

Journal für **Hypertonie**

Austrian Journal of Hypertension

Österreichische Zeitschrift für Hochdruckerkrankungen

**DFP: European Society of
Hypertension Scientific Newsletter:
Update on Hypertension Management
2009; 10: No. 37 - Hypertonie bei
Sportlern**

Fagard RH

Journal für Hypertonie - Austrian

Journal of Hypertension 2009; 13

(4), 31-35

Homepage:

www.kup.at/hypertonie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft für Hypertensiologie



Österreichische Gesellschaft für
Hypertensiologie
www.hochdruckliga.at

Indexed in EMBASE/Scopus

boso TM-2450

kleiner
leichter
leiser*



**BOSCH
+SOHN**

boso

Präzises ABDM – das neue 24-Stunden-Blutdruckmessgerät
Noch mehr Komfort für Ihre Patienten, noch mehr Leistungsfähigkeit für Sie.

- | Kommunikation mit allen gängigen Praxis-Systemen über GDT
- | Inklusive neuer intuitiver PC-Software profil-manager XD 6.0 für den optimalen Ablauf in Praxis und Klinik
- | Übersichtliche Darstellung aller ABDM-Daten inklusive Pulsdruck und MBPS (morgendlicher Blutdruckanstieg)
- | Gerät über eindeutige Patientenummer initialisierbar
- | Möglichkeit zur Anzeige von Fehlmessungen (Artefakten)
- | Hotline-Service

*im Vergleich mit dem Vorgängermodell boso TM-2430 PC 2



Ausführliche Informationen
erhalten Sie unter boso.at

boso TM-2450 | Medizinprodukt
BOSCH + SOHN GmbH & Co. KG
Handelskai 94-96 | 1200 Wien

European Society of Hypertension Scientific Newsletter: Update on Hypertension Management 2009; 10: No. 37*

Hypertonie bei Sportlern Hypertension in Athletes



R. H. Fagard

Hypertension and Cardiovascular Rehabilitation Unit, Department of Cardiovascular Diseases, Faculty of Medicine,
University of Leuven, KU Leuven, Belgium

■ Einleitung

Der Blutdruck steigt bekanntlich mit dem Alter an. Der systolische Blutdruck steigt im Laufe des Erwachsenenlebens stetig in Verbindung mit fortschreitender arterieller Versteifung an, während der diastolische Blutdruck im sechsten Lebensjahrzehnt ein Plateau erreicht und danach wieder absinkt. Die Prävalenz der Hypertonie in der Bevölkerung beträgt ca. 25 %, nach Aufschlüsselung nach Alter und Geschlecht beträgt die Prävalenz ca. 15, 30 und 55 % für Männer in den Altersgruppen 18–39, 40–59 und ≥ 60 Jahre. Für Frauen belaufen sich die Werte in den genannten Altersgruppen auf 5, 30 und 65 %. Diese epidemiologischen Daten zeigen, dass Hypertonie – wenngleich selten – schon bei jungen Athleten vorhanden sein kann, bei älteren Sportlern aber häufiger vorkommt. Allerdings haben ca. 25 % der Patienten mit durch konventionelle Messungen festgestellter Hypertonie einen normalen Blutdruck bei 24-Stunden ambulanter Messung oder bei Messung zuhause, also eine so genannte Weißkittelhypertonie [1]; es konnte gezeigt werden, dass junge Athleten mit klinischer Hypertonie oft bei ambulantem Monitoring normale Blutdruckwerte haben [2].

Zirka 95 % aller Hypertoniker haben eine essenzielle oder primäre Hypertonie, die aus einer Interaktion von genetischen Faktoren mit Lebensstil- bzw. Umweltfaktoren resultiert. Letztere umfassen Übergewicht, hohen Salzkonsum, exzessiven Alkoholkonsum sowie physische Inaktivität. Jedoch sollte immer bei hypertonen Sportlern oder Athleten die Rolle von blutdrucksteigernden leistungsfördernden Hilfsmitteln in Betracht gezogen werden. Athleten können hohe Dosen verbotener Substanzen wie anabole Steroide, Erythropoietin, Stimulanzien und andere einnehmen. Der unkontrollierte Einsatz dieser Substanzen wurde mit zahlreichen Nebenwirkungen in Verbindung gebracht, unter anderem Hypertonie. Zusätzlich sollte der Einsatz nichtsteroidaler entzündungshemmender Substanzen in Betracht gezogen werden, da diese Wirkstoffe den Blutdruck heben können und häufig von Athleten eingenommen werden.

■ Beurteilung der Schwere der Hypertonie und Risikostratifizierung

Die Schwere der Hypertonie hängt nicht nur vom Blutdruckniveau, sondern auch vom Vorhandensein anderer kardiovas-

kulärer Risikofaktoren, von Zielorganschäden und kardiovaskulären und renalen Komplikationen ab. Dementsprechend werden Patienten danach eingestuft, ob sie ein zusätzliches niedriges, moderates, hohes oder sehr hohes Risiko im Vergleich mit gesunden normotensiven Personen ohne Risikofaktoren haben [3]. In Hinblick auf die linksventrikuläre Hypertrophie ist anzumerken, dass sportliche Aktivität selbst eine Hypertrophie hervorrufen kann; der Hypertrophietyp sowie die Beurteilung der diastolischen linksventrikulären Funktion können dabei helfen, zwischen einer hypertensiven Herzerkrankung und einem Sportherz zu unterscheiden [4–8]. Das Sportherz zeigt typischerweise eine erhaltene diastolische Funktion und wird im Allgemeinen im Gegensatz zur Hypertrophie als Folge der Hypertonie als physiologische Adaptierung an Training betrachtet. Hypertone Patienten haben üblicherweise eine konzentrische linksventrikuläre Hypertrophie, aber auch eine exzentrische Hypertrophie ist beschrieben worden [9]. Ob die Hypertonie bei einem Athleten die kardiale Hypertrophie auslöst oder anhebt, oder ob sportliche Betätigung bei einer Person mit Hypertrophie als Folge einer Hypertonie die Hypertrophie verschlechtert, ist nicht bekannt.

■ Beurteilung des mit Sport verbundenen Risikos

Mit Sport in Verbindung gebrachte plötzliche Todesfälle in jüngerem Alter sind hauptsächlich der hypertrophen Kardiomyopathie anzulasten sowie Anomalien der Koronararterien oder der arrhythmogenen rechtsventrikulären Dysplasie [8, 10–12]; es ist unwahrscheinlich, dass sie eine Verbindung zur Hypertonie haben. Auf der anderen Seite wurde bei > 35 Jahre alten Opfern die koronare Herzkrankheit bei ca. 75 % aller Todesfälle identifiziert, die mit Sport in Verbindung gebracht wurden. Ob hoher Blutdruck eine eigenständige Ursache von mit Sport verbundenen Todesfällen ist, ist nicht bekannt, aber Hypertonie ist in diesem Zusammenhang ein Hauptrisikofaktor für die Entwicklung einer – möglicherweise noch stummen – koronaren Herzkrankheit. Zusätzlich kann die durch Hypertonie verursachte linksventrikuläre Hypertrophie lebensbedrohliche ventrikuläre Arrhythmien hervorrufen [13]. Es ist wahrscheinlich, dass das mit Sport verbundene Risiko vom Gesamtrisiko abgeleitet werden kann. Daher sollte der allgemeine Zugang zum hypertonen Patienten auch auf den sich sportlich betätigenden Patienten angewandt werden.

* Übersetzer Nachdruck mit freundlicher Genehmigung der European Society of Hypertension, redigiert von J. Slany.

■ Diagnostische Bewertung

Diagnostische Maßnahmen zielen auf (1) die Präzisierung des Blutdruckniveaus, (2) die Identifizierung von sekundären Ursachen der Hypertonie und (3) die Bewertung des gesamten kardiovaskulären Risikos durch die Suche nach anderen Risikofaktoren, Zielorganschäden und Begleiterkrankungen oder begleitende klinische Zustandsbilder [3]. Diese diagnostischen Maßnahmen umfassen eine gründliche Erhebung der individuellen und familiären Krankheitsgeschichte, eine physische Untersuchung einschließlich wiederholter Blutdruckmessungen basierend auf etablierten Empfehlungen und Labor- und instrumentelle Untersuchungen, von denen einige als Teil des Routinezugangs bei allen Personen mit hohem Blutdruck gelten sollten (manche werden generell empfohlen, andere sind nur indiziert, wenn die Basisuntersuchungen deren Einsatz nahe legen). Zusätzlich sind ein Echokardiogramm, ein Leistungstest mit EKG und ein Blutdruckmonitoring indiziert als Routinetests bei Wettbewerbsathleten mit Hypertonie [14, 15]. Beim „gewöhnlichen“ hypertonen Sportler hängt die Indikation für einen Leistungstest vom Risiko des Patienten und den Charakteristika des jeweiligen Amateur- bzw. Freizeitsports ab [15, 16] (Tab. 1). Bei hypertonen Patienten, die eine harte oder sehr harte sportliche Betätigung aufnehmen wollen (Intensität $\geq 60\%$ des Leistungsmaximums), ist ein medizinisch überwachter spitzen- oder symptombeschränkter Leistungstest mit EKG und Blutdruckmonitoring indiziert. Bei asymptomatischen Männern oder Frauen mit niedrigem oder moderatem zusätzlichem Risiko, die eine niedrige bis moderate physische Betätigung ausgewählt haben (Intensität $< 60\%$ des Maximums), besteht im Allgemeinen keine Veranlassung zu weiteren Tests jenseits der Routinebewertung. Asymptomatische Personen mit hohem oder sehr hohem zusätzlichem Risiko können von einem Leistungstest profitieren, bevor sie eine sportliche Betätigung moderater Intensität aufnehmen (40–60 % des Maximums), aber nicht für leichte oder sehr leichte Aktivitäten ($< 40\%$ des Maximums). Patienten mit durch körperliche Anstrengung hervorgerufener Dyspnoe, Brustschmerzen oder Palpitationen benötigen weitere Untersuchungen, die einen Leistungstest, EKG, ein Holter-Monitoring oder Kombinationen aus diesen Untersuchungsmöglichkeiten umfassen.

Ein Hauptproblem beim Leistungstest in einer Population mit niedriger Wahrscheinlichkeit für eine koronare Herzkrankheit und bei Personen mit linksventrikulärer Hypertrophie ist, dass der Großteil der positiven Elektrokardiographietests falsch-positiv ist. Im Zweifelsfall ist die Stressmyokardszintigraphie, -Echokardiographie oder sogar Koronar-CT oder Koronarangiographie indiziert. Gegenwärtig besteht keine ausrei-

chende Evidenz, dass eine verstärkte Blutdruckantwort auf Sport zusätzlich zum Ruheblutdruck eine Rolle bei der Empfehlung einer Sportart spielen sollte [17]. Jedoch neigen Personen mit einem exzessiven Blutdruckanstieg bei sportlicher Betätigung zur Entwicklung einer Hypertonie und sollten einem engeren Follow-up unterzogen werden [15]. Schlussendlich sollten Ärzte gewahr sein, dass hoher Blutdruck die sportliche Leistungsfähigkeit beeinträchtigen kann [18].

■ Auswirkungen von Sport auf den Blutdruck

Dynamisches Training

Der Blutdruck steigt während des akuten dynamischen Trainings proportional zur Intensität der Anstrengung an [18, 19]. Während längerfristig stabiler Trainingsintensität tendiert der Blutdruck dazu, nach einem kurzen anfänglichen Anstieg wieder abzusinken. Der Anstieg fällt beim systolischen Blutdruck stärker aus als beim diastolischen, letzterer steigt nur in geringem Maße an oder bleibt sogar unverändert. Für den gleichen Sauerstoffverbrauch ist die Zunahme des Blutdrucks bei älteren Personen stärker ausgeprägt und wenn das Training mit kleineren als größeren Muskelgruppen ausgeführt wird. Akutem Training folgt normalerweise ein Blutdruckabfall, der einige Stunden andauern kann und im Allgemeinen bei Patienten mit Hypertonie im Vergleich zu normotensiven Personen stärker ausfällt und länger anhält [16, 19].

Querschnitts- und epidemiologische Längsschnittstudien zeigen, dass physische Inaktivität und niedrige Fitnesslevels mit (a) höheren Blutdruckwerten und (b) gesteigertem Auftreten von Hypertonie in der Bevölkerung verbunden sind [20]. Metaanalysen randomisierter kontrollierter Interventionsstudien haben zu dem Schluss geführt, dass reguläres dynamisches Ausdauertraining mit moderater Intensität den Blutdruck deutlich senken kann [21–23]. Eine rezente Metaanalyse umfasste 72 Untersuchungen und 105 Studiengruppen [23]. Nach Gewichtung für die Anzahl der Teilnehmer wurden trainingsinduzierte signifikante Nettoerduktionen des Ruhe- und Tages-Blutdrucks von 3,0/2,4 mmHg ($p < 0,001$) und 3,3/3,5 mmHg ($p < 0,01$) errechnet. Die Reduktion des Ruheblutdrucks war deutlicher ausgeprägt in den 30 hypertonen Studiengruppen (–6,9/–4,9) als in den anderen (–1,9/–1,6) ($p < 0,001$ für alle). Es gab keine überzeugende Evidenz, dass die Blutdruckantwort von der Trainingsintensität zwischen ca. 40 % und ca. 80 % der maximalen aeroben Power abhängig war [21, 23].

Statisches Training

Der Blutdruck steigt akut während statischem Training an und der Anstieg ist stärker ausgeprägt als bei dynamischem Training, vor allem bei anstrengendem statischem Training mit einer Intensität von $> 40\text{--}50\%$ der maximalen Kontraktion. In einer rezenten Metaanalyse randomisierter kontrollierter Studien wurde gezeigt, dass „Widerstandstraining“ in moderater Intensität den Blutdruck um 3,5/3,2 mmHg senkt [24]. Die Metaanalyse umfasste 9 Studien, die auf die Zunahme der muskulären Stärke, Kraft und/oder Ausdauer ausgelegt waren, und alle bis auf eine Studie umfassten eher dynamisches als rein statisches Training. Tatsächlich zeichnen sich nur wenige Sportarten durch rein statische Anstrengung aus. Jedoch berichteten nur 3 Studien in der Metaanalyse über Patienten mit Hypertonie.

Tabelle 1: Indikationen für Leistungstests zur Teilnahme am Sport für Patienten mit Hypertonie

Ansprüche des Sports Statisch und/oder dynamisch	Risikokategorie	
	Niedrig oder moderat	Hoch oder sehr hoch ¹
Leicht ($< 40\%$ des Maximums)	Nein	Nein
Moderat (40–59 % des Maximums)	Nein	Ja
Hoch ($\geq 60\%$ des Maximums)	Ja	Ja

¹ Im Falle eines damit verbundenen klinischen Zustandbildes sollten die Empfehlungen für dieses spezifische Bild eingehalten werden.

■ Empfehlungen

Allgemeine Empfehlungen

Athleten mit Hypertonie sollten gemäß den allgemeinen Guidelines zum Management von Hypertonie behandelt werden [3, 15, 25]. Geeignete nichtpharmakologische Maßnahmen sollten für alle Patienten in Betracht gezogen werden. Eine medikamentöse antihypertensive Therapie sollte umgehend bei Patienten mit hohem oder sehr hohem zusätzlichem Risiko für kardiovaskuläre Komplikationen begonnen werden. Bei Patienten mit moderatem zusätzlichem Risiko soll die medikamentöse Behandlung dann begonnen werden, wenn die Hypertonie für mehrere Wochen trotz geeigneter Lebensstiländerungen bestehen bleibt. Bei Patienten mit niedrigem zusätzlichem Risiko kann die Pharmakotherapie für mehrere Monate verzögert werden, jedoch sollte auch bei diesen Patienten bei nicht erreichter Blutdruckkontrolle nach einem geeigneten Zeitraum die medikamentöse Behandlung eingeleitet werden. Das Ziel der antihypertensiven Behandlung ist die Reduktion des Blutdrucks auf zumindest $< 140/90$ mmHg oder tiefer – wenn toleriert – für alle hypertensiven Patienten, und auf $< 130/80$ mmHg für Diabetiker und andere Patienten mit hohem oder sehr hohem Risiko. Die gegenwärtige Evidenz zeigt, dass Patienten mit Weißkittelhypertonie nicht mit antihypertensiven Substanzen behandelt werden müssen, außer wenn sie ein hohes oder sehr hohes Risiko haben, hingegen werden ein regelmäßiges Follow-up und nichtpharmakologische Maßnahmen empfohlen [3]. Zusätzlich sollten Personen mit normalem Ruheblutdruck und übertriebenem Blutdruckansprechen auf Training einem engeren Follow-up unterzogen werden.

Auswahl der Substanzen

Verschiedene Substanzklassen können für den Beginn einer antihypertensiven Behandlung in Betracht gezogen werden: Diuretika, Betablocker, Kalziumkanalblocker, ACE-Hemmer sowie Angiotensin-II-Rezeptorblocker [3]. Diuretika und Betablocker werden jedoch nicht als Therapie der ersten Wahl bei Patienten empfohlen, die Wettbewerbs- oder hochintensives Ausdauertraining betreiben [15, 18, 25]. Diuretika beeinträchtigen die Trainingsleistung und -kapazität in den ersten Behandlungswochen durch eine Reduktion des Plasmavolumens, aber die Trainingsverträglichkeit kann scheinbar während einer längerfristigen Behandlung wiederhergestellt werden. Trotzdem können Diuretika Elektrolyt- und Flüssigkeitsstörungen hervorrufen, die bei einem Ausdauersportler nicht wünschenswert sind.

Betablocker reduzieren die maximale aerobe Kraft um durchschnittlich 7 % durch die Reduktion der maximalen Herzrate, die nicht vollständig durch Steigerungen des maximalen Schlagvolumens, der peripheren Sauerstoffextraktion oder beides kompensiert werden kann. Weiters kann die Zeit, für die submaximales Training aufrechterhalten werden kann, durch kardioselektive Betablocker um ca. 20 % reduziert werden und durch nichtselektive Betablocker um ca. 40 %, am wahrscheinlichsten als Resultat einer eingeschränkten Lipolyse [18, 26, 27]. Zusätzlich befinden sich Diuretika und Betablocker auf der Dopingliste bestimmter Sportarten, für die Gewichtsabnahme oder Tremorkontrolle von großer Bedeutung ist. Diuretika werden zusätzlich verboten, da sie verwendet werden können, um die Anwendung anderer Dopingsubstanzen durch Verdünnung von Urinproben zu verschleiern, z. B. anaboler Steroide. Athleten mit Hypertonie, die Diuretika und/oder Betablocker aus therapeutischen Gründen einnehmen müssen, sollten sich an die „International Standard for Therapeutic Use Exceptions“ der World Anti-Doping Agency (WADA) halten.

Kalziumkanalblocker und Blocker des Renin-Angiotensin-Systems sind derzeit die Mittel der Wahl für hypertensive Ausdauersportler [18, 28] und können im Falle einer unzureichenden Blutdruckkontrolle kombiniert werden. Hingegen wird die Kombination eines ACE-Hemmers mit einem Angiotensin-II-Rezeptorblocker für die Behandlung der Hypertonie derzeit nicht empfohlen. Wenn eine dritte Substanz erforderlich ist, wird ein niedrig dosiertes Thiazid-ähnliches Diuretikum empfohlen, allenfalls in Kombination mit einem kaliumsparenden Agens. Es gibt keine eindeutige Evidenz, dass antihypertensive Substanzen die Leistung in Kraftsportarten beeinträchtigen.

Empfehlungen für die Teilnahme an Sport

Empfehlungen für die Teilnahme an Wettbewerben für Sportler mit Hypertonie basieren auf den Ergebnissen der Beurteilung und auf der Risikostratifizierung sowie auf dem Verständnis, dass allgemeine Empfehlungen für das Management der Hypertonie wie oben beschrieben einzuhalten sind und unter der Voraussetzung, dass der klinische Zustand stabil ist. Tabelle 2 fasst die Empfehlungen im Hinblick auf die Teilnahme an Wettbewerben zusammen [14, 15]. Die gleichen Empfehlungen können auch auf Patienten angewendet werden, die harte oder sehr harte Freizeitsportarten aufnehmen möchten, um ihre Leistung substanziell zu verbessern. Die meisten Freizeitsportarten werden hingegen mit niedriger bis

Tabelle 2: Empfehlung für anstrengenden Freizeitsport und Teilnahme an Wettbewerbssportarten für Athleten mit arterieller Hypertonie basierend auf dem kardiovaskulären Risikoprofil

Risikokategorie	Beurteilung	Kriterien für Auswahl	Empfehlungen	Follow-up
Niedriges zusätzliches Risiko	Anamnese, PU, EKG, LT, Echo	Gut kontrollierter BD	Jeder Sport	Jährlich
Moderates zusätzliches Risiko	Anamnese, PU, EKG, LT, Echo	Gut kontrollierter BD und Risikofaktoren	Jeder Sport, mit Ausnahme von hoch statischen oder hoch dynamischen Sportarten (III C)	Jährlich
Hohes zusätzliches Risiko	Anamnese, PU, EKG, LT, Echo	Gut kontrollierter BD und Risikofaktoren	Jeder Sport, mit Ausnahme von hoch statischen Sportarten (III A–C)	Jährlich
Sehr hohes zusätzliches Risiko	Anamnese, PU, EKG, LT, Echo	Gut kontrollierter BD und Risikofaktoren, keine damit verbundenen klinischen Zustandsbilder	Nur niedrige bis moderate dynamische, niedrige statische Sportarten (I A–B)	Halbjährlich

PU: physische Untersuchung einschließlich wiederholter Blutdruckmessungen nach Vorgabe der Guidelines; EKG: 12-Leitungs-Elektrokardiographie; LT: Leistungstest; Echo: Echokardiographie in Ruhe; BD: Blutdruck; III C: Kontraindikation aber niedriger Evidenzgrad, I A–B: Indikation mit guter Evidenz.

moderater Intensität ausgeführt. Dynamische Sportaktivitäten sollten bevorzugt werden, aber auch leichtes bis moderates Widerstandstraining ist nicht schädlich und kann sogar zur Blutdruckkontrolle beitragen [24]. In Fällen kardiovaskulärer oder renaler Komplikationen basieren die Empfehlungen auf den damit verbundenen klinischen Zustandsbildern.

Schlussendlich sollten alle Patienten regelmäßig in einem Follow-up kontrolliert werden, abhängig von der Schwere der Hypertonie und der Risikokategorie. Zusätzlich sollte allen trainierenden Patienten geraten werden, auf mit dem Training verbundene Warnzeichen zu achten, wie z. B. Brustschmerzen oder Unbehagen, abnormale Dyspnoe, Schwindel oder Unpässlichkeit, welche das Aufsuchen eines qualifizierten Arztes erforderlich machen.

Zusammenfassung

Hypertonie kommt selten bei jungen Menschen vor, aber ihr Auftreten steigt mit zunehmendem Alter an. Das Gesamtrisiko des hypertonen Patienten hängt nicht nur vom Blutdruck sondern auch vom Vorhandensein anderer kardiovaskulärer Risikofaktoren, Zielorganschäden und damit verbundenen klinischen Zustandsbildern ab. Die Empfehlungen für Voruntersuchungen, Teilnahme an Sport und Follow-up hängen vom kardiovaskulären Risikoprofil des individuellen Athleten ab. Wenn eine antihypertensive Behandlung erforderlich ist, sind derzeit Kalziumkanalblocker und Blocker des Renin-Angiotensin-Systems die Substanzen erster Wahl.

(Anmerkung J. Slany: Wenig bekannt ist, dass auch Übertraining zu einer Hypertonie führen kann, die bei Reduktion des Trainingsumfangs bzw. der -intensität reversibel ist.)

Literatur:

- Celis H, Fagard RH. White-coat hypertension: A clinical review. *Eur J Intern Med* 2004; 15: 348–57.
- Kouidi E, Fahadidou-Tsiligiorglou A, Tassoulas E, Deligiannis A, Coats A. White-coat hypertension detected during screening of male adolescent athletes. *Am J Hypertens* 1999; 12: 223–6.
- Guidelines Committee. 2007 European Society of Hypertension – European Society of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J Hypertens* 2007; 25: 1105–87.
- Fagard R, Van den Broeke C, Bielen E, Vanhees L, Amery A. Assessment of stiffness of the hypertrophied left ventricle of bicyclists using left ventricular inflow Doppler velocimetry. *J Am Coll Cardiol* 1987; 9: 1250–4.
- Fagard R, Van Den Broeke C, Amery A. Left ventricular dynamics during exercise in elite marathon runners. *J Am Coll Cardiol* 1989; 14: 112–8.
- Lewis JF, Spirito P, Pelliccia A, Maron BJ. Usefulness of Doppler echocardiographic assessment of diastolic filling in distinguishing „athlete's heart“ from hypertrophic cardiomyopathy. *Br Heart J* 1992; 68: 296–300.
- Fagard RH. The athlete's heart. *Heart* 2003; 89: 1455–61.
- Maron BJ, Pelliccia A. The heart of trained athletes. Cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death. *Circulation* 2006; 114: 1633–44.
- Devereux RB, Bella J, Boman K, Gerds E, Nieminen MS, Rokkedal J, Papademetriou V, Wachtell K, Wright J, Paranicas M, Okin PM, Roman MJ, Smith G, Dahlöf B. Echocardiogra-

phic left ventricular geometry in hypertensive patients with electrocardiographic left ventricular hypertrophy. *The LIFE study*. *Blood Press* 2001; 10: 74–82.

- Maron BJ, Roberts WC, McAllister HA, Rosing DR, Epstein SE. Sudden death in young athletes. *Circulation* 1980; 62: 218–29.
- Basso C, Corrado D, Thiene G. Cardiovascular causes of sudden death in young individuals including athletes. *Cardiol Rev* 1999; 7: 127–35.
- Corrado D, Pelliccia A, Björnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Björnsson M, Panhuyzen-Goedkoop N, Deligiannis A, Solberg E, Dugmore D, Mellwig KP, Assanelli D, Delise P, van-Buuren F, Anastasakis A, Heidbuchel H, Hoffmann E, Fagard R, Priori SG, Basso C, Arbustini E, Blomstrom-Lundqvist C, McKenna WJ, Thiene G; Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26: 516–24.
- McLenachan JM, Henderson E, Morris KI, Dargie HJ. Ventricular arrhythmias in patients with hypertensive left ventricular hypertrophy. *N Engl J Med* 1987; 317: 787–92.
- Pelliccia A, Fagard R, Björnstad HH, Anastasakis A, Arbustini E, Assanelli D, Biffi A, Björnsson M, Carré F, Corrado D, Delise P, Dorwarth U, Hirth A, Heidbuchel H, Hoffmann

- Mellwig KP, Panhuyzen-Goedkoop N, Pisani A, Solberg EE, van-Buuren F, Vanhees L, Blomstrom-Lundqvist C, Deligiannis A, Dugmore D, Glikson M, Hoff PI, Hoffmann A, Hoffmann E, Horstkotte D, Nordrehaug JE, Oudhof J, McKenna WJ, Penco M, Priori S, Reybrouck T, Senden J, Spataro A, Thiene G; Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology; Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease: a consensus document from the Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26: 1422–45.
- Fagard RH, Björnstad HH, Björnsson M, Carré F, Deligiannis A, Vanhees L; European Society of Cardiology. ESC Study Group on Sports Cardiology Recommendations for participation in leisure-time physical activities and competitive sports for patients with hypertension. *Eur J Cardiovasc Prev Rehab* 2005; 12: 326–31.
- Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc* 2004; 36: 533–53.
- Fagard RH, Pardaens K, Staessen JA, Thijs L. Should exercise blood pressure be measured in clinical practice? *J Hypertens* 1998; 16: 1215–7.
- Fagard R, Amery A. Physical exercise in hypertension. In: Laragh J, Brenner BM (eds). *Hypertension: Pathophysiology, Diagnosis and Management*. 2nd ed. Raven Press, New York, 1995: 2669–81.
- Fagard R, Grassi G. Blood pressure response to acute physical and mental stress. In: Mancia G, Grassi G, Kjeldsen SE (eds). *Manual of Hypertension*. Informa Healthcare, London, 2008: 184–9.
- Fagard RH, Cornelissen V. Physical activity, exercise, fitness and blood pressure. In: Battagay E, Lip GYH, Bakris GL (eds). *Handbook of Hypertension: Principles and Practice*. Taylor & Francis, Boca Raton, 2005: 195–206.
- Fagard RH. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33 (Suppl): S484–S492.
- Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effects of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomised, controlled trials. *Ann Intern Med* 2002; 136: 493–503.
- Cornelissen VA, Fagard RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure regulating mechanisms and cardiovascular risk factors. *Hypertension* 2005; 46: 667–75.
- Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens* 2005; 23: 251–9.
- Fagard RH. Athletes with systemic hypertension. *Cardiol Clin* 2007; 25: 441–8.
- Van Baak MA. Hypertension, beta-adrenergic blocking agents and exercise. *Int J Sports Med* 1994; 15: 112–5.
- Vanhees L, Defoor JG, Schepers D, Lijnen P, Peeters BY, Lacante PH, Fagard RH. Effects of bisoprolol and atenolol on endurance exercise capacity in healthy men. *J Hypertens* 2000; 18: 35–43.
- Vanhees L, Fagard R, Lijnen P, Amery A. Effect of antihypertensive medication on endurance exercise capacity in hypertensive sportsmen. *J Hypertens* 1991; 9: 1063–8.

Akkreditierter ärztlicher Herausgeber: Österreichische Gesellschaft für Hypertensiologie



Lecture Board:

OA Dr. Peter Grüner

Prim. Univ.-Prof. Dr. Felix Stockenhuber

Univ.-Prof. Dr. Bruno Watschinger



OA Dr. P. Grüner



Prim. Univ.-Prof. Dr.
F. Stockenhuber



Univ.-Prof.
Dr. B. Watschinger

DFP online Literaturstudium

Entsprechend dem Fortbildungsgedanken des JOURNALS FÜR HYPERTONIE sollen auch in Zukunft approbierte Fachartikel zur Erlangung von DFP- (Diplom-Fortbildungs-Programm-) Punkten (Österreich) der „akademie der ärzte“ publiziert werden.

Den Test zur Erlangung von 2 DFP-Punkten finden Sie in Kürze unter: <http://www.meindfp.at>

Den Test zur Erlangung von 2 DFP-Punkten finden Sie in Kürze unter: <http://www.meindfp.at>



Anhang

Fragen zum Test zur Erlangung von 2 DFP-Punkten

1. **Wenn bei einem Leistungssportler erstmals ein hoher Blutdruck festgestellt wird, sollte (3 Richtige)**
 - a) eine Weißkittelhypertonie durch Selbstmessungen oder 24-stündiges ambulantes Blutdruckmonitoring ausgeschlossen werden
 - b) an die Einnahme von Dopingmittel oder NSAR gedacht werden
 - c) immer eine Ergometrie durchgeführt werden
 - d) nach weiteren Risikofaktoren, Organschäden und Begleiterkrankungen gesucht werden
 - e) ein Sportverbot erlassen werden.
2. **Bei Nachweis einer Linksventrikelhypertrophie (3 Richtige)**
 - a) spricht eine erhaltene diastolische Funktion für ein Cor hypertonicum
 - b) kann aufgrund einer konzentrischen oder exzentrischen Hypertrophie zwischen einem Sportherz und einem Hochdruckherz unterschieden werden
 - c) ist nicht bekannt, ob eine Linkshypertrophie als Folge einer Hypertonie durch Leistungssport beeinflusst werden kann
 - d) sollte besonders bei jungen Athleten eine hypertrophe Kardiomyopathie in Betracht gezogen werden
 - e) sollten bei Patienten mit zusätzlichen Palpitationen Rhythmusstörungen als Hypertrophiefolge in Betracht gezogen werden
3. **Fragen zur diagnostischen Bewertung (3 Richtige)**
 - a) Nur die Höhe des Blutdrucks ist für die Erlaubnis zu Sportausübung entscheidend.
 - b) Belastungshypertonie bei normalem Ruheblutdruck ist als erhöhtes Risiko anerkannt und somit behandlungsbedürftig.
 - c) Ein positives Belastungs-EKG (Ischämieaktion) ist bei geringem oder mäßig erhöhtem KHK-Risiko nicht beweisend für eine KHK.
 - d) Bei hypertonen Patienten, die eine sportliche Betätigung mit $\geq 60\%$ des Leistungsmaximums aufnehmen wollen, ist ein medizinisch überwachter symptomlimitierter Leistungstest mit EKG und Blutdruckmonitoring indiziert.
 - e) Patienten mit Dyspnoe, Brustschmerzen oder Palpitationen unter Belastung bedürfen einer weiteren kardiologischen Abklärung.
4. **Auswirkungen von Sport auf den Blutdruck (3 Richtige)**
 - a) Kraftsport ist zu vermeiden, da er sowohl akut als auch chronisch den Blutdruck erhöht.
 - b) Regelmäßig ausgeübte dynamische Sportarten senken laut Metaanalysen den Blutdruck bei Hypertonikern stärker als bei Normotensiven.
 - c) Der Druckanstieg während dynamischer Belastung betrifft in erster Linie den systolischen Blutdruck.
 - d) Personen mit ausgeprägtem Blutdruckanstieg während körperlicher Belastung (Belastungshypertonie) sollten engen Nachuntersuchungen unterzogen werden.
 - e) Längerfristige Steigerung der Belastungsintensität von 40 % auf 80 % der maximalen Leistungsfähigkeit hat eine stärkere Blutdrucksenkung zur Folge.
5. **Blutdrucksenkung bei Sportlern (3 Richtige)**
 - a) Beta-1-selektive Betablocker haben keinen Einfluss auf die Dauerleistungsfähigkeit.
 - b) Unspezifische Betablocker können durch Hemmung der Lipolyse die Dauerleistungsfähigkeit um ca. 40 % verkürzen.
 - c) Diuretika stehen auf der Dopingliste.
 - d) Alle Antihypertensiva beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit von Kraftsportlern.
 - e) Betablocker stehen auf der Dopingliste für Sportarten, in denen Tremorkontrolle eine Rolle spielt.
6. **Teilnahme an anstrengenden Sportarten oder Wettkämpfen (3 Richtige)**
 - a) Unabhängig von der Risikokategorie und einem gut eingestellten Blutdruck sind Kontrolluntersuchungen in 2-jährigen Intervallen zu fordern.
 - b) Bei mäßig erhöhtem Risiko ist bei Kontrolle auch der zusätzlichen Risikofaktoren die Teilnahme an anstrengenden Sportarten bzw. Wettkämpfen erlaubt.
 - c) Todesfälle im Zusammenhang mit Sportausübung sind in jedem Alter in erster Linie durch eine KHK bedingt.
 - d) Bei sehr hohem zusätzlichem Risiko sind auch bei guter Kontrolle von Blutdruck und anderen Risikofaktoren nur Sportarten mit niedriger (statische) bis mäßiger Intensität (dynamische) zu empfehlen.
 - e) Die Patienten sind anzuhalten, auf körperliche Symptome während der Sportausübung besonders zu achten.

Den Test zur Erlangung von 2 DFP-Punkten finden Sie in Kürze unter: <http://www.meindfp.at>



Mitteilungen aus der Redaktion

Abo-Aktion

Wenn Sie Arzt sind, in Ausbildung zu einem ärztlichen Beruf, oder im Gesundheitsbereich tätig, haben Sie die Möglichkeit, die elektronische Ausgabe dieser Zeitschrift kostenlos zu beziehen.

Die Lieferung umfasst 4–6 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Das e-Journal steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) zur Verfügung und ist auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung kostenloses e-Journal-Abo](#)

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)