

Journal für Hypertonie

Austrian Journal of Hypertension

Österreichische Zeitschrift für Hochdruckerkrankungen

Hypertension News-Screen

Journal für Hypertonie - Austrian

Journal of Hypertension 2008; 12

(1), 35-37

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

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Hypertonie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Hypertonie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal

Journal für Hypertonie

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

Hypertension News-Screen

■ Analyzing the Radial Pulse Waveform: Narrowing the Gap Between Blood Pressure and Outcomes

Townsend RR. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2007; 16: 261–6.

Abstract

Purpose of review: The use of peripheral pressure wave recording devices to estimate central vessel pressure profiles has grown over the past decade. This review will briefly recount the history behind this technology and discuss where it fits into the measurement of vascular properties that may predict outcomes such as death, heart attack, stroke or kidney disease progression. *Recent findings:* Recent cross-sectional studies involving both children with chronic kidney disease and adult patients with cardiovascular disease are reviewed. Importantly there are now at least three prospective series that indicate pulse wave analysis technology may be useful both for endpoint prediction (complementing blood pressure and other standard vascular risk factors) and for informing mechanisms of benefit when clinical trials with similar blood pressure control have discordant outcomes depending on the drug assignment. *Summary:* Pulse wave analysis is an interesting technology with the plausible benefit of estimating central vascular pressures. Since the principal target organs we seek to protect with our treatments are all connected to the aorta, it may be that a better understanding of target organ risk from an aortic as opposed to a brachial standpoint will help move forward our interventions to reduce vascular disease.

In dieser Arbeit gibt der Autor einen kurzen Überblick über die neuen Möglichkeiten, die sich in den letzten Jahren durch die computergestützte Analyse des Radialispulses ergeben haben. Besondere aktuelle Bedeutung ergibt sich aus der Tatsache, dass die aus dieser Analyse resultierenden Parameter „zentraler Blutdruck“ und „Augmentationsindex“ in den soeben bei der Jahrestagung der Europäischen Hypertoniegesellschaft in Mailand vorgestellten neuen Richtlinien explizit und positiv bewertet wurden.

Historisch gesehen ist die Beurteilung des Pulses seit Jahrtausenden ein wesentlicher Teil der ärztlichen Untersuchung. Nachdem im 19. Jahrhundert erste Geräte zur Untersuchung der Pulskontur in Verwendung standen, gerieten diese mit Erfindung der viel einfacheren Blutdruckmessung mit dem Quecksilbermanometer rasch in Vergessenheit. Erst die Einführung einfach handhabbarer Geräte hat nun in den vergangenen 10–15 Jahren zu erneutem wissenschaftlichen Interesse an der Pulsuntersuchung geführt.

Pathophysiologischer Hintergrund ist die Tatsache, dass zwar der mittlere Blutdruck (die statische Blutdruckkomponente) in den großen und mittleren Arterien gleich ist, die pulsatile Blutdruckkomponente (im Wesentlichen systolischer Blut-

druck und Pulsdruck) sowie auch die Morphologie der Pulswelle aber deutliche Unterschiede zwischen Aorta ascendens (bzw. A. carotis) und A. brachialis aufweisen. Die Ursache liegt im Wesentlichen im Auftreten von Pulswellenreflexionen: Die primär durch den kardialen Auswurf erzeugte Druckwelle bewegt sich mit einer definierten Geschwindigkeit, der sog. Pulswellengeschwindigkeit (ca. 5–15 m/sec), entlang der Arterien in die Peripherie, wird an Stellen mit Impedanzänderung (v. a. am Übergang kleine Arterien–Arteriolen) reflektiert und läuft mit derselben Geschwindigkeit wieder zur ascendierenden Aorta zurück (die sie noch im selben Herzzyklus erreicht). Die effektive Druckkurve (und somit der effektive Blutdruck) an jeder Stelle des arteriellen Gefäßsystems ergibt sich nun aus der Summe aus antegraden und reflektierter Pulswelle. Da der Blutdruck in der ascendierenden Aorta bzw. in der A. carotis klarerweise für das Auftreten von Endorganschäden relevanter ist als der Blutdruck in der Brachialarterie (und da beide eben nicht gleich hoch sind), soll hier exemplarisch die Situation in den zentralen Kreislaufabschnitten dargelegt werden: Bei jungen Personen mit elastischen Gefäßen und langsamer Pulswellengeschwindigkeit erreicht die reflektierte Pulswelle die ascendierende Aorta nach dem Aortenklappenschluss, also in der Diastole, und erhöht somit den Perfusionsdruck der Koronarien, ohne das Herz zu belasten. Bei älteren Personen mit steiferen Gefäßen und daher höherer Pulswellengeschwindigkeit trifft die reflektierte Pulswelle schon in der Systole in der ascendierenden Aorta ein und erhöht somit den Blutdruck und die Nachlast, während der Druckgipfel in der Diastole nun fehlt – mit den potenziellen Folgen Linksherzhypertrophie und schlechtere Koronarperfusion.

Neben diesem Mechanismus (Zeitpunkt der Pulswellenreflexionen) spielen auch das Ausmaß der Pulswellenreflexion, die Körpergröße, die Herzfrequenz und wie erwähnt das Alter eine Rolle. Der Anteil der reflektierten Pulswelle an der gesamten Blutdruckamplitude ist der so genannte „Augmentationsindex“ und mit diesem hängt nun sehr eng die Höhe des zentralen systolischen Blutdrucks (in der Aorta ascendens) zusammen.

R. R. Townsend stellt dann die verfügbare Technologie vor, wobei das wohl am besten validierte Gerät (SphygmoCor, AtCor Medical, Sydney) zunächst an der A. radialis mittels Applanationstonometrie eine Druckkurve ermittelt und mit einer Transferfunktion die zentrale Aortendruckkurve errechnet.

In der Übersicht werden relevante Arbeiten aufgeführt, die belegen, dass dieser Augmentationsindex und der zentrale systolische Blutdruck enge Beziehungen zu kardiovaskulären Risikofaktoren (Hypertonie, Diabetes, Hypercholesterinämie, Nikotinabusus, Niereninsuffizienz) und Endorganschäden (Linkshypertrophie, Intima-Media-Dicke) aufweisen. In einer Querschnittsarbeit war der Augmentationsindex ein unabhängiger Risikofaktor für das Vorliegen und das Ausmaß einer koronaren Herzerkrankung [1]. In longitudinalen Studien konnte bei Dialysepatienten [2] und bei Patienten nach perku-

tanen Koronarinterventionen [3, 4] gezeigt werden, dass der Augmentationsindex ein unabhängiger Prädiktor kardiovaskulärer Ereignisse ist. Auch für den zentralen Pulsdruck konnte bei Dialysepatienten [5] sowie bei Indianern [6] gezeigt werden, dass er ein besserer Prädiktor kardiovaskulärer Ereignisse ist als die Brachialis-Blutdrücke.

Interessanterweise reagieren zentraler (Aorta) und peripherer (A. brachialis) Blutdruck unterschiedlich auf verschiedene Antihypertensiva-Klassen: In der REASON-Studie kam es – bei gleicher Senkung des diastolischen Blutdruckes – durch die Kombinationsbehandlung ACE-Hemmer/Diuretikum zu einer besseren Senkung des systolischen Blutdruckes und des Pulsdruckes (erkennbar schon an der A. brachialis, viel ausgeprägter aber zentral) im Vergleich zu einer Betablockertherapie [7] und das war mit einer besseren Regression der Linkshypertrophie verbunden [8]. In einer Substudie der ASCOT-Studie (Kalziumantagonist/ACE-Hemmer versus Betablocker/Diuretikum bei Hypertonikern mit Risikofaktoren) fand man, dass die Kombination Kalziumantagonist/ACE-Hemmer bei gleicher Senkung des Brachialis-Blutdruckes zu einer anhaltenden, deutlich stärkeren Senkung des zentralen Blutdruckes führte als die Kombination Betablocker/Diuretikum [9]. Dies dürfte einen großen Teil des klinischen Benefits der ersteren Kombination erklären. Auch Referenzwerte für zentralen Blutdruck und Augmentationsindex an 4000 gesunden Personen (ACCT-Studie) [10] wurden schon erarbeitet, sodass R. R. Townsend letztlich einen positiven Ausblick für die Technik der Pulswellenanalyse gibt.

Relevanz für die Praxis

Erhöhte arterielle Steifigkeit wird als subklinischer Organschaden an den Gefäßen aufgefasst und gilt als unabhängiger Risikofaktor. Der Artikel von Townsend kann zum Einstieg in die Thematik empfohlen werden. Zum Vertiefen bieten sich folgende Publikationen an:

- Laurent S et al. Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical implications. *Eur Heart J* 2006; 27: 2588–605.
- Agabiti-Rosei E et al. Central blood pressure measurements and antihypertensive therapy. A consensus document. *Hypertension* 2007; 50: 154–60.
- Laurent S, Boutouyrie P. Recent advances in arterial stiffness and wave reflections in human hypertension. *Hypertension* 2007; 49: 1202–6.

Literatur:

1. Weber T, Auer J, O'Rourke MF, Kvas E, Lassnig E, Berent R, Eber B. Arterial stiffness, wave reflections, and the risk of coronary artery disease. *Circulation* 2004; 109: 184–9.
2. London GM, Blacher J, Pannier B, Guérin AP, Marchais SJ, Safar ME. Arterial wave reflections and survival in end-stage renal failure. *Hypertension* 2001; 38: 434–8.
3. Chirinos JA, Zambrano JP, Chakko S, Veerani A, Schob A, Willens HJ, Perez G, Mendez AJ. Aortic pressure augmentation predicts adverse cardiovascular events in patients with established coronary artery disease. *Hypertension* 2005; 45: 980–5.
4. Weber T, Auer J, O'Rourke MF, Kvas E, Lassnig E, Lamm G, Stark N, Rammer M,

- Eber B. Increased arterial wave reflections predict severe cardiovascular events in patients undergoing percutaneous coronary interventions. *Eur Heart J* 2005; 26: 2657–63.
5. Safar ME, Blacher J, Pannier B, Guerin AP, Marchais SJ, Guyonvarc'h PM, London GM. Central pulse pressure and mortality in end-stage renal disease. *Hypertension* 2002; 39: 735–8.
6. Roman MJ, Devereux RB, Kizer RJ, Lee ET, Galloway JM, Ali T, Umans JG, Howard BV. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart study. *Hypertension* 2007; 50: 197–203.
7. Asmar RG, London GM, O'Rourke ME, Safar ME; REASON Project Coordinators and Investigators. Improvement in blood pressure,

- arterial stiffness and wave reflections with a very-low-dose perindopril/indapamide combination in hypertensive patient: a comparison with atenolol. *Hypertension* 2001; 38: 922–6.
8. De Luca N, Asmar RG, London GM, O'Rourke MF, Safar ME; Reason Project Investigators. Selective reduction of cardiac mass and central blood pressure on low-dose combination perindopril/indapamide in hypertensive subjects. *J Hypertens* 2004; 22: 1623–30.
9. Williams B, Lacy PS, Thom SM, Cruickshank K, Stanton A, Collier D, Hughes AD, Thurston H, O'Rourke M; CAFE Investi-

- gators; Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial Investigators; CAFE Steering Committee and Writing Committee. Differential impact of blood pressure lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study. *Circulation* 2006; 113: 1213–25.
10. McEnery CM, Yasmin, Hall IR, Qasem A, Wilkinson IB, Cockcroft JR; ACCT Investigators. Normal vascular aging: differential effects on wave reflection and aortic pulse wave velocity: the Anglo-Cardiff Collaborative Trial (ACCT). *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 1753–60.

Korrespondenzadresse:

OA Dr. Thomas Weber, Prim. Univ.-Prof. Dr. Bernd Eber
 II. Interne Abteilung/Kardiologie und
 Internistische Intensivmedizin
 Klinikum Wels-Grieskirchen
 A-4600 Wels, Grieskirchner Straße 42
 E-Mail: thomas.weber@klinikum-wegr.at
 bernd.eber@klinikum-wels.at

■ Association of Ambulatory Blood Pressure With Ischemic Brain Injury

Schwartz GL et al. Hypertension 2007; 49: 1228–34.

Abstract

Cerebral white matter hyperintensities on brain MRI (leukoaraiosis) are associated with increased risk of stroke and dementia. To assess the relationships of blood pressure level and circadian pattern with leukoaraiosis, we obtained 24-hour ambulatory blood pressure recordings and brain magnetic resonance images in 343 white and 267 black adults who were members of sibships that had ≥ 2 siblings with essential hypertension. In multiple linear regression models, factors associated with greater leukoaraiosis in both racial groups included age (P ≤ 0.002), homocysteine levels (P ≤ 0.006), and brain volume (P ≤ 0.008). In blacks, ambulatory blood pressure measures associated with greater leukoaraiosis were higher awake, asleep, and 24-hour systolic and diastolic levels (P ≤ 0.009 for each). In addition, there was a trend for smaller nocturnal declines in systolic and diastolic levels (ie, nondipping patterns) to be associated with greater leukoaraiosis, and all of these associations, except nondipping of diastolic level, remained or became significant after controlling for office blood pressure (P < 0.05 for each). In whites, among ambulatory blood pressure measures, only higher asleep diastolic levels trended toward association with greater leukoaraiosis. However, similar to findings in blacks, nondipping of systolic and diastolic ambulatory blood pressure levels were each associated with greater leukoaraiosis (P ≤ 0.008), and all of these associations remained or became significant after controlling for office blood pressure (P ≤ 0.009 for each). Higher ambulatory blood pressure levels and a nondipping circadian pattern contribute to greater leukoaraiosis volume after controlling for office blood pressure.

Nachtblutdruck bestimmt zerebrale Schäden

In der hypertensiologischen Literatur wird die Evidenz für die überlegene prognostische Bedeutung des nächtlichen Blutdruckes immer größer. In der zitierten Arbeit wurde versucht, den zerebralen Endorganschaden des Hypertonikers (= Leukoaraiosis) mit verschiedenen Parametern aus der ambulanten Blutdruckmessung zu korrelieren. Die Leukoaraiosis stellt eine Manifestation der atherosklerotisch bedingten Arteriosklerose im Gehirn dar und ist mit einem signifikant erhöhten Risiko für Schlaganfall, Demenz und kognitive Dysfunktion korreliert. Die Diagnose erfolgte mittels MR. In der vorliegenden Cross-sectional-Studie wurden bei 610 weißen und schwarzen Personen mit essenzieller Hypertonie (Erstdiagnose vor dem 60. Lj., zumindest ein Geschwister mit Hypertonie) ambulante Blutdruckdaten (Spacelabs 90202) erhoben und MR-Untersuchungen des Gehirns durchgeführt. Mit dem Auftreten und dem Volumen von Leukoaraiose-Arealen im Gehirn assoziiert waren höheres Alter, eine höhere Plasma-Homozystein-Konzentration sowie ein größeres Gesamthirnvolumen. Nach Korrektur für diese Variablen war ein erhöhter Ordinationsblutdruck nur bei schwarzen Patienten mit größeren Leukoaraiose-Arealen assoziiert. Auch nach Korrektur für den Ordinationsblutdruck waren bei der schwarzen Studienpopulation Tages-, Nacht- und 24-Stunden-Mittelwerte signifikant mit dem zerebralen Endorganschaden korreliert, in der weißen Studienpopulation jedoch lediglich der nächtliche Blutdruck. In der linearen multifaktoriellen Regressionsanalyse waren nach Korrektur für alle oben erwähn-

ten Parameter vor allem die Non-Dipper (Patienten mit einem reduzierten Blutdruckabfall $\leq 10\%$ während der Nachtstunden im Vergleich zum Tagesmittelwert) unabhängig von ihrer Rasse mit einem höheren Volumen von Leukoaraiose betroffen. Der im Sinne eines Non-Dippings pathologisch veränderte zirkadiane Rhythmus stellte somit den stärksten prädiktiven Faktor für das Auftreten des zerebralen Endorganschadens dar, was auch im begleitenden Editorial entsprechend betont wurde.

Relevanz für die Praxis

In Hinblick auf eine optimale Prophylaxe vor zerebrovaskulären Schäden erscheint bei gefährdeten Patienten eine Kontrolle der nächtlichen Blutdruckeinstellung mittels ambulatorischen 24-Stunden-Blutdruck-Monitorings mit nachfolgender Korrektur der Medikation bei ungenügendem Dipping oder ausgeprägtem frühmorgendlichen Blutdruckanstieg empfehlenswert – Letzteres ist aus mehreren anderen Untersuchungen als Insultrisiko bekannt.

Korrespondenzadresse:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Robert Zweiker
Abteilung für Kardiologie
Universitätsklinik für Innere Medizin
Leopold-Auenbrugger-Medizin-Universität Graz
A-8036 Graz, Auenbruggerplatz 15
E-Mail: robert.zweiker@meduni-graz.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](#)