Journal für
Hypertonie
Austrian Journal of Hypertension
Österreichische Zeitschrift für Hochdruckerkrankungen

ESH CLINICAL UPDATES AND NEWS: Twenty-four-hour ambulatory blood pressure monitoring – from silent to whispering brain damage

Ambulantes 24-h-Blutdruckmonitoring – vom „stummen" zum „flüsternden" Hirnschaden

Yanevka-Sirakova T, Petrov I
Traykov L, Coca A, Cunha PG
Gasecki D, Farukh B, Kotsis V
Vicario A, Manios E, Sierra C
Hering D

Journal für Hypertonie - Austrian Journal of Hypertension 2024; 28 (1), 21-23

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

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz
P.b.b. 02Z031106M, Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21 Preis: EUR 10,–

Journal für
Hypertonie

e-Abo kostenlos

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.

www.kup.at/hypertonie

For personal use only. Not to be reproduced without permission of Krause & Pachernegg GmbH.

ESH Clinical Update and News

Twenty-four-hour ambulatory blood pressure monitoring – from silent to whispering brain damage*)

Ambulantes 24-h-Blutdruckmonitoring – vom „stummen" zum „flüsternden" Hirnschaden

T. Yaneva-Sirakova[1], I. Petrov[1], L. Traykov[2], A. Coca[3], P. G. Cunha[4], D. Gasecki[5], B. Farukh[6], V. Kotsis[7], A. Vicario[8], E. Manios[9], C. Sierra[10], D. Hering[11], on behalf of the ESH Working Group on Hypertension and Brain

[1]Acibadem City Clinic UMHAT Cardiovascular Center, Sofia, Bulgaria; [2]Department of Neurology, UMHAT "Alexandrovska", Neurology Clinic, Medical University Sofia, Bulgaria; [3]Hypertension and Vascular Risk Unit, Hospital Clinic, University of Barcelona, Spain; [4]Center for the Research and Treatment of Arterial Hypertension and Cardiovascular Risk; Hospital Senhora da Oliveira, Life and Health Research Institute, Minho University, Guimarães, Portugal; [5]Department of Adult Neurology, Medical University of Gdansk, Poland; [6]School of Cardiovascular and Metabolic Medicine and Sciences, King's College London, United Kingdom; [7]Third Dept. of Int. Medicine, Papageorgiou Hospital, Aristotle University, Thessaloniki, Greece; [8]Heart-Brain Unit, Cardiovascular Institute of Buenos Aires (ICBA), Argentina; [9]Dept. of Clinical Therapeutics National, and Kapodistrian University of Athens, Alexandra Hospital, Greece; [10]Department of Internal Medicine, Hospital Clinic, University of Barcelona, Spain; [11]Department of Hypertension and Diabetology, Medical University of Gdansk, Poland

Kontext

Nahezu alle antihypertensiven Medikamenten wurde entwickelt, um neurohumorale Mechanismen zu inhibieren, von denen angenommen wird, dass sie in die Pathogenese der Hypertonie involviert sind. Blutdruckkontrolle und Primärprävention zerebrovaskulärer Events verbleiben indessen niedriger als gewünscht. Das Risiko für kardio- und zerebrovaskuläre Events ist aber nicht nur von der Höhe des Blutdrucks abhängig, sondern auch von anderen Blutdruckvariablen wie zirkadianer Rhythmus, Blutdruckvariabilität und Tag-Nacht-Verhältnis des Blutdrucks. Gewisse Blutdruckfluktuationen können die Hirnzirkulation beeinträchtigen und zu „stummen" oder „flüsternden" Hirnschäden führen. Ein Hirnschaden kann die einzige Hypertonie-assoziierte Organschädigung sein. Sie betrifft mindestens 30 % der Hypertoniker und ist oft Jahre vor der Entwicklung von Symptomen nachweisbar [1]. Derzeit wird eine Schädigung des Gehirns primär anhand von manifesten neurologischen Defiziten diagnostiziert; zu diesem Zeitpunkt kann es jedoch für eine Frühdiagnose und Prävention bereits zu spät sein.

Der kürzlich vorgeschlagene Begriff „ambibaric brain" kennzeichnet das duale Blutdrucksystem (hoch und niedrig), das eine wichtige Rolle in der optimalen Gehirngesundheit zu spielen scheint [2].

„Schwierig zu behandelnde" zerebrale Hämodynamik

Der Hirn-Kreislauf besteht aus 2 Komponenten:
1) ein Hochdruck-Kompartiment mit raschem Blutdruckabfall in den rechtwinkelig aus dem Circulus arteriosus Willisii abgehenden Gefäßen, die die evolutionär alten Basalganglien, Thalamus und das Mittelhirn versorgen und
2) ein Niedrigdruck-Kompartiment mit graduellem Blutdruckabfall, bestehend aus den hemisphärischen Arterien und Arteriolen, einem ausgedehnten Anastomosen-Netzwerk, das das Parenchym durchzieht [2].

Die tiefe subkortikale weiße Masse wird ebenfalls von diesen langen durchdringenden Niedrigdruck-Arterien versorgt. Daher ist der Blutdruck im Kortex um ca. 33–42 % niedriger als in den Basalganglien und in den evolutionär älteren Strukturen des Gehirns. Die Hypertonie trifft die zerebralen Arteriolen mit den Folgen einer beeinträchtigten Autoregulation und einem nach innen gerichteten Remodelling-Prozess, assoziiert mit Veränderungen im passiven Gefäßdurchmesser, der Wanddicke und der elastischen Eigenschaften der Widerstandsgefäße.

Ein Fluss mit hoher pulsatiler Energie, der z. B. über die lenticulostriatalen Arterien in die besonders verwundbaren evolutionär alten Strukturen geleitet wird, kann dort zu strukturellen Schäden mit entsprechendem Korrelat in der Bildgebung führen. Andererseits kann die beeinträchtigte autoregulatorische Kapazität des Niedrigdruck-Kompartiments bei anhaltender hoher Blutdruckvariabilität und beeinträchtigten zirkadianen Rhythmen (z. B. Non-Dipping, extremes Dipping, Rising) zu exzessiver Hypotension führen. Diese Veränderungen sind teilweise reversibel, wenn der mittlere Blutdruck zum Normalwert zurückkehrt [3].

Eine erhöhte Blutdruckvariabilität ist assoziiert mit erhöhter Neigung zur Entwicklung von Hyperintensitäten der weißen Masse (WMH). Sogar bei behandelten Hypertonikern sind

*) Dieser Artikel wurde publiziert in Blood Pressure 2023; 32: 2208228 unter der Creative Common Attribution License 4.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). This is an unofficial translation of [Blood Pressure 2023; 32: 2208228] that appeared in a Taylor & Francis publication. Taylor & Francis and / or the rightsholder has not endorsed this translation.

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

Tabelle 1: Stumme zerebrovaskuläre Erkrankungen

1. Stumme Hirninfarkte
2. Lakunen
3. Vaskuläre Hyperintensitäten der weißen Masse im MRI (mögliche ischämische Demyelinisierung der weißen Masse)
4. Zerebrale Mikroblutungen
5. Vergrößerte perivaskuläre Räume

periventrikuläre Läsionen der weißen Masse ausgeprägter als bei Normotensiven [4]. Das hebt die Wichtigkeit des spezifischen zerebralen Kreislaufs hinsichtlich der Bewertung von Hirnschäden hervor [1]. Bei Behandlung der Hypertonie ohne Berücksichtigung der zerebralen Niedrig- und Hochdruck-Kompartimente sowie des 24 h-Blutdruckmusters können die durch die Hypertonie veränderten zerebralen Gefäße hypotensive Schäden in den Niedrigdruck-Kompartimenten und pulsatile hypertensive Schäden in den Hochdruck-Kompartimenten hervorrufen.

Stumme / „flüsternde" Gehirnschäden

Die stumme (subklinische) zerebrovaskuläre Erkrankung bezieht sich nach [5] auf das Vorhandensein von bildgebenden Markern für zerebrovaskuläre Schäden, die die altersgemäßen übersteigen, aber ohne neurologische Symptome zu zeigen (Tabelle 1). Stumme Hirninfarkte sind 10-mal häufiger als klinisch manifeste Infarkte und können neurodegenerative Erkrankungen verschlechtern [5]. Durch die funktionelle Unterschiedlichkeit kann sich eine Beeinträchtigung bestimmter zerebraler Regionen in kognitiven Störungen manifestieren, gänzlich verschieden vom erwarteten neurologischen Defizit. Dementsprechend kann sich der mutmaßlich stumme Hirnschaden aufgrund von Symptomen des kognitiven Abbaus als „flüsternd" manifestieren.

Die Wichtigkeit einer möglichst frühen Erkennung von „flüsternden" Hirnschäden hat mehrere Gründe:

- Konzeptionell: Bei Einbeziehung kognitiver Endpunkte in die Bewertung der Relation von Neuroimaging und Hypertonie kann erkannt werden, dass ein Hirnschaden nicht stumm ist. Es gibt ein neurovaskuläres Kontinuum: normales Altern – stumme Hirnschäden (sichtbar nur im Neuroimaging) – symptomatische Präsentation (Neuroimaging und neurologische Defizite) – beschleunigt durch die Hypertonie. Um die genaue Positionierung eines Patienten im neurovaskulären Kontinuum festzustellen, sollten verschiedene Beurteilungskriterien angewandt werden (neurologisch, bildgebend, biochemisch, kognitiv).
- Risikobeurteilung: Wenn im Neuroimaging Gehirnschäden nachweisbar sind, besteht ein erhöhtes Risiko für einen symptomatischen Schlaganfall, unabhängig von anderen kardiovaskulären Risikofaktoren.

Praktische Bedeutung des ambulanten 24 h-Blutdruckmonitorings (ABPM)

ABPM ermöglicht die Erkennung von dynamischen Blutdruckveränderungen über 24 Stunden des systolischen, diastolischen und mittleren Blutdrucks, zusätzlich zu Pulsschwankungen und Arrhythmien, Blutdruckvariabilität und Alterationen des Blutdruckprofils in der Nacht. Non-Dipping und Reverse-Dipping sind sowohl mit symptomatischen als auch stummen Hirninfarkten, Leukoaraiose und zerebralen Mikroblutungen assoziiert [7]. Ein Non-Dipping-Blutdruckprofil zusammen mit erhöhter Blutdruckvariabilität ist mit schlechter kognitiver Funktion und Demenz verbunden [8] (Abbildung 1).

Somit kann eine lang anhaltende erhöhte Blutdruckvariabilität als Marker für eine schlechte Gehirnfunktion angesehen werden. Das ABPM ist ein aussagekräftiges Hilfsmittel in der

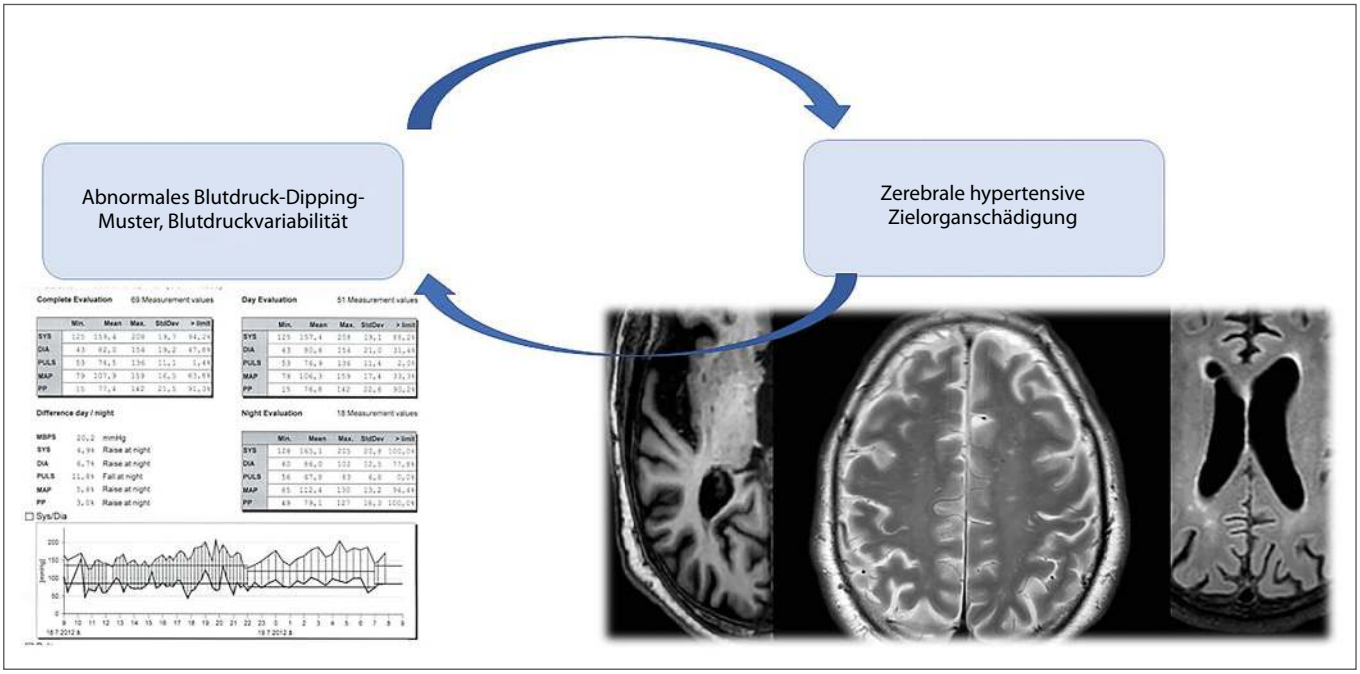


Abbildung 1: Verhältnis zwischen abnormalem 24 h-ABPM und „flüsterndem" Hirnschaden [9, 10]: Veränderungen der Gliose, Lakunen, Mikroblutungen, stille Hirninfarkte und begleitende Hirnatrophie im MRI.

Diagnostik von stummem / „flüsterndem“ Hirnschaden und kann so zu einer verbesserten zerebrovaskulären Prävention beitragen.

Key Points

- Hypertonie und Hypotonie beeinflussen die zerebrale Hämodynamik, mit Veränderungen in der tiefen weißen Masse der Hemisphären als Reaktion auf Hypotonie und im periventrikulären Areal als Reaktion auf Hypertonie.
- Abnormale zirkadiane Rhythmen des Blutdrucks sind hinsichtlich stummer Hirnschäden und Schlaganfall-Folgen relevant. Das Erreichen der Blutdruckziele ohne Berücksichtigung von Blutdruckvariablen (z. B. Blutdruckvariabilität, Alterationen des Dipping-Profils, zu hoher bzw. zu niedriger Blutdruck, Morning Surge) ist nicht ausreichend für einen optimalen Schutz des Gehirns, insbesondere hinsichtlich der teilweise reversiblen hypertensiven Gefäßläsionen.
- Es liegen wichtige Gründe zur frühen Identifizierung des kognitiven Abbaus („flüsternde“ hypertensive Zielorganschädigung) bei abnormer Blutdruckvariabilität vor. Die Behandlung kann jedoch aufgrund unterschiedlicher hämodynamischer Kompartimente im Gehirn sowie bereits vorhandener Schäden schwierig sein.

Fazit

Hypertonie und Altern tragen zur Beeinträchtigung der strukturellen und funktionellen Kapazität des zerebralen Mikrogefäßsystems und zur Versteifung der großen Arterien bei. Nicht alle Teile des Gehirns sprechen auf Blutdruckschwankungen in ähnlicher Weise an. Bedingt durch die Niedrig- und Hochdruck-Kompartimente im Gehirn kann ein abnormales 24 h-Blutdruckprofil auf ein zusätzliches Risiko für zerebrovaskuläre Schäden mit der entsprechenden klinischen Manifestation des kognitiven Abbaus hinweisen.

Neuroimaging kann die Diagnostik unterstützen und einen Beitrag zur Erkennung des Übergangs von stummer zu manifester zerebrovaskulärer Erkrankung leisten.

Weitere Studien sind in Gange, die sich mit der Dreifachbeziehung zwischen 24 h-Blutdruckprofil, kognitiver Beeinträchtigung und Neuroimaging-Markern beschäftigen.

Ein abnormales 24 h-ABPM-Profil bei hypertensiven Patienten sollte ein Screening hinsichtlich des kognitives Status [1, 8] und, im Falle einer Beeinträchtigung, ein diagnostisches Neuroimaging nach sich ziehen.

Literatur:

1. Scuteri A, Benetos A, Sierra C, et al. Routine assessment of cognitive function in older patients with hypertension seen by primary care physicians: why and how – a decision-making support from the Working Group on “Hypertension and the Brain” of the European Society of Hypertension and from the European Geriatric Medicine Society. J Hypertens 2021; 39: 1–4.
2. Hachinski V, Østergaard L. The ambibaric brain: pathophysiological and clinical implications. Stroke 2021; 52: e259–e262.
3. Sabharwal R, Chapleau M, Gerhold T, et al. Plasticity of cerebral microvascular structure and mechanics during hypertension and following recovery of arterial pressure. Am J Physiol Heart Circulat Physiol 2022; 323: H1108–H1117.
4. Vasan R, Song R, Xanthakis V, et al. Hypertension-Mediated organ damage: prevalence, correlates, and prognosis in the community. Hypertension 2022; 79: 505–15.
5. Wardlaw J, Smith E, Biessels G, et al. Standards for Reporting Vascular changes on nEuroimaging (STRIVE v1). Neuroimaging standards for research into small vessel disease and its contribution to aging and neurodegeneration. Lancet Neurol 2013; 12: 822–38.
6. Yang K, Zhu X, Feng Y, et al. Abnormal blood pressure circadian rhythms are relevant to cerebral infarction and leucoaraiosis in hypertensive patients. BMC Neurol 2020; 20: 36.
7. Klarenbeek P, van Oostenbrugge R, Rouhl R, et al. Higher ambulatory blood pressure relates to new cerebral microbleeds: 2-year follow-up study in lacunar stroke patients. Stroke 2013; 44: 978–83.
8. Rouch L, Cestac P, Sallerin B, et al. Visit-to-visit blood pressure variability is associated with cognitive decline and incident dementia. The S.AGES cohort. Hypertension 2020; 20276: 1280–8.
9. Fodor DM, Marta MM, Perju-Dumbravă L. Implications of circadian rhythm in stroke occurrence: certainties and possibilities. Brain Sci 2021; 11: 865.
10. Kumagai H, Oshima N, Matsuura T, et al. Importance of rostral ventrolateral medulla neurons in determining efferent sympathetic nerve activity and blood pressure. Hypertens Res 2012; 35: 132–41.

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**