

70 Jahre Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin – Auf den Schultern von Giganten nach den Sternen greifen?

70 Years of German Journal of Sports Medicine – Reaching for the Stars on the Shoulders of Giants?

Unsere Zeitschrift repräsentiert die wissenschaftlich-klinische, translationelle Sportmedizin. Seit nunmehr 70 Jahren wird regelmäßig über klinische Studien, experimentelle Untersuchungen und klinische Fallberichte berichtet, zusammen mit praxisbezogenen Informationen aus der gesamten Welt der Sportmedizin.

Diese Zeitschrift steht ebenso auf der Basis von Giganten, die in den letzten 300 Jahren die Grundlagen für dieses Fach gelegt haben. Als die Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 1950 wiedergegründet wurde, lag hinter ihr bereits eine lange Geschichte. Unter anderem wurde 1924 die Zeitschrift „Der Sportarzt“ als direkte Vorläuferin gegründet. Die unselbige Verquickung mit dem Nationalsozialismus hat dazu geführt, dass niemand mehr an diese Kontinuität anknüpfen wollte. Auch wenn man vom 96. Jahrgang sprechen könnte, sind wir auch auf den 70. Jahrgang der „Deutschen Zeitschrift für Sportmedizin“ – „German Journal of Sports Medicine“ stolz.

Sport von der Antike bis zur Renaissance

In der Antike gab es den Begriff „Prävention“ noch nicht. In der Medizin wurde körperliche Aktivität vor allem in der Krankheitsbehandlung hochgeschätzt. Die Erkenntnis, dass eine gesunde Lebensweise besser für ein langes Leben ist, findet sich bei griechischen und römischen Ärzten und Philosophen, war aber nur für die Oberschicht relevant. Die übrige Bevölkerung war körperlich mittel oder schwer arbeitend oder beim Militär. Schon der Alltag war anstrengend. Man findet erste sportmedizinische Betreuungen überwiegend bei verletzten Athleten sowie Angaben zu Ernährung und Leistungsfähigkeit (28).

Im Mittelalter gab es zielgerichtetes Training vor allem für Adlige und Soldaten und daraus entstanden sportliche Wettkämpfe. In der arabischen Welt gibt es medizinische Abhandlungen zum Sport wie bei Avicenna. Infektionskrankheiten, Unfälle, Kriegsverletzungen sowie Fehlernten, Hunger und Unterernährung bedrohten vielfach die Bevölkerung.

Mit der Renaissance entwickelte sich ein neues Verständnis der Welt. Die Reform der Landwirtschaft im 17.-19. Jahrhundert unter Eindruck großer Hungersnöte, u. a. die Gründung der Landwirtschaftlichen Schulen in Hohenheim und Weihenstephan, verbesserte Anbautechniken, Einführungen und Züchtungen von ertragreicheren Sorten Getreide, Kartoffeln und Streuobstbäumen führten langsam zu einer Verbesserung der Lage der Menschen. Wichtige

Voraussetzungen für Sport sind z. B. für die Ernährung der Phosphatdünger ab 1840 und der Fleischextrakt 1853 durch Justus von Liebig und für die Hygiene die Trennung von Wasserversorgung und Abwasser nach den großen Cholera-Epidemien des 19. Jahrhunderts in München und Hamburg (Max von Pettenkofer und Robert Koch) sowie einer Kühlmaschine durch Carl Linde 1871.

In der Renaissance werden Wissenschaft und Technologie zunehmend wichtig und auch der Körper wird zum Gegenstand zuerst naturphilosophischer und dann naturwissenschaftlicher Überlegungen. Basis sind die Entdeckungen des Kreislaufs durch William Harvey 1628, des Sauerstoffs durch Joseph Priestley 1771 und über den Verbrauch von Sauerstoff bei Arbeit durch Antoine de Lavoisier und Armand-Jean-Francois Séguin 1789.

Der Hallenser Professor Friedrich Hoffmann publizierte als erster Arzt Anfang des 18. Jahrhunderts zu den Effekten von Leibesübungen. 1796 publizierte Christoph Wilhelm Hufeland in Jena die „Makrobiotik oder Die Kunst, das menschliche Leben zu verlängern“ und begründet eine Lehre der Prävention unter besonderer Berücksichtigung der Körperbewegung (27). Grundvoraussetzung waren die erwähnten Verbesserungen der Lebensumstände und die Entwicklung eines Bürgertums, das sich im Umfeld der französischen Revolution gesellschaftlich verselbständigte, wozu auch Turnen und andere Sportaktivitäten gehörten. Die enge Verbindung der Nationalvereine und der Turnbewegung wird am Hambacher Fest 1832 deutlich. Das Selbstverwaltungsrecht des Sports begründet sich in dieser bürgerlichen Tradition.

Akute Erkrankungen bestimmten aber weiter den klinischen Alltag. Das Verbringen des Patienten in eine warme Krankenstube, körperliche Ruhe und leichte Ernährung waren oft die beste Medizin für unterernährte, unterkühlte und überarbeitete Menschen. Diese Grunderfahrung bestimmte die Medizin bis in die 70er-Jahre des 20. Jahrhundert und körperliche Bewegung war bei den meisten internistischen Erkrankungen kontraindiziert.

Physiologie, Biochemie und Pathologie als Basis der Sportmedizin

Das Gesetz zur Erhaltung der Energie wurden von JR von Maier 1845 formuliert, Max Rubner erweiterte es 1893 auf biologische Wesen und die Ernährung. Max Pettenkofer entdeckte im Muskel Kreatinin und publizierte Stoffwechseluntersuchungen mit Carl Voit. Sein Schüler Nathan Zuntz als Professor >

ACCEPTED: November 2019

PUBLISHED ONLINE: December 2019

DOI: 10.5960/dzsm.2019.416

Steinacker JM. 70 Jahre Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin – Auf den Schultern von Giganten nach den Sternen greifen? Dtsch Z Sportmed. 2019; 70: 285-288.

Zum 70. Geburtstag der Deutschen Zeitschrift für Sportmedizin.



Prof. Dr. Jürgen M. Steinacker
Hauptschriftleiter,
Deutsche Zeitschrift
für Sportmedizin



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:

Prof. Dr. med. Dr. h.c. Jürgen M. Steinacker
Hauptschriftleiter
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin
Universitätsklinikum Ulm
Sektion Sport- und Rehabilitationsmedizin
Leimgrubenweg 14, 89075 Ulm
✉: juergen.steinacker@uniklinik-ulm.de

für Physiologie an der Universität Berlin führte systematische Untersuchungen zum Gasaustausch und körperlicher Arbeit sowie die ersten ambulanten Untersuchungen auf dem Laufband, bei einem Marsch oder bei einer Ballonfahrt durch. Das von Ernst August Pflueger 1868 gegründete „Pflueger's Archiv“ ist die erste Zeitschrift, in der kontinuierlich aus Sport und Arbeitsphysiologie berichtet wurde. Im Dortmunder Institut für Arbeitsphysiologie wird 1928 von Lehmann die „Zeitschrift für Arbeitsphysiologie“ gegründet, die 1955 als Internationale Zeitschrift für angewandte Physiologie einschließlich Arbeitsphysiologie weitergeführt sowie 1972 in *European Journal of Applied Physiology* umbenannt wurde.

Die Entstehung von Sportmedizin als Fach

Artur Mallwitz publizierte die erste sportmedizinische Dissertation im Jahr 1908 zur Leistungsfähigkeit von Sportlern (10). Im Jahr 1911 wurde in Dresden auf einer internationalen Hygieneausstellung ein Sportlaboratorium ausgestellt, in dem anthropometrische, röntgenologische, ergometrische und physiologische Messungen möglich waren. 1912 fand der erste sportmedizinische Kongress in Oberhof/Thüringen statt. Mit der Gründung der Deutschen Hochschule für Leibesübungen (DHfL) als freie Hochschule der Sportverbände im Jahr 1920 mit dem Chirurgen August Bier als Rektor und Carl Diem als Prorektor wurden Sportmedizin und Sport als Fächer etabliert. Kurz danach wurde 1924 vom „Deutschen Ärztenbund zur Förderung der Leibesübungen“ die Zeitschrift „Der Sportarzt“ gegründet.

Faszinierend für die Sportmedizin waren die fundamentalen Entwicklungen aufgrund der Physiologie und Biochemie, unter anderem A. V. Hill mit der Darstellung der maximalen Sauerstoffaufnahme als Begriff für Ausdauerleistung und die Begriffe Sauerstoffdefizit, Steady State und Sauerstoffschuld (6). Margaria publizierte 1933 das erste Mal über den Zusammenhang von Laktatbildung und Sauerstoffdefizit (12).

Die Sportmedizin nach dem zweiten Weltkrieg, das „goldene“ Zeitalter der Spiroergometrie

In Freiburg wurde im Jahr 1954 unter dem Kardiologen und Radiologen Herbert Reindell ein Extraordinariat für Arbeitsphysiologie und Sportmedizin eingerichtet. Der besondere Schwerpunkt lag auf den schon in den 40er-Jahren begonnen Forschungen zum Sportherz, zur Prävention und Rehabilitation und einer engen sportmedizinischen Betreuung des Leistungssports (22). Diese klinische Ausrichtung verband Freiburg und den nachmaligen Leiter Josef Keul und sein Team für lange Zeit mit vielen Nationalmannschaften und erfolgreichen Olympiamannschaften.

1958 wurde in Köln das Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin mit dem Kardiologen und Sportmediziner Wildor Hollmann gegründet mit einem Schwerpunkt auf leistungsphysiologische und sportmedizinische Untersuchungen.

Wildor Hollmann wurde 1950 Hauptschriftleiter dieser Zeitschrift und blieb es 49 Jahre lang. Als Präsident des Weltsportärztenbundes prägte er die Außendarstellung der deutschen Sportmedizin.

Begründet auf der Entwicklung der Spiroergometrie durch Hugo Wilhelm Knipping und Ludolph Brauer in den 30er- und 40er-Jahren konnte dann ab 1949 technologisch mit dem geschlossenen Spiroergometriesystem von Dargatz die Sauerstoffaufnahme kontinuierlich gemessen werden, ab etwa

1960 auch die von Hochleistungssportlern. Die Entwicklung des Pneumotachographen durch Fleisch und Lilly erlaubte die Entwicklung einfacherer, halboffener und später offener Spiroergometriesysteme, die die Spiroergometrie allgemein verfügbar machten (2).

Plötzlich konnte die körperliche Leistungsfähigkeit analysiert und differenziert werden und mit Einführung von Laktat in die Leistungsdiagnostik konnte man immer besser Stoffwechselsituationen, Training und Leistungsfähigkeit verfolgen.

Durch die Olympischen Spiele in Mexiko 1968 mit den ungewohnten Höhenbedingungen und dann in München 1972 gab es einen weiteren Schub, der in den nächsten Jahren zur Einrichtung zahlreicher sportmedizinischer Einrichtungen an den vielen deutschen Universitäten führte.

So wurden neben den drei Instituten in Köln, Freiburg und Berlin (Harald Mellerowicz) weitere Institute gegründet, u. a. 1978 Saarbrücken (Wilfried Kindermann), Heidelberg (Helmut Weicker), Bochum (Horst de Marées), Hannover (Dieter Böning), Tübingen (Hans-Hermann Dickhuth), München (Dieter Jeschke), Ulm (Reinhard Wodick und Martin Stauch), Hamburg (Klaus-Michael Braumann). Ab 1968 hat Jürgen Stegemann in Köln das Institut für Physiologie zur Weltraumphysiologie ausgebaut.

Damit wurde aus einer bi- bis tripolaren Welt die Sportmedizin zu einem breit angelegten Fach, was sich auch in der Zeitschrift widerspiegelte. 1982 wurde aus der deutschen Sportmedizin heraus beim Thieme-Verlag das *International Journal of Sports Medicine* gegründet mit Weicker und Jon Karlsson aus Stockholm als Editoren.

Sportmedizin in der ehemaligen DDR

In der DDR entwickelte sich eine „Arbeitsgruppe Sportmedizin“, die 1953 in Leipzig gegründet wurde und aus der die Gesellschaft für Sportmedizin der DDR hervorging. International renommiert waren hier der funktionelle Anatom Kurt Tittel und die Sportmediziner Stanley Ernest Strauzenberg und Siegfried Israel. So wurde mit dem sportmedizinischen Dienst staatlich geleitetes, flächendeckendes System der sportärztlichen Betreuung eingerichtet und ab März 1969 das Fachorgan „Medizin und Sport“ herausgegeben. Beachtenswert ist auch die strukturierte Weiterbildung zum Facharzt für Sportmedizin, die über 300 Kollegen absolvierten (1).

In Leipzig entstand 1950 die Deutsche Hochschule für Körperkultur aus dem 1925 gegründeten Institut für Leibesübungen. Die Leistungssportforschung wurde 1969 im Forschungsinstitut für Körperkultur und Sport (FKS) zusammengefasst. Am Anfang wurden in der Sportmedizin und Sportwissenschaft der DDR neue Innovationen und Paradigmen des Trainings – wie Ablösung des intensiven Intervalltrainings durch das extensive Ausdauertraining – entworfen und eine international beachtete große Qualität der Trainingsbetreuung erreicht (23, 24). Die allgegenwärtige Stasi gänzelte auch die Forscher, was zur Flucht von Alois Mader, dem Vater der 4-mmol-Schwelle, führte (11) und zur inneren Immigration von Anderen.

Die DDR-Führung setzte immer mehr auf Doping und Umgehung der international aufkommenden Doping-Kontrollen. Neben dem „hauseigenen“ Steroid Turinabol wurde dann an Hormonanaloga, zentralen hormonalen Mechanismen und microdosing geforscht, was letztlich das Institut delegitimerte (1, 27). Im Jahr 1992 wurden 124 Mitarbeiter inklusive einer kleinen sportmedizinischen Abteilung in das neue Institut für Angewandte Trainingswissenschaft (IAT) übernommen.

Leistungsdiagnostik – Das Mögliche und das Unmögliche

Die Trainingsteuerung mit Laktat, die Laktatschwellenkonzepte und entsprechende Testformen sind Innovationen, die eine Vielzahl von Studien und Publikationen auslösten und den Sport veränderten (11, 25, 26). Letztlich kann überall und von fast jedem Laktat gemessen und die Stoffwechselsituation beurteilt werden, was dazu geführt hat, dass die Leistungsdiagnostik die Labore verlassen hat und in die Praxen zu Dienstleistern gewandert ist, ein Prozess, der immer noch nicht abgeschlossen ist.

Training kann aber nicht unbegrenzt gesteigert werden. Es gibt Grenzen von Belastung, die dann zu Überlastung und zu Ermüdung sowie Leistungsverfall führen. In den 50er-Jahren führte das hochintensive Intervalltraining, das durch Emil Zatopek und den Deutschlandachter unter Karl Adam geprägt wurde, zu einem sympathikotonen Übertraining, während mit der Einführung großer Trainingsumfänge es zu einem eher vagotonen Erschöpfungssyndrom kam. Die Sportendokrinologie und -biochemie, die von Georg Haralambie, Manfred Lehmann, und Helmut Weicker begründet worden war, zeigte die Grenzen von Belastung und die große Problematik von Übertraining auf (16). Nun war die Frage, wie solche unerwünschten Nebenwirkungen von Training verhindert werden konnten. Man konnte das Absinken von Schilddrüsen- und Sexualhormonen als Schutzphänomen des Körpers auf Erschöpfung betrachten, dem durch klügeres Training, Regeneration und Ernährung begegnet werden konnte (11, 16, 24). Moderne immunologische Konzepte geben hier bessere Einsicht in molekulare Trainingswirkungen und die erheblichen Auswirkungen von Mikro- und Makrotraumen (4, 13, 20, 28).

Die technokratische Seite der „Möglichmacher“ sah eine Störung der Körperhomöostase und ein endokrines Defizit, das durch spezielle Supplemente, spezielle Maßnahmen oder Substitution defizitärer Hormone behoben werden könne.

Aber dadurch ist die Balance zwischen ethisch Erlaubtem, medizinisch Möglichem und Notwendigem verlorengegangen. Sicher hat sich der Begriff des Dopings in den letzten 70 Jahren gewandelt. Spätestens ab Ende der 70er-Jahre war aber klar, dass Doping essentiell die Legitimation des Sports sowie „wissenschaftliches Doping“ mit angeblicher Kontrolle der Nebenwirkungen trotzdem die Gesundheit der Sportler gefährdet. Von den Protagonisten, die 1983 noch „Substitution“ für erlaubt hielten bis zur „experimentellen Endokrinologie“ des Oregon-Projekts im Jahr 2019, das als Doping angesehen werden muss, zieht sich eine unschöne Linie.

Für die Sportmedizin hat es lange gedauert, bis eine eindeutige Haltung gefunden wurde. Insofern ist die Erklärung der deutschen Hochschullehrer für Sportmedizin von 2011 unserer Zeitschrift sicher auch ein wichtiger Schritt gewesen (27): *„Es ist bekannt, dass Dopingmethoden ... teilweise gefördert und auch finanziell unterstützt wurden. Dieser Umstand kann das genannte Verhalten aus unserer Sicht allerdings keinesfalls rechtfertigen. ... Wir vertreten die selbstverständliche Position, dass ein nachgewiesener Verstoß gegen die Anti-Dopingbestimmungen (WADA-Code) von Ärzten, medizinischem Hilfspersonal, Trainern und Funktionären nicht mit einer weiteren Tätigkeit im Leistungs- und Spitzensport und, wenn es sich um Ärzte handelt, auch nicht mit einer Mitgliedschaft in der DGSP vereinbar ist.“*

Prävention – die ersten epidemiologischen Kohortenstudien

Die Translation sportmedizinischer Befunde in die Prävention dauerte lang. Die Kliniker haben mit dem Risikofaktorenkonzept zur differenzierten Diagnostik und Behandlung von Erkrankungen beigetragen.

Körperliche Aktivität kam in den Studien überwiegend nicht vor, obwohl es bereits wichtige Daten gab, wie zum Beispiel die London-Busmen-Study von Morris 1966 und die Harvard-Alumni-Study von Paffenbarger 1978 (17, 20).

In den 70er-Jahren hat sich die Fragestellung in der Präventionsmedizin langsam durchgesetzt. Die Studienqualität aber war lange Zeit noch nicht ausreichend, die Evidenz wurde jedoch immer größer. In einer Meta-Analyse der Publikationen der Deutschen Zeitschrift für Sportmedizin vom Cochrane-Institut wird angeführt, dass in den ersten 54 Jahren 490 prospektive Studien in unserer Zeitschrift entstanden sind, 182 RCTs (randomized controlled trials); 308 CCTs (controlled clinical trials), die ganz wesentlich das Verständnis über körperliche Aktivität geprägt haben (9).

Die erste Herzgruppe wurde 1965 durch den Internisten Hartmann in Schorndorf gegründet, eine Bewegung, die mittlerweile ganz Deutschland erfasst hat. Man tat sich jedoch immer wieder mit den Wirknachweisen schwer, da prospektive Studien fehlten (28).

Leuchtturm-Studien zur Prävention

Die erste Leuchtturm-Study zu Lebensstil und koronare Herzerkrankung hat Ornish 1990 publiziert, in einem kleinen Kollektiv konnte mit extrem vegetarischer, fettarmer Kost, Bewegung, einem Rauchstopp sowie moderater Aktivität erstmals die Progression der koronaren Herzerkrankung verhindert werden (19). Ein Befund, der damals den Klinikern noch vollkommen ungläubwürdig erschien.

Dann publizierte Belardinelli 1998 eine Studie, in der er Patienten mit chronischer koronaren Herzerkrankung acht Wochen trainierte und zeigte, dass es zu einer Abnahme der Progression der koronaren Herzerkrankung kam, besserer Kollateralisierung, besserer Durchblutung des Myokards und einer Verbesserung der Herzfunktion (3). Meyer und Roskamm aus Bad Krozingen trainierten erfolgreich herzinsuffiziente Patienten mit Intervalltraining (1997) (14). Die durch Kliniker befürchtete Dilatation des Herzens durch eine Belastung des geschwächten Herzens trat in beiden Studien nicht auf.

Schuler und Hambrecht haben dann 2004 die wegweisende Studie bei koronarer Herzerkrankung veröffentlicht, in der Patienten mit Eingefäßerkrankung prospektiv randomisiert entweder trainiert oder interveniert wurden (5). Training hatte gegenüber der Angioplastie klare Vorteile: Komplikationen, Leistung, Progression, Durchblutung, Kosten. Myers zeigte in einer wegweisenden prospektiven Studie von 6213 Männern, dass die beste Prädiktion der koronaren Mortalität über nach im Mittel 6,4 Jahren die Leistungsfähigkeit und nicht die KHK war (18).

Die Onkologie berichtet über einen klare Überlebensvorteil (16 vs. 38 % Mortalität) durch Training bei Colon-Carcinom (15). Training wirkt auf Gehirn und peripheres Nervensystem, Neuroplastizität ist ein Begriff, der erst in den letzten Jahren geprägt wurde.

Die letzten zehn Jahre sind von großen Fortschritten zur Bedeutung von körperlicher Bewegungstherapie geprägt. Die Studienqualität nahm immer mehr zu, da nun mehr körperliche Aktivität in die Studienfragestellung aufgenommen und nicht nur zufällig erfasst worden war. Mittlerweile können wir zeigen, dass körperliche Aktivität bei zahlreichen Erkrankungen, in der Prävention, in der Sekundär-Prävention sowie in der Therapie wirksam ist.



Unsere Zeitschrift und die Zukunft

Wir werden weiter neue, interessante und relevante Zukunftsthemen aufgreifen. Das Fachgebiet der Sport- und Bewegungsmedizin ist in stetiger Bewegung und entwickelt sich dynamisch fort. Chronische Inflammations Syndrome und der Einfluß von körperlicher Bewegung, personalisierte Medizin und Expressionsprofile, Neuroplastizität, Wearables, Interaktion mit dem sozioökologischen Environment sind nur wenige der Themen, die unsere Institute bearbeiten.

Die Schriftleitung sieht physiologische Leistungsoptimierung als originäre sportmedizinische Aufgabe. Athleten haben

einen Anspruch darauf, dass sie ihr durch Talent und Training erworbenes Potential optimal entwickeln können, auch aus gesundheitlicher Sicht.

Wenn also andere Fachgebiete das Fach entdeckt haben, kommt der Zeitschrift eine große Bedeutung zu, den Kern des Fachgebietes aufrechtzuerhalten, zu dokumentieren und fortzuentwickeln. Dazu sind wir auf eine Mitarbeit aller Wissenschaftler angewiesen. Wir sind besonders dankbar für unsere Schriftleitung und auf alle, die in der Schriftleitung in den letzten 70 Jahren mitgewirkt haben, unsere Junior-Schriftleiter, den Wissenschaftlichen Beirat und alle wissenschaftlichen Institute, die uns regelmäßig unterstützen. ■

Literatur

- (1) ARNDT K-H. Entwicklung, Wirken und Ende des Sportmedizinischen Dienstes der ehema-ligen DDR. Dtsch Z Sportmed. 2004; 55: 322-329.
- (2) ASMUSSEN E, NIELSEN M. The Cardiac Output in Rest and Work Determined Simultaneously by the Acetylene and the Dye Injection Methods. Acta Physiol Scand. 1953; 27: 217. doi:10.1111/j.1748-1716.1953.tb00937.x
- (3) BELARDINELLI R, GEORGIU D, GINZTON L, CIANCI G, PURCARO A. Effects of moderate exercise training on thallium uptake and contractile response to low-dose dobutamine of dysfunctional myocardium in patients with ischemic cardiomyopathy. Circulation. 1998; 97: 553-561. doi:10.1161/01.CIR.97.6.553
- (4) CALFEE CS, MATTHAY MA. Clinical immunology: Culprits with evolutionary ties. Nature. 2010; 464: 41-42. doi:10.1038/464041a
- (5) HAMBRECHT R, WALTHER C, MÖBIUS-WINKLER S, GIELEN S, LINKE A, CONRADI K, ERBS S, KLUGE R, KENDZIORRA K, SABRI O, SICK P, SCHULER G. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease: a randomized trial. Circulation. 2004; 109: 1371-1378. doi:10.1161/01.CIR.0000121360.31954.1F
- (6) HILL AV, LUPTON H. Muscular exercise, lactic acid, and the supply and utilization of oxygen. Q J Med. 1923; 16: 135-171. doi:10.1093/qjmed/os-16.62.135
- (7) KEMPERMANN G. Neuroplastizität und Sport. Neurodegenerative Erkrankungen und zelluläre Plastizität als sportmedizinische Herausforderung. Dtsch Z Sportmed. 2015; 66: 31-35. doi:10.5960/dzsm.2015.163
- (8) KINDERMANN W. Kardiovaskuläre Nebenwirkungen von anabolandrogenen Steroiden. Herz. 2006; 31: 566. doi:10.1007/s00059-006-2856-0
- (9) KOCH EC, BLÜMLE A, ANTES G. Randomisierte und kontrollierte klinische Studien in der Deutschen Zeitschrift für Sportmedizin zwischen 1950 und 2004. Dtsch Z Sportmed. 2007; 58: 154-159.
- (10) MALLWITZ A. I. Kongreß zur wissenschaftlichen Erforschung des Sportes und der Leibesübungen, in: v. Schenckendorff E, Schmidt FA, Raydt H (Hrsg.): Jahrbuch 1913 f. Volk- u. Jugendspiele. Bd. 22. Verlag B. G. Teubner, Leipzig-Berlin, 1913, 241-254.
- (11) MADER A, LIESEN H, HECK H, PHILIPPI H, ROST R, SCHUERCH P, HOLLMANN W. Zur Beurteilung der sportartspezifischen Ausdauerleistungsfähigkeit im Labor. Sportarzt Sportmedizin <Dtsch Z Sportmed>. 1976; 27: 80-88, 109-110.
- (12) MARGARIA R, EDWARDS HT, DILL DB. The possible mechanisms of contracting and paying the oxygen debt and the role of lactic acid in muscular concentration. Am J Physiol. 1933; 106: 689-715. doi:10.1152/ajplegacy.1933.106.3.689
- (13) MCCARTHY CG, WEBB RC. The toll of the gridiron: damage-associated molecular patterns and hypertension in American football. FASEB J. 2016; 30: 34-40.
- (14) MEYER K, GORNANDT L, SCHWAIBOLD M, WESTBROOK S, HAJRIC R, PETERS K, BENEKE R, SCHNELLBACHER K, ROSKAMM H. Predictors of response to exercise training in severe chronic congestive heart failure. Am J Cardiol. 1997; 80: 56-60. doi:10.1016/S0002-9149(97)00283-X
- (15) MEYERHARDT JA, GIOVANNUCCI EL, HOLMES MD, CHAN AT, CHAN JA, COLDITZ GA, FUCHS CS. Physical activity and survival after colorectal cancer diagnosis. J Clin Oncol. 2006; 24: 3527-3534. doi:10.1200/JCO.2006.06.0855
- (16) MEEUSEN R, DUCLOS M, FOSTER C, FRY A, GLEESON M, NIEMAN D, RAGLIN J, RIETJENS G, STEINACKER JM, URHASEN A, EUROPEAN COLLEGE OF SPORT SCIENCE; AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. Med Sci Sports Exerc. 2013; 45: 186-205. doi:10.1249/MSS.0b013e318279a10a
- (17) MORRIS JN, KAGAN A, PATTISON DC, GARDNER MJ. Incidence and prediction of ischaemic heart-disease in London busmen. Lancet. 1966; 7463: 553-559. doi:10.1016/S0140-6736(66)93034-0
- (18) MYERS J, PRAKASH M, FROELICHER V, DO D, PARTINGTON S, ATWOOD JE. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. N Engl J Med. 2002; 346: 793-801. doi:10.1056/NEJMoa011858
- (19) ORNISH D, BROWN SE, BILLINGS JH, SCHERWITZ LW, ARMSTRONG WT, PORTS TA. Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. Lancet. 1990; 336(8708): 129-133. doi:10.1016/0140-6736(90)91656-U
- (20) PAFFENBARGER RS, WING AL, HYDE RT. Physical activity as an index of heart attack risk in college alumni. Am J Epidemiol. 1978; 108: 161-175. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a112608
- (21) PALMOWSKI J, BOSSLAU TK, RYL L, KRÜGER K, REICHEL T. Managing Immune Health in Sports? A Practical Guide for Athletes and Coaches. Dtsch Z Sportmed. 2019; 70: 219-226. doi:10.5960/dzsm.2019.389
- (22) REINDELL H. Herz, Kreislaufkrankheiten und Sport. Johann Ambrosius Barth – Verlag, München, 1960.
- (23) ROTH W. Ergebnisse sportphysiologischer Studien zur Leistungsentwicklung ausgewählter Sportarten in den Jahren 1964 – 1978 und dem Profil leistungsbestimmender Merkmale sowie der muskelzellulären Grundlagen der spezifischen Leistungsfähigkeit in der Sportart Rudern. Dissertation B, Universität Greifswald, 1979.
- (24) ROTH W, HASART E, WOLF W, PANSOLD B. Untersuchungen zur Dynamik der Energiebereitstellung während maximaler Mittelzeitausdauerbelastung. Med Sport. 1983; 23: 107-114.
- (25) STEINACKER JM, LORMES W, LEHMANN M, ALTENBURG D. Training of Junior Rowers before World Championships. Med Sci Sports Exerc. 1998; 30: 1158-1162.
- (26) STEINACKER JM, MARX TR, FIEGENBAUM FA, WODICK RE. Die Ruderspiroergometrie als eine Methode der sportartspezifischen Leistungsdiagnostik. Dtsch Z Sportmed. 1983; 34: 333-342.
- (27) STELLUNGNAHME DER HOCHSCHULLEHRER DER DEUTSCHEN SPORTMEDIZIN UND DES WISSENSCHAFTSRATES DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR SPORTMEDIZIN UND PRÄVENTION (DGSP). Doping im Leistungssport in Westdeutschland. Dtsch Z Sportmed. 2011; 62: 242-243.
- (28) TITTEL K, ARNDT K-H, HOLLMANN W, EDS. Sportmedizin: gestern - heute - morgen. Bd. 28. Verlag J. A. Barth, Leipzig-Berlin-Heidelberg, 1993, 21-31.
- (29) WANG L, SCHUMANN U, LIU Y, PROKOPCHUK O, STEINACKER JM. Effects of overexpression of heat shock protein 70 on energy metabolism. J Appl Physiol. 2012; 113: 1669-1676. doi:10.1152/jappphysiol.00658.2012
- (30) ZIMMER P, OBERSTE M, BLOCH W. Einfluss von Sport auf das zentrale Nervensystem – Molekulare und zelluläre Wirkmechanismen. Dtsch Z Sportmed. 2015; 66: 42-49. doi:10.5960/dzsm.2015.164