

¹Steinacker JM, ²Kindermann W, ³Meyer T, ⁴Niess A, ⁵Schmitt H, ¹Maier R

Die Deutsche Sportmedizin im Jahr 2006

German Sports Medicine in 2006

¹Sektion Sport- und Rehabilitationsmedizin, Klinik für Innere Medizin II, Universitätsklinikum Ulm

²Institut für Sport- und Präventivmedizin, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

³Institut für Sportmedizin, Universität Paderborn

⁴Abteilung Sportmedizin, Medizinische Klinik, Universitätsklinikum Tübingen

⁵Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg

Zusammenfassung

Die deutsche Sportmedizin hat im Jahr 2006 zunehmend publiziert. Im Jahr der Fußballweltmeisterschaft war ein Schwerpunkt die Leistungsdiagnostik und zur Umsetzung sportmedizinischer Themen in Sport. In der Sportkardiologie war vor allem der Zusammenhang zwischen eventuellen kardialen Schädigungen und Ausdauersportbelastungen ein dominierendes Thema. Anti-Dopingforschung wie Blutvolumenbestimmungen kommt weiter in den Vordergrund. In der Sportorthopädie wurden Therapiekonzepte untersucht, aber auch Überlastungssyndrome und Stressfrakturen. Schnellkraft und Bewegungskoordination sind wichtige Themen der Biomechanik gewesen. Sportimmunologische und -endokrinologische Fragen, Übertraining und Regeneration waren weitere wichtige Schwerpunkte. Die Molekularbiologie entwickelt sich nun in mehreren deutschen Zentren. Deutsche Forschungsschwerpunkte sind die Prävention bei Kindern und Jugendlichen sowie das Metabolische Syndrom, die durch teilweise große Interventionsstudien das Potential der deutschen Sportmedizin im Jahr 2006 belegen.

Schlüsselwörter: Sportmedizin, Publikationen

Summary

German Sports Medicine published an increasing number of articles in 2006. In the year of the Soccer World Cup, focus was on performance diagnostics and the implementation of sports-medical topics in sports. In Sports Cardiology, a dominant topic was especially the relationship between possible cardiac damage and endurance sport exertion. Anti-doping research, like blood volume determinations, moved to the foreground. In Sports Orthopedics, therapy concepts were examined, as we were also over stress syndromes and stress fractures. Elasticity and movement coordination were important topics in biomechanics. Sportimmunological and endocrinological questions, overtraining and regeneration were further foci. Molecular biology developed at several centers. German research foci are prevention among children and adolescents and the metabolic syndrome, which underline the potential of German Sports Medicine in 2006 with intervention studies, some of which are large.

Key words: Sports Medicine, Publications

Einleitung

Die Publikationstätigkeit von deutschen sportmedizinischen Instituten des Jahres 2006 sollen aus der subjektiven Sicht dieser Zeitschrift in einer ähnlichen Weise wie 2005 (60), eine Einordnung, in einen übergreifenden Kontext erfahren und gleichzeitig einen Rückblick ermöglichen. Wir haben diesmal verschiedene Mitglieder des wissenschaftlichen Beirates und der Schriftleitung gebeten, die Beiträge zu werten und auch aus der internationalen Literatur auf wichtige Publikationen hinzuweisen. Wir möchten darauf hinweisen, dass nur durch die gegenseitige Zitation der Arbeiten deutscher Gruppen die Aufmerksamkeit auf deren Publikationen und damit der Impact gesteigert werden kann.

Leistungsdiagnostik/ Leistungssport

Publizierte Studien im Bereich der Leistungsdiagnostik bzw. der leistungssportlichen Nutzung entsprechender Ver-

fahren berichteten im Jahr 2006 sehr umfangreich über Nutzung moderner portabler Messmethodik, die eine Erfassung relevanter Belastungs- und Beanspruchungsparameter während der Sportausübung ermöglichten – teilweise sogar während eines Wettkampfes.

Diesem international zu beobachtenden Trend folgten auch Vogt et al. und berichteten Leistungsmessungen während professioneller Radrennen (64), während Krieg et al. deskriptive Daten beim Inline-Speedskating erhoben und mittels portabler metabolischer Atemgasmessgeräte sogar den Effekt des Windschattenfahrens quantifizieren konnten (25).

Eine andere Anwendung dieser portablen metabolischen Atemgasmessgeräte besteht in der indirekten Kalorimetrie, der Bestimmung des Energieumsatzes und der verbrannten Substrate. Dies machten sich Rosenberger et al. zunutze, indem sie typische gesundheitssportlich orientierte Dauerläufe hinsichtlich des Kalorienverbrauchs verglichen (42). Eine stärker laborgestützte Herangehensweise wählten Rojas Vega et al. aus dem Kölner Arbeitskreis, die die physiologischen Auswirkungen einer Bikarbonatgabe auf hormonelle Regel-

kreise bei erschöpfenden Ausdauerbelastungen untersuchten (41) sowie Faude et al. aus Saarbrücken mit einer ergometrisch-methodisch orientierten Publikation (6).

Darüber hinaus waren deutsche Sportmediziner jedoch auch im Rahmen internationaler Forschungsgruppen präsent: Heidelberger, Bayreuther und Münchner Vertreter beteiligten sich an einem Statement über Mechanismen, die einen Höhentrainings-effekt vermitteln (17). Schließlich trugen Steinacker (Ulm) und Urhausen (Luxemburg, früher Saarbrücken) zu einer Übersicht bei, die sich mit der Prävention, Diagnose und Behandlung eines Übertrainingssyndroms auseinandersetzt (30), damit indirekt auch mit einem weiteren Themenschwerpunkt internationaler Veröffentlichungen, einer optimierten Regeneration nach anstrengenden Trainings- und/oder Wettkampfphasen.

Kein wesentlicher deutscher Beitrag erfolgte allerdings auf dem Sektor der „Pacing-Strategien“, die in jüngerer Vergangenheit insbesondere im Ausdauerbereich und mit Bezug auf die zugrunde liegenden Regulationsmechanismen vermehrte Aufmerksamkeit erfuhren.

Fußball

Die im Jahr 2006 in Deutschland ausgetragene Fußball-WM führte bereits im Vorfeld zu einem deutlichen Anstieg der Original- und Übersichtspublikationen auf diesem Gebiet, an dem sich auch deutsche Sportmediziner beteiligten. Dem trug die DZSM in der Form eines Sonderhefts Rechnung, das kurz vor Beginn des Wettbewerbs erschien. Zwei Beiträge spiegelten insbesondere die international zu beobachtenden Trends wider, ein im Vergleich zu einschlägigen Traditionen sportartspezifischeres Konditionstraining zu evaluieren (33) und dessen Resultate in angepassten leistungsdiagnostischen Tests zu untersuchen (15). Zudem berichteten Ferrauti et al. über eine Studie mit ambulanten Gasaustauschmessungen während eines Fußballspiels (7). Wegen der notwendigen verletzungsträchtigen Atemmaske konnten selbstverständlich keine echten Wettkampfpfeifen untersucht werden, Energieumsatzkalkulationen aus anderen Publikationen fanden jedoch mittels direkter Messung hier eine Bestätigung. Weitere Beiträge des Sonderhefts befassten sich mit psychischen Belastungsreaktionen (14), der Sprint- und Sprungkraft von Fußballspielern (46) sowie der Anwendung von Feldtests (32). Darüber hinaus erschien in einer weiteren Ausgabe der DZSM ein Beitrag der Tübinger Arbeitsgruppe, der sich mit Entwicklungsunterschieden heranwachsender Fußballspieler auseinandersetzte (65). Die Ergebnisse eines FIFA-Projekts zur Epidemiologie von Verletzungen im Frauenfußball stellten Faude et al. in zwei Publikationen dar (4,5) und unterstrichen erneut die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Vorbeugung gravierender Knieverletzungen. Schließlich illustrierten eine Übersichtsdarstellung von Kindermann (18) sowie zwei Falldarstellungen bikuspidaler Aortenklappen bei Fußballspielern von Scharhag et al. (44) die unverändert bestehende Notwendigkeit, bei allem Streben nach Trainingsoptimierung als Sportmediziner stets die Gesunderhaltung der Sportler als primäre Aufgabe zu betrachten.

Kardiologie

Mögliche kardiale Schäden durch Ausdauersport, insbesondere durch Marathonläufe, werden zunehmend diskutiert. Über links- und rechtsventrikuläre Funktionsstörungen und angestiegene kardiale Marker (Troponine, NT-proBNP) wird berichtet (35, 45). Die publizierten wissenschaftlichen Befunde sind bemerkenswert, die Daten aus der Bostoner Marathonstudie (35) müssen aber relativiert werden. Echokardiographische Messungen nach lang andauernden Belastungen sind methodisch limitiert (z. B. Veränderungen von Vor- und Nachlast gegenüber den Vorstartwerten). Darüber hinaus können belastungsinduzierte Anstiege von kardialen Markern oder passage-re Änderungen echokardiographischer Messgrößen nach mehrstündigen Belastungen („cardiac fatigue“) auch physiologische Reaktionen darstellen (12, 45, 63). Wer sich sportlich betätigt, sollte aber wissen, inwieweit er sporttauglich ist. Neu sind die Empfehlungen der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie für die Teilnahme am Wettkampf- und Freizeitsport bei primär myokardialen Erkrankungen (38). Seit der Einführung verpflichtender Screening-Untersuchungen in Italien konnte eine Reduktion des plötzlichen Herztods bei Wettkampfsportlern um 89% verzeichnet werden, was insbesondere auf den Ausschluss von Sportlern mit hypertropher Kardiomyopathie zurückgeführt wird (3). Die koronare Herzkrankheit ist führende Ursache für den plötzlichen Herztod beim Sport bei Älteren. Trotz negativer Fahrradergometrie können im Langzeit-EKG stumme myokardiale Ischämien auftreten, was möglicherweise von prognostischer Bedeutung ist (66).

Verschiedene Studien haben die kardiovaskuläre Beanspruchung unterschiedlicher Belastungsformen und Trainingseffekte untersucht. Die kardiale Beanspruchung ist bei den Trainingsgeräten Cross-Trainer und Stairmaster bei gleicher Sauerstoffaufnahme niedriger als auf dem Fahrradergometer (29). Mittels Walking-Stufentest auf dem Laufband können individuelle Trainingsempfehlungen für ein Walkingtraining gegeben werden (55). Kumuliertes Ausdauertraining an zwei konsekutiven Tagen scheint ähnlich effektiv zu sein wie Training mit dem gleichen Umfang, verteilt auf fünf Tage (31).

Doping und Nahrungsergänzungsmittel

Dieser Themenbereich ist für das Fach Sportmedizin von speziellem Interesse, dient er doch der kontinuierlichen Fortentwicklung einer wissenschaftlichen Basis für die Prävention und Sanktionierung des Missbrauchs von Dopingsubstanzen oder anderen Manipulationsverfahren. Einen wichtigen Stellenwert besitzt dabei die epidemiologische Aufarbeitung der Problematik, die auch die Verbreitung der Nutzung erlaubter Substanzen aus dem Bereich der Nahrungsergänzungsmittel mit einbezieht (62). Der Missbrauch von Dopingsubstanzen und dabei insbesondere von anabolen Steroiden ist nicht nur ein Problem des Leistungssports. In einer durch Fragebogen untersuchten Kohorte von 1802 Personen in 49 Fitnessstudios

in Deutschland gaben bei einer Rücklaufquote von gut einem Drittel. 13,5% der befragten Personen gaben die Nutzung anaboler Substanzen an (61). Dabei war die Einnahme dieser Substanzen positiv mit Kokainkonsum sowie dem Trainingsalter und -umfang korreliert. Eine negative Assoziation bestand zu Faktoren wie Bildungsstand, Alkoholkonsum und deutscher Nationalität. Durch Nutzung der Randomized Response Technique (RRT), welche die aus falschen Antworten bei direkter Befragung resultierende Fehlerrate verringert, konnten diese Ergebnisse im Sinne einer Dopingprävalenz von 12,5% bestätigt werden (58). Hierbei gelang es der Tübinger Gruppe, auf der Grundlage des Datensatzes ein Vorhersagemodell zu entwickeln, welches bei der späteren Entwicklung von Präventionsstrategien von Nutzen sein könnte.

Die Regularien der World-Antidoping-Agentur (WADA) und der Spitzenverbände der einzelnen Sportarten sind teils Gegenstand kontrovers geführter Debatten. So wird die Validität von Grenzwerten wie Hämatokrit und Hämoglobinkonzentration (Hb) hinterfragt. Infolge zum Teil auch ohne Manipulation und unter physiologischen Bedingungen möglichen starken kurzfristigen Schwankungen sind diese beiden Variablen für ein Screening nur als bedingt geeignet einzuschätzen (50). Dies wird auch dadurch unterstrichen, dass bei alleiniger Messung von Hämatokrit oder Hb durch eine gezielte Erhöhung des Plasmavolumens eine durch Manipulation verursachte Erhöhung der Hämoglobinmasse verschleiert werden kann. Demgegenüber eröffnet eine neuere Methode zur Ermittlung der Gesamthämoglobinmasse mittels CO-Rückatmung die Möglichkeit, Störgrößen wie insbesondere Plasmavolumenschwankungen zu eliminieren. Infolge des höheren Aufwandes dieses Verfahrens muss die Nutzbarkeit dieses Verfahrens als verbreitete Screening-Methode in der Praxis noch unter Beweis gestellt werden. Ein andere Möglichkeit des Screenings auf Blutmanipulation wird von Sharpe et al. (56) beschrieben. Hierbei sollen die individuelle Ausgangswerte und die allgemein zu beobachtende Variabilität von Hb und des sogenannten OFF-Scores (Hb und % Retikulozyten) genutzt werden, um individuell gültige Schwellenwerte festzulegen.

In Hinblick auf die Regularien der WADA ist auch das Verbot inhalativer β_2 -Mimetika für Athleten ohne Nachweis asthmatischer Beschwerden Gegenstand regelmässiger Diskussionen. Ein Argument für eine weiterhin strikte Regelung wäre der Nachweis eines leistungssteigernden Effektes bei gesunden Athleten. In einer Literaturübersicht mit 20 Arbeiten wird auf den Effekt inhalativer β_2 -Mimetika auf die sportliche Leistungsfähigkeit von Sportlern ohne Asthmadagnose eingegangen (19). Dabei fand sich zwar ein gewisser bronchodilatatorischer Effekt nach Anwendung vor Belastung, doch ging dieser bei den Wettkampfsportlern nicht mit einer gesteigerten Leistungsfähigkeit einher. Sollten sich zukünftige Diskussionen zum Verbot inhalativer β_2 -Mimetika allein an einem leistungssteigernden Effekt orientieren, so wären die aktuellen Regularien der WADA zu überdenken. Demgegenüber stellt sich zweifelsfrei die Rationale für eine Sanktionierung anaboler Steroide dar. Für die kürzlich neu

synthetisierte und im Sport missbrauchte Tetrahydrogestrinon (THG) konnte eine unselektive Bindung zu Androgen-, Progesteron-, Glucocorticoid- und Mineralcorticoidrezeptoren aufgezeigt werden. Damit wird für diese Substanz nicht nur eine anabole und androgene Wirkung sondern auch eine Interferenz mit dem Glucocorticoidsystem dokumentiert(9).

Immunsystem

Arbeiten auf diesem Gebiet beschäftigen sich traditionell v.a. mit den Auswirkungen sportlicher Belastung auf das Immunsystem. Dabei steht die Frage möglicher immun-suppressiver Effekte und die akute Immunantwort im Vordergrund, wobei sowohl die zugrundeliegenden Mechanismen als auch die funktionelle und klinische Bedeutung entsprechender belastungsinduzierter Reaktionen teils erst im Ansatz geklärt sind. Einen wichtigen Beitrag aus klinischer Sicht leistet die Freiburger Arbeit von Pottgieser et al. (39), in der für die häufig geäußerte Vermutung einer gesteigerten Anfälligkeit von Leistungssportlern für EBV-Infektionen keinerlei Hinweise gefunden werden konnten. Auch waren eine akute Infektion anzeigende falsch positive Befunde bei den Athleten gleich häufig wie bei Normalpersonen. Die Charakteristik der belastungsinduzierten Immunantwort wird neben Intensität und Dauer in hohem Maße von der Art des muskulären Bewegungsmusters determiniert. Führen gewohnte konzentrische Ausdauerbelastungen in erster Linie zu einer Akut-Phasereaktion als Folge der metabolischen Beanspruchung, so induzieren ungewohnte exzentrische Belastungen eine bevorzugt lokalmuskuläre Inflammation mit einem Anstieg monozytärer Zelladhäsionsmoleküle (59). In Hinblick auf die akute Immunantwort auf eine längere Ausdauerbelastung scheint die Gabe schnellresorbierbarer Kohlenhydrate während Belastung einen attenuierenden Effekt auf Zellshifts phagozytierender Zellen wie neutrophile Granulozyten und Monozyten auszuüben, am ehesten bedingt durch eine abgeschwächte Freisetzung von Cortisol (43). Die Bearbeitung der Frage, ob sich die Infektinzidenz von Leistungssportlern durch Kohlenhydratgaben beeinflussen lässt, bleibt zukünftigen Arbeiten vorbehalten.

Zu den Modulatoren immunologischer Reaktionen zählen auch Peptide des Proopiomelanocortin-Komplexes (POMC), wie ACTH und β -Endorphin (11). Dabei existieren neben dem authentischen β -Endorphin noch zumindest neun weitere Derivate.

Neben methodischen Schwierigkeiten bei der Bestimmung von authentischem β -Endorphin ist es auch die generell recht komplexe Antwort der POMC-Derivate auf Belastung, die dazu beiträgt, dass der genauere Einfluß des POMC-Systems auf die belastungsinduzierte Immunreaktionen sich derzeit noch unklar darstellt.

Jedoch nicht nur hormonelle, sondern auch zahlreiche andere Stimuli wie z.B. metabolischer Stress, Hyperthermie, Hypoxie und Ischämie, freie Radikale und Änderungen der Elektrolythomöostase gelten als physikalische und chemische Stressoren für die zelluläre Belastungsreaktion. Die Um-

wandlung solcher Reize in Signale zur Protein-Neosynthese unterliegt einer initialen transkriptionellen Antwort durch Immediate Early Genes (IEG), die innerhalb der ersten 30 bis 60 min nach Belastung reguliert werden. Im Vergleich zu den in der Signalkaskade weiter abwärts gelegenen hochkomplexen Genexpressionsmuster zeigen die Reaktionsmuster von IEG eine begrenzte Variabilität. Dieser Aspekt macht sie zu interessanten Kandidaten, welche zur Charakterisierung immunologischer Reaktionsmuster bei verschiedenen Belastungsformen herangezogen werden könnten (57).

Orthopädie

Aus einer Analyse des Bundesgesundheitsurvey geht hervor, dass akute Sportverletzungen am häufigsten bei jungen männlichen Sportlern auftreten (54). Die sportorthopädische und sporttraumatologische Betreuung von Kindern und Jugendlichen erhält einen besonderen Stellenwert (51). Die Kniegelenkverletzungen in dieser Altersgruppe unterscheiden sich von denen Erwachsener. Die Beteiligung von Epiphysenfugen und vermehrt auftretende knöcherne Bandausrisse können arthroskopisch diagnostiziert und therapiert werden. Der Erhalt der Strukturen (insbesondere Knorpel und Meniskus) ist oberstes Gebot (10). Neben akuten Verletzungen treten bei leistungssportlich aktiven Kindern auch Streßreaktionen und –frakturen auf (37). Eine Analyse der Gangentwicklung bei Kindern kann physiologische von pathologischen Abläufen differenzieren und einen Ansatz zur Prävention derartiger Probleme liefern (34).

Hochleistungssport kann sportartspezifisch zu verschiedenen Spätschäden führen. Kraft- und Wurfsporler haben ein höheres Hüft- und Kniearthrosiserisiko als Läufer (52). Marathonläufer im Hochleistungsbereich scheinen kein erhöhtes Arthrosiserisiko zu haben (53).

Spezifisches Gehtraining (2) und weitere Trainingsmaßnahmen (24) haben einen positiven Einfluß auf die Lebensqualität bei Patienten nach endoprothetischem Ersatz der Hüfte.

Bei Sprunggelenksverletzung muß in Diagnostik und Therapie auch an die calcaneocubitalen Bänder gedacht werden (27). Kommt es zu einer vorderen Kreuzbandverletzung, kann die Wahl des Transplantates (Patellasehne oder Semitendinosussehne) einen Einfluß auf die postoperativen Kraftverhältnisse haben. Bei gleichen klinischen Scorewerten postoperativ scheinen die Kraftverhältnisse bei Semitendinosussehnenerersatz tendenziell günstiger in der postoperativen Phase zu sein (16).

Molekularbiologie

Die Molekularbiologie ist eines der Zukunftsgebiete für die Klärung von Mechanismen körperlicher Aktivität und der Grundlagen von Prävention und Rehabilitation.

Hier hat die Zeitschrift 2006 zwei grundlegende und verständliche Übersichten publiziert (1, 28). Bloch hat die Funktion und Bedeutung von körpereigenen Stammzellen dargestellt, die durch körperliche Belastung aktiviert und deren Migration und Integration in bestehende Zellverbände be-

günstigt wird (1). Die Kölner Arbeitsgruppe hat hier einige international beachtete Arbeiten publiziert (47, 48).

Mairbäurl berichtete über die Anpassung des Skelettmuskels und dabei über typische „Cassettes“, also Gruppen von Proteinen, deren Neusynthese und Funktionszustand durch bestimmte Transkriptionsfaktoren und Regelmechanismen kontrolliert werden, welche ebenso koordinierte Aufgaben erfüllen. Hier sind die HIF-1 α abhängige Transkription, die Ca²⁺ induzierten Signalwege, Glukose und Metaboliten (z.B. AMPK)-induzierte Signalwege und mechanisch- und zytokininduzierte Zelldifferenzierung wichtig. Es gibt auch einige Arbeiten zu Endostatin und ERK1/2 kinase (49), NOS und Vasodilatation (39), nf6B und Ischämie-Reperfusion (8). Die Ulmer Gruppe untersucht die Stoffwechsel-, Chaperone- und anti-apoptotischen Effekte von Heat-Shock-Proteinen (26).

Molekularbiologie lebt auch von den Modellen. Ulm nutzt hier den menschlichen Skelettmuskel, Zellkulturmodelle mit verschiedenen Zellen sind aufgebaut in Köln, Heidelberg und Ulm, Tiermodelle in Ulm und Giessen. Die immunologischen Gruppen nutzen dazu die Leukozyten und die Subpopulationen als Modelle (Tübingen, Jena).

Pädiatrische Prävention

Verschiedene Untersuchungen und praxisbezogene Interventionsstudien zum Thema Adipositas waren auch im Jahr 2006 Inhalt der Zeitschrift. Das interdisziplinäre Interventionsprogramm FITOC zur ambulanten Therapie der Adipositas im Kindes- und Jugendalter konnte eine erfolgreiche Therapie in 8 Monaten nachweisen (22). Die Notwendigkeit der Prävention von Adipositas und den damit verbundenen Begleiterkrankungen bei Kinder und Jugendlichen wurde weiter durch die Beobachtungs- und Interventionsstudie URMEI-ICE aufgezeigt. Diese betont ein multimodales Programm mit den Aspekten Bewegungsförderung, Reduktion des Konsums zuckerhaltiger Getränke und der Kontrolle des Medienverhaltens (36).

Nicht nur für Kinder und Jugendliche ist Adipositasprävention wichtig, sondern auch bei der Entstehung des Typ II Diabetes, ist Adipositas ein zu vermeidender Faktor. Die Empfehlungen der ADA (American Diabetes Association) sind für die Bereiche Ausdauer und Kraftausdauer dargestellt. König et al. (21) verdeutlicht die Wirkung von Sport und Bewegung auf den Insulin/Glukosestoffwechsel sowie auf den Fettstoffwechsel.

Die Schwerpunkt jeglicher Prävention liegt im Allgemeinen auf einer ganzheitlichen Lebensstilintervention.

Sport und Stoffwechsel

Das Metabolische Syndrom steht auch bei Frauen in engem Zusammenhang mit der Morbidität und Mortalität von kardiovaskulären Erkrankungen. Die Messung der Dicke der Intima Media der Karotiden kann dabei herangezogen werden, um präklinische arteriosklerotische Veränderungen festzustellen. Diese Messung mittels Ultraschographie kann als ein Instrument zur Diagnostik und somit zur Prävention des Metabolischen Syndroms herangezogen werden (13).

Der Zusammenhang zwischen Sport und Hormonen erscheint offensichtlich, so sind postmenopausale Veränderungen und die begleitenden körperlichen Veränderungen durch eine aktive Lebensgestaltung und gesunde Ernährung nachhaltig positiv zu beeinflussen (23).

Literatur

- Bloch W, Brixius R: Sport und Stammzellen. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 68-72.
- Brettmann K, Vogt L, Galm R, Hartge S, Banzer W: Visuelles Feedback-Gehtraining nach Hüftendoprothetischer Versorgung. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 189-194.
- Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G: Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA* 296 (2006) 1593-1601.
- Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J: Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *Am J Sports Med* 33 (2005) 1694-1700.
- Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J: Risk factors for injuries in elite female soccer players. *Br J Sports Med* 40 (2006) 785-790.
- Faude O, Meyer T, Kindermann W: The work rate corresponding to ventilatory threshold during steady-state and ramp exercise. *Int J Sports Physiol Perf* 1 (2006) 222-232.
- Ferrauti A, Giesen HAT, Merheim G, Weber K: Indirekte Kalometrie im Fußball. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 142-146.
- Fischer UM, Antonyan A, Bloch W, Mehlhorn U: Impact of antioxidative treatment on nuclear factor kappa-B regulation during myocardial ischemia-reperfusion. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 5 (2006) 531-535.
- Friedel A, Geyer H, Kamber M, Laudendach-Leschowsky U, Schanzer W, Thevis M, Vollmer G, Zierau O, Diel P: Tetrahydrogestrinone is a potent but unselective binding steroid and affects glucocorticoid signalling in the liver. *Toxicol Lett* 164 (2006) 16-23.
- Gaulrapp H, Haus J, Eggli S: Arthroskopische Diagnostik und Therapie bei Sportverletzungen des Kniegelenks im Kindes- und Jugendalter. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 89-94.
- Harbach H, Hempelmann G, Matjec R: Differenzierte hypophysäre Proopiomelanocortin-Reaktion bei Stress. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 73-81.
- Hart E, Dawson E, Rasmussen P, George K, Secher NH, Whyte G, Shave R: Beta-adrenergic receptor desensitization in man: insight into post-exercise attenuation of cardiac function. *J Physiol* 577 (2006) 717-725.
- Hassinen M, Komulainen P, Lakka TA, Vaisanen SB, Haapala I, Gylling H, Alen M, Schmidt-Trucksass A, Nissinen A, Rauramaa R: Metabolic syndrome and the progression of carotid intima-media thickness in elderly women. *Arch Intern Med* 166 (2006) 444-449.
- Herrmann HD: Psychische Belastungsreaktionen im leistungsorientierten Fußball-Übersicht und Trainingsmöglichkeit. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 138-141.
- Hoff J, Kähler N, Helgerud J: Training sowie Ausdauer- und Krafttests von professionellen Fußballspielern. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 116-124.
- Karanikas K, Aeampatzis A, Brüggemann GP: Einfluss der Patellasehnen- und Semitendinosusehnen-Ersatzplastik auf die muskulären Kraftfähigkeiten der Extremitäten. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 102-108.
- Keslacy S, Mazzeo RS, Giussani DA, Thakor AS, Insalaco G, Bonsignore MR, Rodriguez FA, Mark KS, Reboul S, Tanguy S, Schaffer L, Marti HH, Gamboa A, Gamboa JL, Wehrli JP, Grover RF, Friedmann B, Martin DT, Hahn AG, Brooks GA, Schmidt W and Wolfarth B: Positive effects of intermittent hypoxia (live high:train low) on exercise performance are/are not mediated primarily by augmented red cell volume. *J Appl Physiol* 100 (2006) 363-370.
- Kindermann W: Gesundheit und Leistung im Profifußball. *Dtsch Ärztebl* 103 (2006) A1605-10.
- Kindermann W, Meyer T: Inhaled beta-2 agonists and performance in competitive athletes. *Br J Sports Med* (2006) 43-47.
- Kindermann W, Steinacker JM: Unser Anti-Dopingsystem muss einfacher und besser werden! *Dtsch Z Sportmed* 58 (2007) 151-152.
- König D, Deibert P, Dickhuth HH, Berg A: Bewegungstherapie bei Diabetes mellitus Typ II – metabolischen Grundlagen und evidenzbasierte Empfehlungen. *Deut Z Sportmed* 57 (2006) 6-10.
- Korsten-Reck U, Kromeyer-Hauschild K, Korsten K, Rücker G, Dickhuth HH, Berg A: Freiburg Intervention Trial for Obese Children (Fitoc): Ergebnisse einer klinischen Beobachtungsstudie. *Deut Z Sportmed* 57 (2006) 36-41.
- Korsten-Reck U, Velde C, Wanke E, Wurster G, Herrmann-Balazs G, Hillmer-Vogel U, Zahradnik HP: Postmenopause und Sport. *Deut Z Sportmed* 57 (2006) 167-174.
- Krauss I, Bendig A, Mayer J, Axmann D, Müller O, Horstmann T: Wirkung einer 10-wöchigen Trainingsintervention mit einer instabilen Schuhkonstruktion auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Patienten mit Hüftarthrose oder implantiertem Hüftgelenk. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 195-200.
- Krieg A, Meyer T, Clas S, Kindermann W: Characteristics of Inline Speedskating - Incremental Tests and Effect of Drafting. *Int J Sports Med* 27 (2006) 818-823.
- Liu Y, Gampert L, Nething K, Steinacker JM: Response and function of skeletal muscle heat shock protein 70. *Frontiers Biosci* 11 (2006) 2802-2827.
- Lohrer H, Nauck T: Das Supinationstrauma des Fußes. Eine Übersicht unter besonderer Berücksichtigung der calcaneocuboidalen Kapselbandverletzung. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 271-276.
- Mairbörl H: Regelung der Genexpression im Muskel bei Belastung. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 61-67.
- Marshall K, Kolb C, Wittstadt T, Meyer T: Zum Verhältnis von metabolischer und kardialer Beanspruchung auf drei unterschiedlichen Ergometertypen: Fahrrad, Cross-Trainer und Stairmaster. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 255-259.
- Meeusen R, Duclos M, Gleeson M, Rietjens G, Steinacker J, Urhausen A: Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome. *Eur J Sports Sci* 6 (2006) 1-14.
- Meyer T, Auracher M, Heeg K, Urhausen A, Kindermann W: Does cumulative endurance training at the weekends impair training effectiveness? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 13 (2006) 578-584.
- Meyer T, Faude O: Feldtests im Fußball. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 147-148.
- Meyer T: Trainingsgestaltung im Leistungsfußball - wissenschaftliche Erkenntnisse vs. sportartspezifische Tradition. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 132-137.
- Müller S, Baur H, Hirschmüller A, Mayer F: Validität des COP-Verlaufes zur Quantifizierung der funktionalen Gangentwicklung bei Kindern. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 95-100.
- Neilan TG, Januzzi JL, Lee-Lewandrowski E, Ton-Nu TT, Yoerger DM, Jassal DS, Lewandrowski KB, Siegel AJ, Marshall JE, Douglas PS, Lawlor D, Picard MH, Wood MJ: Myocardial injury and ventricular dysfunction related to training levels among nonelite participants in the Boston marathon. *Circulation* 114 (2006) 2325-2333.
- Nething K, Stroth S, Wabitsch M, Galm C, Rapp K, Brandstetter S, Berg S, Kresz A, Wartha O, Steinacker JM: Primärprävention und Folgeerkrankungen des Übergewichtes bei Kindern und Jugendlichen. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 42-45.
- Niemeyer P, Weinberg A, Schmitt H, Kreuz PC, Ewerbeck V, Kasten P: Stress fractures in the juvenile skeletal system. *Int J Sports Med* 27 (2006) 242-249.
- Pelliccia A, Corrado D, Bjornstad HH, Panhuyzen-Goedkoop N, Urhausen A, Carré F, Anastasakis A, Vanhees L, Arbustini E, Priori S: Recommendations for participation in competitive sports and leisure-time physical activity in individuals with cardiomyopathies, myocarditis and pericarditis. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 13 (2006) 876-885.
- Pott C, Steinritz D, Bolck B, Mehlhorn U, Brixius K, Schwinger RH, Bloch W: eNOS translocation but not eNOS phosphorylation is dependent on intracellular Ca²⁺ in human atrial myocardium. *Am J Physiol Cell Physiol* 290 (2006) 1437-1445.
- Pottgiesser T, Wolfarth B, Schumacher YO, Bauer G: Epstein-Barr Virus Serostatus: No Difference Despite Aberrant Patterns in Athletes and Control Group. *Med Sci Sports Exerc* 38 (2006) 1782-1791.
- Rojas Vega S, Struder HK, Wahrmann BV, Bloch W, Hollmann W: Bicarbonate reduces serum prolactin increase induced by exercise to exhaustion. *Med Sci Sports Exerc* 38 (2006) 675-680.
- Rosenberger F, Meyer T, Kindermann W: Running 8000 m fast or slow: are there differences in energy cost and fat metabolism? *Med Sci Sports Exerc* 37 (2005) 1789-1793.
- Scharhag J, Meyer T, Auracher M, Gabriel H, Kindermann W: Effects of Graded Carbohydrate Supplementation on the Immune Response in Cycling. *Med Sci Sports Exerc* 38 (2006) 286-292.

44. Scharhag J, Meyer T, Kindermann I, Schneider G, Urhausen A, Kindermann W: Bicuspid aortic valve – evaluation of the ability to participate in competitive sports: case reports of two soccer players. *Clin Res Cardiol* 95 (2006) 228-234.
45. Scharhag J, Urhausen A, Schneider G, Herrmann M, Schumacher K, Haschke M, Krieg A, Meyer T, Herrmann W, Kindermann W: Reproducibility and clinical significance of exercise induced increases in cardiac troponins and N-terminal pro brain natriuretic peptide in endurance athletes. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 13 (2006) 388-397.
46. Schlumberger A: Sprint- und Sprungkraft bei Fußballspielern. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 125-131.
47. Schmidt A, Ladage D, Steingen C, Brixius K, Schinkothe T, Klinz FJ, Schwinger RH, Mehlhorn U, Bloch W: Mesenchymal stem cells transigrate over the endothelial barrier. *Eur J Cell Biol.* 85 (2006) 1179-1188.
48. Schmidt A, Ladage D, Schinkothe T, Klausmann U, Ulrichs C, Klinz FJ, Brixius K, Arnhold S, Desai B, Mehlhorn U, Schwinger RH, Staib P, Addicks K, Bloch W: Basic fibroblast growth factor controls migration in human mesenchymal stem cells. *Stem Cells* 24 (2006) 1750-1758.
49. Schmidt A, Wenzel D, Thorey I, Sasaki T, Hescheler J, Timpl R, Addicks K, Werner S, Fleischmann BK, Bloch W: Endostatin influences endothelial morphology via the activated ERK1/2-kinase endothelial morphology and signal transduction. *Microvasc Res* 71 (2006) 152-62.
50. Schmidt W, Prommer N, Steinacker JM, Böning D: Sinn und Unsinn von hämatologischen Grenzwerten im Ausdauersport – Schlussfolgerungen aus den Dopingskandalen von Turin 2006. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 54-56.
51. Schmitt H: Sportorthopädie und Sporttraumatologie im Kindes- und Jugendalter. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 87-88.
52. Schmitt H: Degenerative Gelenkerkrankungen nach Leistungssport. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 247-254.
53. Schmitt H, Rohs C, Schneider S, Clari M: Führt intensiver Langstreckenlauf zur Arthrose der Hüft- und Kniegelenke? *Orthopäde* 35 (2006) 1087-1092.
54. Schneider S, Seither B, Tönges S, Schmitt H: Sports injuries: population based representative data on incidence, diagnosis, sequelae, and high risk groups. *Br J Sports Med* 40 (2006) 334-339.
55. Schwarz M, Urhausen A, Schwarz L, Meyer T, Kindermann W: Cardiac circulatory and metabolic responses at different walking intensities. *Br J Sports Med* 40 (2006) 64-67.
56. Sharpe K, Ashenden MJ, Schumacher YO: A third generation approach to detect erythropoietin abuse in athletes. *Haematologica* 91 (2006) 356-363.
57. Simon P, Fehrenbach E, Niess AM: Regulation of immediate early gene expression by exercise: short cuts for the adaptation of immune function. *Exerc Immunol Rev* 12 (2006) 112-131.
58. Simon P, Striegel H, Aust F, Dietz K, Ulrich R: Doping in fitness sports: estimated number of unreported cases and individual probability of doping. *Addiction* 101 (2006) 1640-1644.
59. Soricter S, Martin M, Julius P, Schwirtz A, Huonker M, Luttmann W, Waltersbacher S, Berg A: Effects of unaccustomed and accustomed exercise on the immune response in runners. *Med Sci Sports Exerc* 38 (2006) 1739-1745.
60. Steinacker JM: Die Deutsche Sportmedizin im Jahr 2000. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 6-9.
61. Striegel H, Simon P, Frisch S, Roecker K, Dietz K, Dickhuth HH, Ulrich R: Anabolic ergogenic substance users in fitness-sports: a distinct group supported by the health care system. *Drug Alcohol Depend* 81 (2006) 11-19.
62. Striegel H, Simon P, Wurster C, Niess AM, Ulrich R: The use of nutritional supplements among master athletes. *Int J Sports Med* 27 (2006) 236-241.
63. Thompson PD, Apple FS, Wu A: Marathoners' heart? *Circulation* 114 (2006) 2306-2308.
64. Vogt S, Heinrich L, Schumacher YO, Blum A, Roecker K, Dickhuth HH, Schmid A: Power output during stage racing in professional road cycling. *Med Sci Sports Exerc* 38 (2006) 147-151.
65. Wagner D, Möller H, Venter C, Horstmann T: Entwicklungsunterschiede bei heranwachsenden Sportlern – Rückstufung jugendlicher Fußballspieler. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 46-51.
66. Weisser B, Uen S, Mengden T: Stumme myokardiale Ischämien – Vergleich von Ergometrien versus ambulante 24h Blutdruck/Holter-Messung mit ST-Streckenanalyse. *Dtsch Z Sportmed* 57 (2006) 10-13.

Korrespondenzadresse:
Prof. Dr. J.M. Steinacker
Sektion Sport- und Rehabilitationsmedizin
Universitätsklinikum Ulm
Steinhövelstr. 9
89070 Ulm
e-Mail: juergen.steinacker@uniklinik-ulm.de