Busse, H	84
		Busse, M	160
		Butovskiy, M	31
		Buzdon, M	85
		C	
		Cai, L	174
		Callsen, G	86
		Carlsohn, A	77, 80, 82, 98, 208
		Cassel, M	60, 79, 196, 212
		Cegla, T	193
		Cerrito, A	146
		Chen, S	20, 23, 209
		Chen, Y	174
		Chilibeck, P	36, 107
		Chow, H-W	225
		Christopher Sinke	195
		Cierpka, T	160
		Clauss, D	2
		Claußen, L	139
		D	
		Dalgas, U	223
Bade, L	17		
Bahls, K	195		
Bahns, C	32, 67		
Baker, C	190		
Balbi, C	57		
Bansi, J	64		
Banzer, W	62		
Barile, L	57		
Barsumyan, A	112		
Barz, A	40		
Bauer, C	95		
Bauman, A	168		
Baumann, F	78		
Baumgart, S	135		
Baur, H	52		
Beck, H	12, 13, 14, 203		
Beer, J	57		
Behrendt, T	206		
Behrens, M	206		
Behringer, M	121, 177		
Belen, S	64, 101, 215		
Bell, R	12, 13		
Benzing, V	130		
Berger, J	40		
Berrsche, G	221, 222		
Bersiner, K	116, 122, 144		
Bewski, N	59		
Beyer, M	65		
Beyer, S	71, 160		
Bezuglov, E	11, 31, 34, 38, 39		
Biberthaler, P	93		
Bielitzki, R	206		
Bierke, S	163		
Bizjak, D	15, 24, 61, 138		
Bizjak, R	15, 24		
Blaschke, S	41		
Bloch, W	2, 26, 36, 72, 116, 122, 135, 138, 144,		

NAME	ABSTRACT NUMBER	NAME	ABSTRACT NUMBER
Dalos, D	192, 204, 211	Fischer, K	226
Dandrieux, P-E	216	Fleck, K	2
Dautzenberg, L	162	Flecks, L	41
Dawczynski, C	197	Fleiner, T	25
de Marées, M	28, 37	Floessel, P	200, 203
de Zwaan, M	71	Flohr, S	35
Degenhardt, H	163	Flößel, P	201, 202
Deibert, P	61	Fohrmann, D	96, 170, 211, 216
Demir, S	41	Fonseca, C	16, 18
Diederich, F	32	Forbes, S	36, 107
Diel, H	55, 74	Förster, J	200
Diel, P	8, 20, 23, 185, 209, 221, 222	Fotiadis, D	106
Dierkes, K	67	Foulds, G	190
Dierks, M	186	Francke, R	169
Dieter, V	32, 67	Franco-Castiblanco, C	67
Dieterle, T	30	Frank, C	136
Dietsch, J	8	Franz, A	206
Dilley, A	121	Franziska, W	67
Disch, A	200, 201, 202, 203	Frey, S	185
Dombrowsky, T	197	Freyman, M	5
Domokos, B	7	Friedmann-Bette, B	61
Dong, H	173	Frohberg, F	216, 217
Dopfer-Jablonka, A	188		
Drager, K	59		
Dragutinovic, B	26, 228		
Dreilich, J	149		
Dreismickenbecker, E	55, 74		
Duda, C	116		
Dungs, S	81, 100		
E		G	
Edouard, P	216	Gabriel, H	135
Egger, F	87	Gala, F	162
Eijsvogels, T	44	Gambke, L	66
Eils, E	157	Gangl, T	126
Elsässer, A	99	Garbsch, R	145, 214
Emanov, A	34, 38, 39	Garmann, B	99
Engel, T	60, 75, 76, 94, 151, 152, 153, 155, 156, 196	Garstecki, S	99
Engeroff, T	33, 62	Gasser, B	30
Engl, J	58	Gattermeyer, S	123
Erb, A	45	Gavanda, S	105
Erz, G	210, 218	Gebhardt, K	140
Esatbeyoglu, T	23	Gegusch, J	141
Esteves, D	10, 16, 18	Gehlenborg, E	99
Ettinger, J	7	Gehlert, S	116, 119, 122, 137, 144
Eva Böker, E	224	Geidl, W	183
F		Geisler, S	105, 114
Faber, J	55, 74	Gelius, P	183
Fegers-Wustrow, I	147	Gellert, P	32
Fehske, K	163	Gerbig, D	102, 118
Fennen, L	135	Gerhard, M	67
Ferreira, M	16, 18	Giagio, S	108
Feuerbacher, J	68, 228	Giesche, F	62
Fieber, V	175	Gomes, S	92
Fillenberg, B	121	Gonzenbach, R	64
Fink, G	41	Göpel, S	61
Fiorentini, C	131	Gräf, J	166
Fischer, J	148	Graf, K	127, 177
		Grafe, A	217
		Grau, M	15, 24, 70
		Greil, C	78
		Greiß, F	115, 139
		Grondwald, T	211
		Groneberg, D	33
		Gronwald, T	97, 111, 154, 171
		Große-Hohkamp, N	148
		Groves, E	59
		Gruber, H	30

NAME	ABSTRACT NUMBER	NAME	ABSTRACT NUMBER
Grüneberg, C	32, 67	Hölldobler, N	53
Grusdat, N	94, 155	Holz, J	133
Gunasekara, N	2	Holzward, D	92
Günther, K	14	Honeycutt, D	30
H		Hou, X	174
Haase, R	132, 213	Hough, J	190
Habersatter, E	23, 209	Hu, M	173, 174
Hacker, S	197	Huber, M	140
Häckl, S	71	Hübner, M	108
Hafermann, L	115, 129, 141, 198	Hunt, J	190
Hagemann, A	143	Hvid, L	223
Haiduk, B	70	I	
Hallal, P	168	Ihalainen, J	26
Halle, M	9, 44, 131, 147	Inerle, S	223
Haller, B	131, 147	Infanger, D	63
Hamers, S	195	Isaak, J	131, 147
Hammerschmidt, S	213	Isenmann, E	8
Hänisch, T	208	J	
Hanssen, H	63	Jacko, D	116, 122, 144
Hanssen, R	148	Jackson, S	29
Happle, C	188, 229	Jäger, E	127, 177
Hartog, J	178	Jäger, J	40
Hartz, F	93	Jakobsmeier, R	162
Haufe, S	65, 71, 92, 160	Janisch, L	170
Haunhorst, S	135	Janke, C	224
Hauschild, A	96	Jänsch, M	92
Hauser, C	110	Javanmardi, S	22
Häussermann, P	25	Javelle, F	135, 138, 148
Havers, T	114	Jaworski, M	97
Hebecker, A	140	Jetschke, K	58
Hebert, L	47	Johannsen, H	92
Hecker, A	103	John, L	15, 24
Hecker, M	103	Joisten, N	1, 91, 101, 223
Heidrun, B	200	Joost, T	75, 152
Heinemann, S	178	Josefine Stoll, J	212
Heinrich, L	72	Julian, R	157
Heinrich, M	66	Junge, A	96, 216
Held, S	105	K	
Heller, K	102	Kadenbach, J	128
Helmich, I	48	Kaeding, T	47, 50
Hendricks, M	157	Kaiser, R	136
Henke, J	3, 4	Kaiser-Stolz, C	107
Henning, O	76, 94	Kaleta, A	80
Henze, A	163	Kalski, L	115
Hepp, T	102, 118	Kambeitz, J	148
Herbert, C	205	Kannenkeril, D	118
Herzberger, V	109	Kaplan, M	117
Heyde, K	3, 4	Kapralova, E	11, 31, 34, 38, 39
Heydenreich, J	53	Karathanos, A	143
Heyn, L	142	Karcher, F	9
Hilberg, T	42, 56, 184, 193, 194	Kastner, T	216, 217
Hill, N	49	Katlun, T	199
Hipp, T	111	Kaux, J	21
Hirschbeck, A	207	Kedor, C	143
Hody, S	21	Keiler, A	37
Hoening, T	211	Keller-Varady, K	195
Höfling, S	131		
Hofmann, M	115		
Hohmann, C	148		
Hollander, K	82, 108, 211, 216		

NAME	ABSTRACT NUMBER
Kerling, A	160, 229
Kern, W	61
Ketter, R	58
Khaitin, V	11
Khajooei, M	196
Kim, M-H	196
Kipps, C	49
Kirschbaum, E	3, 4, 226
Kirsten, J	15, 24, 83, 163
Kitter, K	195
Klassen, O	123
Kleemann, J	102, 118
Klemp, J	95
Klier, K	22
Kloek, C	32
Klosterhalfen, S	29
Klügel, S	117
Knaier, R	63
Knauthe, N	175
Knothe, P	198
Kobayashi, R	95
Koch, A	92
Kock, H	120
Kolesnichenko, V	34, 39
Koltermann, J	200, 201, 203
Konzok, J	66
Koopmann, C	129
Kopf, V	98
Kopkow, C	32, 67
Kopp, C	54
Köppel, E	131
Köstler, D	28, 37
Kostov, T	23, 116, 209
Kotewitsch, M	145
Kotz, D	29
Krämer, L	66
Kränkell, N	30
Kraus, L	33
Krause, F	127, 177
Krauß, I	27, 32, 67
Krell, V	128, 129
Kretschmer, A	148
Krieg, S	83
Krombholz, S	148
Kröpfl, J	30
Krügel, J	51
Krüger, A	70
Krüger, K	103, 117, 140, 197
Krüger, T	195
Krumbholz, A	37
Krusemark, H	102, 118
Kück, M	229
Kühn, M	55, 74
Kupjetz, M	64
Kupjetz, T	223
Kurpiers, N	35, 43
Kurtz, P	79, 196

L

Lachmann, D	201, 202, 203
Lan, H	174

NAME	ABSTRACT NUMBER
Langeskov-Christensen, M	223
Laufer, L	103
Laukhardt, F	62
Lautner, C	8
Lazarev, A	11
Leer, S	19
Legerlotz, K	3, 4
Lehnert, V	14
Lenz, C	197
Lesener, J	141
Letsch, A	175
Liao, J	173
Liao, J	174
Lichtenstein, T	148
Licker, L	92
Ligges, U	223
Linner, C	45
Linneweber, L	45
Linnhoff, D	133, 136
Linnig, M	81, 100
Loedding, P	160
Löffler, S	158
Lopez Gomez, F	151, 212
Lüders, N	15
Lüders, S	99
Lungwitz, A	127
Luschei, R	32, 67

M

Maack, L	170
Mackenrodt, S	71, 229
Madeira, R	10, 16, 18
Mahnke, M	140
Mai, J	90
Maia, A	10, 16, 18
Maier, C	117
Maier, L	66
Maier, S	45
Malyakin, G	11, 31, 34, 38, 39
Manski, P	75, 156
Markus, A	164, 165
Marques, C	108, 170
Martus, P	27
Marx, I	224
Massing, J	227
Masur, L	122
Matits, L	61, 83, 163
Mattes, K	133, 136
Mattioni Maturana, F	73, 89
Matzner, D	13
Mayer, F	52, 60, 75, 76, 94, 151, 152, 153, 155, 156, 196
Mccann, A	64, 101, 223
McLaurin, N	36, 107
Mehr, C	5
Mejía-Grueso, J	168
Mentz, L	83
Merle, C	113
Merle, U	61
Messing, S	183
Meyer, M	176

NAME	ABSTRACT NUMBER	NAME	ABSTRACT NUMBER
Meyer, P	99	Pfeffer, I	164, 165, 191
Meyer, T	87	Pfeifer, K	183
Michael, P	168	Piasecki, J	190
Mino, E	183	Picard, L	149
Mittlmeier, T	206	Pillastrini, P	108
Miyamoto-Mikami, E	36, 107	Pinheiro, M	16, 18
MMH Studienteam, e	58	Pink, I	71
Mohammed, M	180	Pinto, N	10
Mohr-Wetzel, L	121	Platen, P	28, 37
Molotkov, A	93	Pletzl, M	135
Mooren, F	57, 106, 145, 214	Pleus, J	67
Morath, O	61	Poekel, C	160
Morsch, A	40	Pohl, A	119
Moser, F	26	Pöpperl, V	134
Mosterd, A	44	Porst, J	143
Motzko, M	206	Pouregbali, S	60, 76, 94, 155
Mücke, U	85	Prechtel, L	30
Mues, J	35	Predel, G	138
Mühlberger, A	66	Prockl, V	41
Müller, F	188	Proschinger, S	81, 100, 215
Müller, G	27	Pulst Caliman, T	115
Mumm, F	45	Pustowalow, W	107
Munk, M	15, 24	Putz, C	135, 138

N

Naujoks, P	77
Nebiker, L	110
Neeff, H	78
Neiva, H	10, 16, 18
Neu, M	55, 74
Neu-Gil, P	2
Neumann, S	32, 67
Niederberger, M	17
Niederer, D	153
Niermann, C	164, 165, 191
Nieß, A	54, 61, 73, 89, 138, 208
Nitzsche, N	51, 132, 213
Noack, E	188
Nolte, J	28, 37
Nolte, S	117
Notbohm, H	26, 138

O

Oehme, V	213
Oesterschlink, J	150
Oppermann, L	186
Otte, I	32, 67
Otto, J	143

P

Pächter, C	115
Pahl, A	78
Paksoy, Y	79
Pato, M	10
Patt, N	64
Penka, S	69
Peschke, D	32, 67
Pesta, D	36, 107
Peter, R	61

Q

Quarmby, A	196
------------	-----

R

Radziwolek, L	71, 160
Raifer, H	140
Raja, A	152, 155
Ramírez Varela, A	168
Raschka, C	7
Ravera, S	57
Reer, R	176, 182, 187
Reeschke, R	161
Rehbein, L	130
Reichenberg, M	172
Reichert, M	103
Rein, R	182, 187
Reinecke, K	150
Reinsberger, C	134, 150, 159, 161, 162
Resch, J	183
Reuken, P	135
Richards, J	168
Richter, M	96, 213
Ridout, A	49
Riedel, N	98
Riedl, M	124
Riemenschneider, M	223
Riester, T	188
Ringleb, M	135, 138
Ringseis, R	140
Rissland, J	40
Rißmayer, M	148
Rittweger, J	36, 107
Rohkohl, K	206
Rolvien, T	211
Rondão, C	10
Rossmann, G	202

NAME	ABSTRACT NUMBER	NAME	ABSTRACT NUMBER
Rostamian, N	212	Schultz, N	195
Roth, R	110	Schulz, J	159
Rothenbacher, D	61	Schulz, S	15, 24, 163
Röther, L	54	Schumann, M	26, 51, 68, 72, 213, 228
Rothgang, H	32	Schünemann, F	119, 137
Rott, T	113	Schurz, K	2
Rötzer, I	177	Schwalm, I	188
Rückemann, L	171	Schwarz, M	93
Rudi, H	142	Schweda, S	27, 67
Rudiakova, E	38	Scinicarelli, G	166
Rudolph, F	108	Seel, W	197
Rudolph, I	206	Sell, L	84
Rüdrich, P	120	Senesi, G	57
Rueger, M	41	Senglaub, K	97
Rummel, K	71	Seth, C	131
S			
Salvo, D	168	Sharifi, V	66
Schaaf, K	116, 122, 144	Shurygin, V	38
Schach, C	66	Sibum, N	121
Schäfer, H	106, 145, 214	Siebers, C	15, 24
Schaffarczyk, M	111, 154, 171	Siebers, M	15, 24
Schaffrath, N	127, 177	Siefken, K	168, 183
Schaller, N	131, 147	Siegrist, M	131, 147
Schaper, M	50	Siemers, P	154
Scharpenberg, M	32	Simon, A	211
Scheenstra, B	178	Simon, M	197
Schega, L	206	Singh, B	48
Scheibenbogen, C	143	Skeries, V	229
Schellenberg, J	61, 83	Smith, E	59
Schenk, A	91, 101, 149, 215	Soffner, M	56
Schiffer, M	102, 118	Sommer, N	103, 140
Schiffer, T	116, 122	Sonnenburg, D	76, 94, 155, 156
Schlagheck, M	101	Soost, C	112
Schlenstedt, C	219	Spang, C	7
Schlichtiger, J	45	Speicher, M	40
Schlosser, O	150	Spitz, S	175
Schlüter, V	117	Spörri, J	216
Schmachtenberg, T	188	Spreckels, C	104
Schmalz, G	113	Sriskandarajah, R	49
Schmid, V	131, 147	Stadler, L	131
Schmidt, A	42, 56, 193	Starke, L	82, 185
Schmidt, J	27	Stegmüller, F	131
Schmidt, K	220	Stein, L	65, 229
Schmidt, M	130	Steinacker, J	61, 138
Schmidt, T	169, 178	Stein-Brüggemann, D	108, 167, 169, 172
Schmidt-Trucksäss, A	30	Steinmetz, C	178
Schmitt, K	146	Stephan, H	184
Schmitz, B	57, 106, 145, 214	Sterzing, B	120
Schneider, A	130	Stöckert, P	66
Schneider, I	123	Stoelting, A	188
Schneider, S	17, 19	Stoll, J	60, 152, 153, 156
Schoch, R	30	Stölzel, F	175
Schoenfeld, J	44	Strobach, T	191
Schönau, E	148	Study Group, T	89
Schrader, B	99	Stummer, W	58
Schrader, J	99	Sudeck, G	27, 67, 183
Schrey, S	114	Sundermeier, T	85
Schröder, J	167, 176	Svistunov, D	38
Schulte, L	25	T	
Schultz, L	167	Talibov, O	11
		Tanaka, H	36, 107

NAME	ABSTRACT NUMBER	NAME	ABSTRACT NUMBER
Tcymbal, A	183	Wang, C	179
Tegtbur, U	65, 71, 85, 92, 160, 195, 229	Wang, K	174
Temmes, H	5	Wang, X	179
Terhorst, S	6	Wanjek, M	40
Teschler, M	145	Watermann, D	109
Theurich, S	45	Watzl, C	149
Thevis, M	148	Weber, F	32
Thiel, C	32, 67	Weers, A	99
Thiel, F	89	Wegner, N	188
Thompson, P	44	Weigand, J	118
Thull, P	28, 37	Weike, L	162
Thünemann, K	126	Weike, N	161
Tomschi, F	42, 56, 193, 194	Weiss Lucas, C	58
Trapp, K	164, 165	Weiß, M	131, 147
Trebing, S	81, 91, 100	Wences Chirino, T	101
Trumpf, R	25	Wendel-Vos, W	168
Tsakanikas, V	106	Wenzel, C	81, 100
Tuma, C	90	Wenzke, J	147
Turel, M	216	Werdelmann, B	221, 222
Turki, A	227	Wernhart, S	9
Turolla, A	108	Wester, M	66
U		Wetzke, M	229
Ueberschär, O	124	Wevering, M	195
Ueland, P	64, 101, 223	Weyh, C	140
Umlauff, L	72	Wieber, J	182, 187
Urbschat, S	58	Wielenski, O	53
V		Wiese, J	42
Vakhidov, T	11, 31, 34, 38, 39	Wiesing, A	15
Valder, S	91	Wiewrodt, D	58
Valtonen, M	216	Wiewrodt, R	58
van de Water, A	157	Wilfinger, A	97
van den Bongard, F	134, 159	Wilhelm, B	107
Van den Bosch, C	125	Wilke, J	33, 121
vandenbroeck, b	21	Winker, M	81
Vaske, B	99	Winkert, K	61
Veenhof, C	32	Winter, I	211
Velthuis, B	44	Witt, M	224
Ventovuori, V	36	Wittke, T	188
Vercelli, A	10	Wittwer, L	146
Verhagen, E	157	Witzel, J	15, 24
Vinogradov, M	34, 38, 39	Wolfarth, B	113, 115, 120, 128, 129, 139, 141, 143, 198, 216, 217
Vogt, L	62, 121	Woll, A	183
Völkel, L	115	Wollesen, B	166
Völker, K	58	Woods, C	168
Vollmar, H	32, 67	Woschek, S	5
Vollrath, S	138	Wunderlich, F	200, 201, 202, 203
von Diecken, C	124	Wüstenfeld, J	113, 217
Voss, A	2	Wypyrsczyk, L	55, 74
Voss, S	37	X	
W		Xinggui, T	12, 13
Wagner, H	135	Y	
Wagner, K	217	Yang, J	76, 94
Wagner, S	27	Z	
Walther, C	178	Zachen, M	71
Walther, T	178	Zacher, J	116, 122, 138
Walzik, D	81, 91, 100, 149		

NAME	ABSTRACT NUMBER
Zech, A	96
Zeeb, H	84
Zehnder, P	93
Zeidler, J	92
Zentgraf, K	197
Zhang, B	36, 107
Zhao, T	228
Ziebolz, D	113
Ziegler, J	12, 13
Zijlstra, W	25
Zimmer, P	64, 81, 91, 100, 101, 149, 215, 223
Zschunke, A	194
Zwingenberger, S	12, 13
Zyskowski, M	93



Sports, Medicine
and Health Summit

26. – 28. Juni 2025
Congress Center Hamburg (CCH)

DER NEUE KONGRESS

FÜR SPORT, MEDIZIN & GESUNDHEIT

Unter anderem mit großen Themenblöcken zu:
Prävention über die Lebensspanne • Healthy Aging
Monitoring & Technologie • Therapie • Energiedefizit

#SMHS25   

Alle Infos, Programm & Termine:
www.sports-medicine-health-summit.de



+ KEYNOTES +++ KLINISCHE WORKSHOPS +++ SYMPOSIEN +++ NETWORKING +++ TALKS +++ MASTERCLASSES +

WIR SIND WIRKLICH DAS ALLERLETZTE*

***PRODUKT, DAS DU IN DIESER ZEITSCHRIFT SIEHST. TATSÄCHLICH SIND WIR ABER GANZ VORNE DABEI, GENAUSO WIE DIE COACHES DER WELTMEISTER, DIE UNS UND UNSEREM PRODUKT SCHON LANGE VERTRAUEN.**

Die Laktatmessung ist für meine Athleten in der täglichen Trainingspraxis ein essenzieller Baustein. Sie unterstützt dabei, Potenziale zu entfalten und das Training zu reflektieren und zu individualisieren. Der LACTATE PLUS ist daher stetig ein zuverlässiger Begleiter.

Ben Reszel (Coach u.a. von Patrick Lange, Mika Noodt, Max Sperl, Jelle Geens, Hannah Wells, Braden Currie, Magnus Männer, Andrea Salvisberg)

Laktatkontrollen sind ein wichtiger Parameter in der Trainingssteuerung und -evaluation. Ich vertraue dem LACTATE PLUS, weil er eine hohe Genauigkeit und ein einfaches Handling vereint.

Philipp Seipp (Coach von Laura Philipp)



LACTATE PLUS

Von Top-Athleten geliebt, von Sportmedizinerinnen und Sportwissenschaftlern genutzt, von Coaches empfohlen.
Der Tropfen Blut sagt dir die Wahrheit.



**Hoch
Präzise**



**Keine
Kalibrierung**



**Keine
Kühlung**



**24 Monate
Haltbarkeit**



**Preis-
Leistung**

www.lactateplus.de