

Journal für **Hypertonie**

Austrian Journal of Hypertension
Österreichische Zeitschrift für Hochdruckerkrankungen

**Hypertension News-Screen: Peak
systolic blood pressure during the
exercise test (reference values by
sex and age and association with
mortality)**

Zweiker R

*Journal für Hypertonie - Austrian
Journal of Hypertension 2021; 25
(2), 45-46*

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

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 Patientennummer 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

Hypertension News-Screen

R. Zweiker

■ Peak systolic blood pressure during the exercise test (reference values by sex and age and association with mortality)

Assaf Y et al. Hypertension 2021; 77: 1906–914.

Abstract

We sought to update norms for peak systolic blood pressure (SBP) on the graded exercise test and examine its prognostic value in patients without baseline cardiovascular disease.

Mayo graded exercise test data (1993–2010) were reviewed for nonimaging tests using Bruce protocol, selecting Minnesota residents 30 to 79 years without baseline cardiovascular disease. We formed a pure cohort of patients without factors significantly affecting peak SBP to determine peak SBP percentile norms by age and sex. Then we divided the full cohort of patients into

5 groups based on peak SBP percentiles: low (< 10th), borderline low (10th–25th), referent (25th–75th), borderline high (75th–90th), and high (> 90th). The relationship between peak SBP and mortality was tested using Cox regression adjusting for age, sex, and comorbidities affecting peak SBP or mortality. We identified 20 760 eligible patients with 7313 females (35%) and mean age 51.5 ± 10.7 years. Our pure cohort included 7810 patients. Over 12.5 ± 5.0 years follow-up, there were 1582 deaths, including 541 cardiovascular deaths. In the fully adjusted model, low-peak SBP

was associated with increased total mortality (heart rate, 1.41 [1.19–1.66], $P < 0.0001$) and cardiovascular mortality (heart rate, 1.54 [1.16–2.03], $P = 0.001$), while borderline low-peak SBP was associated with increased cardiovascular mortality only (heart rate, 1.36 [1.02–1.81], $P = 0.027$). High peak SBP was associated with increased total mortality only in the age-sex adjusted model (heart rate, 1.18 [1.02–1.36], $P = 0.026$), not after full adjustment. We conclude that low exercise peak SBP is an independent predictor of higher total and cardiovascular mortality.

Kommentar

In der Beurteilung von Patienten mit chronischem Koronarsyndrom und in der Indikationsstellung zur invasiven Abklärung eines solchen hat die Ergometrie zugunsten von bildgebenden Stresstests an Bedeutung eingebüßt. Diese Tatsache lässt allerdings außer Acht, dass aus einer Ergometrie auch zahlreiche weitere prognostisch relevante Informationen vor allem durch die Bestimmung der Leistungsfähigkeit sowie durch die Analyse des Blutdruck- und Herzfrequenzverhaltens unter Belastungsbedingungen gewonnen werden können. Diesbezüglich herrscht allerdings keine Einhelligkeit über die Bedeutung von Blutdruckwerten unter Belastung sowie über alters- und geschlechtsabhängige Normalwerte. So zeigen Daten aus Norwegen, dass weniger das Blutdruckverhalten unter maximalen als vielmehr unter submaximalen Bedingungen die Prognose determiniert. Die zu besprechende Publikation versucht zur Klärung dieser Fragen beizutragen.

In der vorliegenden Arbeit wurde eine große Datenbank aus der Mayo-Klinik aus dem Zeitraum 1993 bis 2010 aufgearbeitet und mit Daten aus dem nationalen Sterberegister abgeglichen. Patienten mit einem Alter von 39–70 Jahren wurden nur eingeschlossen, wenn keine kardiovaskuläre Grunderkrankung vorlag. Patienten mit Hypertonie (auch pharmakologisch behandelt) blieben in der Studienkohorte. Folgende Faktoren führten zu einer signifikanten Beeinflussung des Blutdrucks unter maximaler Belastung: Vorhandensein einer Hypertonie (+11 mmHg), Übergewicht (+7 mmHg), Betablocker-Einnahme (-6 mmHg), Einnahme anderer Antihypertensiva (-2 mmHg), niedrige Fitness (-2 mmHg), niedrige maximale Herzfrequenz (< 85 % Ausbelastung: -13 mmHg), abnormaler Stresstest (-1 mmHg), keine symptomlimitierte Ausbelastung (-2 mmHg). Nach Ausschluss dieser Patienten wurden die Daten der verbleibenden 7.810 Personen (37,6 % der Gesamt-

kohorte) analysiert. Diese Gruppe weist daher *per definitionem* ein niedrigeres kardiovaskuläres Risiko auf und wurde daher als relativ gesundes Normalkollektiv definiert. Die Blutdruckwerte aus dieser Gruppe können als Referenz für alters- und geschlechtsspezifische Normalwerte dienen. Diese liegen (10.–90. Perzentile) für den Blutdruck unter maximaler Belastung im Alter von 30–39 Jahre: Männer 152–200 mmHg / Frauen 130–174 mmHg; bei 70–79 Jahren: Männer 152–212 mmHg / Frauen 152–200 mmHg.

Die auf diese Weise gewonnenen Normalwerte wurden in einem weiteren Analyseschritt auf die Gesamtkohorte umgelegt und in Bezug auf die Gesamtmortalität und die kardiovaskuläre Mortalität analysiert. Als Ergebnis (statistisch adaptiert auf begleitende Risikofaktoren) zeigte sich, dass in der Personengruppe mit niedrigem Blutdruckanstieg unter maximaler Belastung sowohl die gesamte als auch die kardiovaskuläre Mortalität signifikant erhöht war. In der Gruppe mit einem hohen Blutdruck unter maximaler Belastung war nur die Gesamtmortalität im Sinne einer J-förmigen Kurve gesteigert, allerdings nur im alters- und geschlechtskorrigierten Modell. Bei voller Adjustierung auf alle begleitenden Risikofaktoren war dieser Mortalitätsanstieg nicht signifikant.

Zwei wesentliche Informationen können aus der vorgelegten Analyse abgeleitet werden:

Erstens können aus der Studie Referenzdaten für alters- und geschlechtsspezifische Normalbereiche für den Blutdruckanstieg unter maximaler Belastung festgelegt werden. Dieser beträgt für Frauen maximal (90. Perzentile) 174–202 mmHg und für Männer 200–212 mmHg (jeweils altersabhängig). Die unter maximaler Belastung gemessenen Blutdruckwerte auf der 10. Perzentile (= unter maximaler Belastung zumindest erreichte Blutdruckwerte) betragen 130–152 mmHg für Frauen und 152–162 mmHg für Männer (jeweils altersabhängig).

Zweitens ist das Langzeitrisiko für die gesamte und die kardiovaskuläre Mortalität bei der Patientengruppe mit dem niedrigsten Blutdruck unter maximaler Belastung am höchsten, nimmt dann einen J-förmigen Verlauf und steigt tendenziell, aber nicht signifikant, bei der Patientengruppe mit dem höchsten Blutdruckanstieg wieder an. Daher lohnt sich in der Analyse des Blutdruckverhaltens unter Belastungsbedingungen vor allem ein Blick auf die Patientengruppe mit dem geringsten Blutdruckanstieg als wesentlichstes Prognosekriterium.

Das Blutdruckverhalten unter Belastung erlaubt somit folgende Aussagen (adaptiert nach der derzeitigen Literatur):

- Der Blutdruck unter maximaler Belastung gibt Auskunft über die Wahrscheinlichkeit für eine später auftretende persistierende Hypertonie.
- Der Blutdruck unter submaximaler Belastung ist wahrscheinlich ein guter Prädiktor für die zukünftige kardiovaskuläre Ereignisrate (u.a. belegt durch Framingham-Daten).

- Ein niedriger Blutdruck unter maximaler Belastung ist der stärkste Prädiktor für die gesamte und die kardiovaskuläre Mortalität.
- Alters- und geschlechtsspezifische Normalwerte für den Blutdruckanstieg unter Belastung (10.–90. Perzentile) können aus der vorgelegten Studie mit hoher Zuverlässigkeit abgelesen werden.

Korrespondenzadresse:

*Prof. Dr. Robert Zweiker, MD, FESC
Abteilung für Kardiologie
Medizinische Universität Graz
A-8036 Graz, Auenbruggerplatz 15
E-mail: robert.zweiker@medunigraz.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](#)