

Arterielle Hypertonie

Interpretation der 24-Stunden-Blutdruckmessung

Die ambulante Blutdruckmessung über einen Zeitraum von 24-Stunden (ambulatory blood pressure monitoring, ABPM) repräsentiert nicht nur ein zentrales Instrument in der Hypertonie-Diagnostik, bzw. Hypertonie-Klassifizierung, sondern ist gleichsam auch eine wichtige Verlaufsuntersuchung im Hinblick auf die Optimierung einer etablierten Antihypertensiva-Therapie. Zudem geben Informationen über die zirkadiane Rhythmik, und insbesondere das nächtliche Blutdruckprofil, dem Kliniker wichtige prognostische Anhaltspunkte. Dabei stellt letztendlich die adäquate klinische Diagnostik der Hypertonie die «Crux» dar.

Bereits ältere aber eindruckliche Daten aus den USA liefern hierzu interessante Kennzahlen: Durch die verpasste Diagnose einer arteriellen Hypertonie, etwa durch einen falsch zu tiefen systematischen Messfehler von nur 5 mmHg, wird bis zu 21 Millionen Menschen in den USA eine eigentlich indizierte Behandlung vorenthalten. Andererseits führen nur geringfügige Fehlmessung «nach oben» zu ungerechtfertigten Behandlungen von bis zu 27 Millionen US-Amerikanern – verbunden mit unnötigen Gesundheitskosten in der Höhe von bis zu 27 Milliarden US-Dollar (1).

Anwendungsmöglichkeiten und Indikationen

Entsprechend der multifaktoriellen Ätiologie der Hypertonie erfreut sich das ABPM eines breiten Spektrums möglicher Indikationen (2–5). Klassischerweise wird die ABPM zur Objektivierung einer sogenannten «Weisskittel-Hypertonie» beigezogen. Eine «Weisskittel-Hypertonie» ist mit einer Prävalenz von 10–30% ein äusserst häufiges, bisweilen unterschätztes Phänomen (6). Dieselbe Bedeutung kommt selbstverständlich auch der «Demaskierung» von in der Praxis «falsch-tief» gemessenen Blutdruckwerten zu (sog. «masked hypertension») (7). Ferner besteht jedoch auch die Möglichkeit mittels ABPM autonome Dysfunktionen, temporäre Hypertensions-Episoden (z.B. bei Phäochromozytom) oder medikamentöse Therapie-Effekte (z.B. hypotone Perioden nach Dosis-Erhöhungen) zu dokumentieren. Schlussendlich kann mit der Langzeit-Blutdruckmessung auch die Korrelation mit den vom Patienten selbst gemessenen Werten überprüft werden. In der Gynäkologie/Geburtshilfe kommt die ABPM gelegentlich auch während der Schwangerschaft zur weiterführenden Abklärung hypertensiver Blutdruckwerte, im Hinblick auf eine beginnende Präeklampsie, zur Anwendung.

Praktische Umsetzung und Funktionsweise

Grundsätzlich erfolgt die effektive Messung über eine Manschettenfixation am Oberarm, welche mit einem portablen Messcomputer verbunden ist und vom Patienten 24 bis 48 Stunden lang kontinu-

ierlich getragen wird. Selbstverständlich gelten auch beim ABPM gewisse «pitfalls» hinsichtlich der akkuraten Blutdruckmessung. Insbesondere sei an dieser Stelle auf die Wahl einer adäquaten Blutdruckmanschettengrösse hingewiesen. Alleine durch die Verwendung einer falschen Manschettengrösse (sog. «miscuffing») kann der tatsächliche vom gemessenen Blutdruck um bis zu 10 mmHg differieren (8).

Im Zuge der Langzeitmessung zeichnet das Gerät tagsüber in Intervallen von 15–20 min und nachts alle 30–60 min die individuellen Blutdruckprofile auf (9). Daraus entstehen in der Regel bis zu 72 Einzelmessungen (bei einer Überwachungszeit von 24 h), womit arithmetische Blutdruck-Mittelwerte errechnet oder der prozentuale Anteil pathologischer Werte an der Gesamtüberwachungszeit evaluiert werden können. Bei speziellen Fragestellungen (z.B. frühmorgendlicher Blutdruck) oder Begebenheiten (z.B. Schichtarbeit) können die Messintervalle individuell adaptiert werden.

Interpretation und Terminologie für den klinischen Alltag

Die initiale Basisdiagnostik fokussiert primär auf Mittelwerte des Tages-, Nacht- sowie 24-Stundenprofils (Tab.1). Für die orientierende Diagnose einer «manifesten Hypertonie» ist prinzipiell das Tagesprofil relevant. Diesbezüglich ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese Blutdruckgrenzen deutlich tiefer angesetzt werden, als punktuell erhobene Praxis-Werte. Insofern kann die manifeste Hypertonie, welche mittels Langzeit-Blutdruckmessung diagnostiziert wurde, entsprechend graduiert werden (Tab. 2).

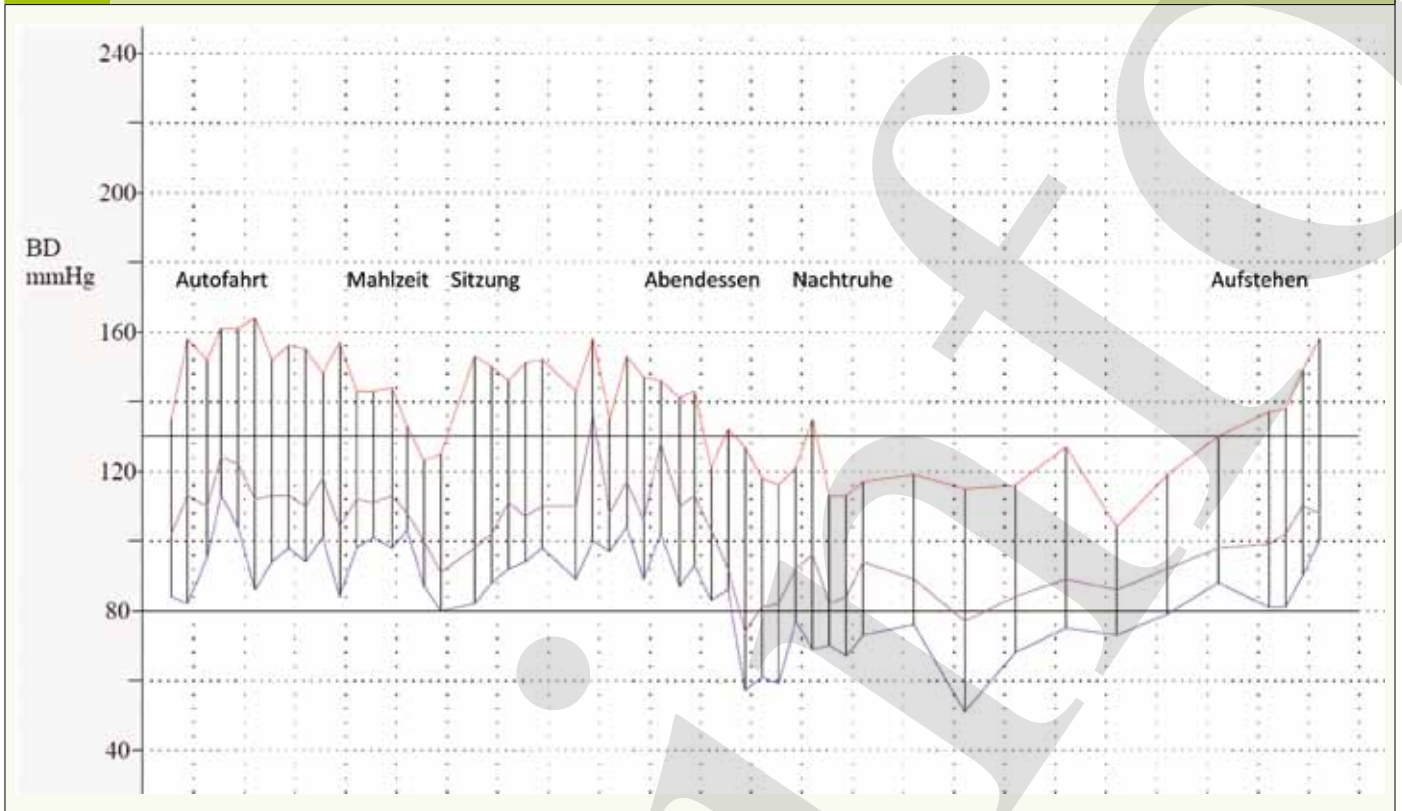


Dr. med. Roman Gähwiler
Zürich



PD Dr. med.
Christian Marc Schmied
Zürich

ABB. 1 24h-Blutdruckprofil mit erhöhten Werten tagsüber, aber adäquatem nächtlichem «Dipping»



Im Rahmen einer weiterführenden Differenzierung können diesbezüglich noch der sogenannte «Blutdruck-Load» sowie das «Dipping-Verhalten» definiert werden. Dabei beschreibt der «Blutdruck-Load» den prozentualen Anteil der Aufzeichnungszeit, in welcher Blutdruckwerte von $>140/90$ mmHg (tagsüber), beziehungsweise $>120/80$ mmHg (nachts), registriert wurden. Dem «Blutdruck-Load» wird eine signifikante prognostische Wertigkeit im Sinne einer kardiovaskulären Risikostratifizierung zugeschrieben. Bereits 1989 beschrieben White et al. bei nicht-therapierten Hypertonikern mit einem «Blutdruck-Load» von $>40\%$ ein erhöhtes Risiko linksventrikuläre Hypertrophien oder pathologische diastolische Füllungsmuster zu entwickeln (10). Ein prognostisch relevanter Befund im Zuge der Erhebung von Nachtmittelwerten ist der «Dipping»-Status. Der physiologische Hintergrund hierbei ist die Tatsache, dass der nächtliche Blutdruck, sowohl bei Hypertonikern als auch bei normotensiven Probanden, im Vergleich zum Tagesprofil durchschnittlich rund 15% tiefer liegt. Dies wird als sogenanntes physiologisches, nächtliches «Dipping» bezeichnet (Abb.1). Patienten, welche keine mittlere Blutdrucksenkung von mindestens 10% (im Vergleich zum Tagesprofil)

aufweisen, werden als «Non-Dipper» identifiziert (11). Unter den «Non-Dippern» wird des Weiteren die Subgruppe der «inverted» bzw. «reversed Dipper» beschrieben, welche nächtlich gar keine Blutdrucksenkung oder gar eine Erhöhung des Blutdruckes im Vergleich zum Tagesmittel zeigen.

Die Ursachen für den fehlenden Blutdruckabfall im Schlaf sind multifaktoriell und reichen von einer linksventrikulären Hypertrophie (11) über das Obstruktive-Schlafapnoe-Syndrom (12) sowie Diabetes mellitus und chronische Nephropathien (13) bis hin zu Schwangerschafts-bedingten Hypertonien oder gastroösophagealen Refluxerkrankungen (14). Selbstverständlich muss gerade in diesem Zusammenhang auch eine akkurate Anamnese für den Zeitraum der Aufzeichnung in die Beurteilung miteinfließen. Ein oberflächliches, unruhigeres Schlafverhalten aufgrund der speziellen Umstände ist nicht aussergewöhnlich. Das Führen eines «Patiententagebuches», in welchem relevante Situationen während der Aufzeichnungsperiode, wie etwa Schlaf-/Wachperioden und körperliche oder emotionale Belastungen, festgehalten werden können, bietet sich an.

TAB. 1 Pathologische Mittelwerte im Profil

Pathologische Mittelwerte	
24h-Verlauf	$\geq 130/80$ mmHg
Tagesprofil (wach)	$\geq 135/85$ mmHg
Nachtprofil (schlafend)	$\geq 120/70$ mmHg

TAB. 2 Klassifikation der «manifesten Hypertonie» anhand des Tagesblutdruckprofiles

Klassifikation	
Leichte Hypertonie	135–146/85–89 mmHg
Mittelschwere Hypertonie	147–156/90–95 mmHg
Schwere Hypertonie	$>157/>96$ mmHg

Heterogenität und fehlende Standardisierung

Die prognostische Überlegenheit der ABPM gegenüber der Praxis-Messung wurde im Rahmen der Dublin-Outcome-Study, einer prospektiven Studie mit 5292 nicht-therapierten Hypertonikern (mediane Beobachtungszeit von 8.4 Jahren), eindrücklich demonstriert. Die Autoren konnten einerseits zeigen, dass die ABPM hinsichtlich Prognose der kardiovaskulären Mortalität der klassischen Blutdruckmessung statistisch hoch signifikant (p-Wert <0.001) überlegen ist. Andererseits konnte festgehalten werden, dass das nächtliche Blutdruckprofil den wohl potentesten Prädiktor in Bezug auf die kardiovaskuläre Mortalität darstellt (15).

Im Rahmen eines systematischen Reviews (und Meta-Analyse) weisen Taylor et al. jedoch auf die Heterogenität dieser prognostischen

Studien hin und untermauern ihre Kritik gleichzeitig dahingehend, dass eine standardisierte Methodik unabdingbare Voraussetzung für die Vergleichbarkeit verschiedener ABPM-Protokolle darstellt (16). Hauptkritikpunkt hierbei war, dass die Definition von «Tag» und «Nacht» bzw. «wach» und «schlafend» weitgehend arbiträr sei, da diesbezüglich keine einheitlichen Richtlinien vorliegen würden. In diesem Zusammenhang ist als alternative Messmethode im häuslichen Umfeld der Patienten die selbstständige Heimmessung zu erwähnen (sog. «self-monitored measurement»). Diese ist aber in noch ausgeprägterem Masse relevanten potenziellen methodischen Fehlerquellen unterworfen. Und doch sind letztendlich beide Methoden («self-monitored» und ABPM) mit einer besseren Prädiktion für kardiovaskuläre Ereignisse und Mortalität vergesellschaftet als die punktuelle Blutdruckmessung in der Arztpraxis (17).

Take-Home Message

- ◆ Das ABPM sollte zur Diagnostik aber auch Erfolgs-/Verlaufskontrolle einer arteriellen Hypertonie beigezogen werden. Dabei sind nicht nur klar definierte Grenzwerte sondern auch der zirkadiane Verlauf der Blutdruckwerte zu beachten
- ◆ «Non-Dipper» oder «Reversed-Dipper» müssen differentialdiagnostisch abgeklärt werden. Im Vordergrund stehen dabei kardiologische (strukturelle Myokardveränderungen), pneumologische (OSAS), endokrinologische (Diabetes mellitus) und nephrologische (Niereninsuffizienz, intrarenale Pathologien) Krankheitsbilder
- ◆ Eine signifikante oder therapierefraktäre Hypertension im ABPM qualifiziert für eine Echokardiographie und eine gezielte Suche nach einer Mikroalbuminurie, da eine linksventrikuläre Hypertrophie und Mikroalbuminurie häufig als Frühzeichen eines End-Organ-Schadens identifiziert werden können

Dr. med. Roman Gähwiler¹

PDDr. med. Christian Marc Schmied²

¹Oberarzt i.V., Klinik für Innere Medizin, Spital Bülach
Wissenschaftlicher Mitarbeiter Universitäres Herzzentrum Zürich

²Leitender Arzt Universitäres Herzzentrum Zürich
Leiter Poliklinik und Sportmedizin/Sportkardiologie
«approved by Swiss Olympic»

UniversitätsSpital Zürich, Rämistrasse 100, 8091 Zürich
christian.schmied@usz.ch

✚ **Interessenskonflikt:** Die Autoren haben keine Interessenskonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Literatur:

1. Kannel WB, Neaton JD, Wentworth D, Thomas HE, Stamler J, Hulley SB, et al. Overall and coronary heart disease mortality rates in relation to major risk factors in 325,348 men screened for the MRFIT. Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Am Heart J.* 1986;112(4):825-36.
2. Weber MA, Schiffrin EL, White WB, Mann S, Lindholm LH, Kenerson JG, et al. Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community a statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2014;32(1):3-15.
3. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2013;31(7):1281-357.
4. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T, et al. Practice guidelines of the European Society of Hypertension for clinic, ambulatory and self blood pressure measurement. *J Hypertens.* 2005;23(4):697-701.
5. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens.* 2007;25(6):1105-87.
6. Franklin SS, Thijs L, Hansen TW, O'Brien E, Staessen JA. White-coat hypertension: new insights from recent studies. *Hypertension.* 2013;62(6):982-7.
7. Franklin SS, O'Brien E, Thijs L, Asayama K, Staessen JA. Masked hypertension: a phenomenon of measurement. *Hypertension.* 2015;65(1):16-20.
8. Manning DM, Kuchirka C, Kaminski J. Misreading: inappropriate blood pressure cuff application. *Circulation.* 1983;68(4):763-6.
9. Pickering TG, Miller NH, Oggedegbe G, Krakoff LR, Artinian NT, Goff D, et al. Call to action on use and reimbursement for home blood pressure monitoring: executive summary: a joint scientific statement from the American Heart Association, American Society Of Hypertension, and Preventive Cardiovascular Nurses Association. *Hypertension.* 2008;52(1):1-9.
10. White WB, Dey HM, Schulman P. Assessment of the daily blood pressure load as a determinant of cardiac function in patients with mild-to-moderate hypertension. *Am Heart J.* 1989;118(4):782-95.
11. Staessen JA, Bieniaszewski L, O'Brien E, Gosse P, Hayashi H, Imai Y, et al. Nocturnal blood pressure fall on ambulatory monitoring in a large international database. The 'Ad Hoc' Working Group. *Hypertension.* 1997;29(1 Pt 1):30-9.
12. Akashiba T, Minemura H, Yamamoto H, Kosaka N, Saito O, Horie T. Nasal continuous positive airway pressure changes blood pressure "non-dippers" to "dippers" in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep.* 1999 Nov 1;22(7):849-53.
13. Andersen MJ, Khawandi W, Agarwal R. Home blood pressure monitoring in CKD. *Am J Kidney Dis.* 2005;45(6):994-1001.
14. Li ZT, Ji F, Han XW, Wang L, Yue YQ, Wang ZG. The Role of Gastroesophageal Reflux in Provoking High Blood Pressure Episodes in Patients With Hypertension. *J Clin Gastroenterol.* 2017.
15. Dolan E, Stanton A, Thijs L, Hinedi K, Atkins N, McClory S, et al. Superiority of ambulatory over clinic blood pressure measurement in predicting mortality: the Dublin outcome study. *Hypertension.* 2005;46(1):156-61.
16. Taylor KS, Heneghan CJ, Stevens RJ, Adams EC, Nunan D, Ward A. Heterogeneity of prognostic studies of 24-hour blood pressure variability: systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2015;10(5):e0126375.
17. Piper MA, Evans CV, Burda BU, Margolis KL, O'Connor E, Whitlock EP. Diagnostic and predictive accuracy of blood pressure screening methods with consideration of rescreening intervals: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2015;162(3):192-204.