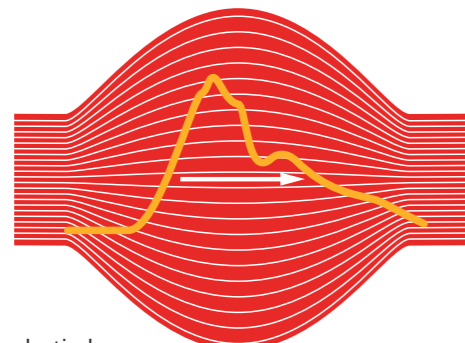


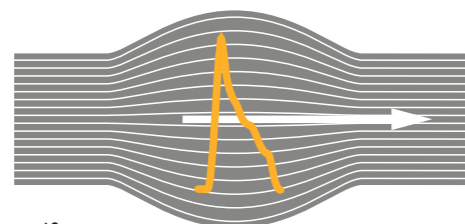
Klinischer Hintergrund – wissenschaftlich belegt. Welche klinische und prognostische Bedeutung hat die arterielle Gefäßsteifigkeit?

Die aktuelle Auswertung der Framingham Studie⁸, Mitchell et al., legt die Beziehung zwischen Blutdruck und Steifigkeit über einen Zeitraum von 7 Jahren bei 1759 Teilnehmern offen. Dabei wurde festgestellt, dass eine erhöhte Gefäßsteifigkeit eine signifikante Assoziation mit der zukünftigen Inzidenz von hypertonen Blutdruckwerten besitzt. Umgekehrt erwiesen sich aber initial erhöhte Blutdruckwerte als wenig hilfreich, um eine zunehmende Gefäßsteifigkeit im späteren Verlauf vorauszusagen.

In der CAFE Studie⁹ wurden antihypertensive Effekte unterschiedlicher Medikamente auf Basis des zentralen im Vergleich zum peripheren Blutdruck in Hinblick auf Mortalität und Morbidität analysiert. Bei 2199 Teilnehmern wurde der Blutdruck sowohl am Arm als auch zentral in der Aorta ascendens gemessen. Aus der peripheren Pulsdruckkurve wurden dabei mittels einer generalisierten Transferfunktion die Pulswellenform und der Blutdruck in der Aorta berechnet. In der randomisierten Studie wurde entweder Amlodipin (plus Perindopril bei Bedarf) oder Atenolol (plus Thiazid bei Bedarf) verabreicht. Dabei zeigte sich nach 5 ½ jährigem Follow-up bei vergleichbarer Blutdrucksenkung ein signifikant günstigerer Einfluss von Amlodipin auf die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität. Der zentrale Blutdruck wurde unter Amlodipin-Therapie im Vergleich zu Atenolol deutlich effektiver gesenkt, was die Bedeutung des *zentralen* Blutdrucks als Therapieziel herausstellt.



elastisch



steif

Abb. 6: Windkesselmodell

Welche gesundheitsökonomischen Aspekte bietet die Blutdruck^{PWA} Messung?

Durch eine individuelle Risikoklassifizierung und Kenntnisse der Hämodynamik kann eine personalisierte Therapie eingeleitet werden. In einer kürzlich vorgestellten Pilotstudie, Sharman et al¹¹, konnte die Zahl der eingenommenen Tabletten von täglich 2,4 auf 1,8 gesenkt werden, wenn die Bluthochdrucktherapie sich nicht am Oberarmblutdruck, sondern am zentralen Blutdruck orientierte. Trotz deutlich weniger Tabletten gab es einen Trend zu reduzierter Herzmasse in der Therapiegruppe, die sich am zentralen Blutdruck orientierte.

Welche fachliche Weiterbildung kann genutzt werden?

Die DeGAG - Gesellschaft für Arterielle Gefäßsteifigkeit - Deutschland-Österreich-Schweiz e.V. bietet mit der „DeGAG Akademie“ ein einschlägiges Forum für ärztliche Weiterbildung zum Thema Pulswellen Analyse an. Mit der Teilnahme an einem Workshop der DeGAG Akademie werden in der Regel 7 CME vergeben. Aktuelle Termine erfahren Sie unter www.degag.eu, oder auf Anfrage.



Wie können Ärzte die Leistung der Blutdruck^{PWA} Messung abrechnen?

Die Blutdruck^{PWA} Messung gehört zum Angebot der individuellen Gesundheitsleistungen der Arztpraxis. Sie kann gemäß GOÄ 637 mit 1,8fachem Satz in Höhe von 23,81 € abgerechnet werden. Die Messung kann im Rahmen von Präventions- Programmen (zum Beispiel bei Check-up´s) eingesetzt werden, um eine vorzeitige Gefäßalterung zu erkennen.

Literature and sources:

1. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart Study.; Roman MJ et al.; Hypertension. 2007 Jul;50(1):197-203. Epub 2007 May 7
2. Oscillometric estimation of aortic pulse wave velocity: comparison with intra-aortic catheter measurements.; Hametner B et al; Blood Press Monit. 2013 Jun;18(3):173-6
3. Normal vascular aging: differential effects on wave reflection and aortic pulse wave velocity: the Anglo-Cardiff Collaborative Trial (ACCT); McEniery CM et al; J Am Coll Cardiol. 2005 Nov 1;46(9):1753-60. Epub 2005 Oct 10
4. 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).; Mancia G et al.; Eur Heart J. 2013 Jul;34(28):2159-219
5. [Management of sleep-related abnormal breathing by cardiologists and hospital departments of cardiology]; Fietze I et al; Dtsch Med Wochenschr. 2010 Feb;135(5):178-83
6. Aortic pulse wave velocity improves cardiovascular event prediction: an individual participant meta-analysis of prospective observational data from 17,635 subjects.; Ben-Shlomo Y et al.; J Am Coll Cardiol. 2014 Feb 25;63(7):636-46
7. Value of noninvasive hemodynamics to achieve blood pressure control in hypertensive subjects.; Smith RD et al.; Hypertension. 2006 Apr;47(4):771-7. Epub 2006 Mar 6
8. Aortic stiffness, blood pressure progression, and incident hypertension.; Kaess BM et al.; JAMA. 2012 Sep 5;308(9):875-81
9. Differential impact of blood pressure-lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study.; Williams B et al; Circulation. 2006 Mar 7;113(9):1213-25. Epub 2006 Feb 13
10. Early vascular aging (EVA): consequences and prevention.; Nilsson PM; Vasc Health Risk Manag. 2008;4(3):547-52
11. Randomized trial of guiding hypertension management using central aortic blood pressure compared with best-practice care: principal findings of the BP GUIDE study.; Sharman JE et al.; Hypertension. 2013 Dec;62(6):1138-45

Impressum:

Druck und Herausgeber: I.E.M. GmbH, D - 52222 Stolberg
in Kooperation mit DeGAG Gesellschaft für Arterielle Gefäßsteifigkeit Deutschland - Österreich - Schweiz e.V. www.degag.eu

Technologie und Indikations-Service Herz-Kreislauf



Heutiges Thema: Blutdruck- & Pulswellen-Messung in Einem re-klassifiziert Risikopatienten

Reihe: Hypertonie Management in der Arztpraxis

„Wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen, dass die arterielle Steifigkeit prognostisch prädiktiver¹ ist als die Blutdruckmessung alleine.“

„Die Blutdruck^{PWA} Messung mit der Manschette ist in der Praxisroutine effizienter als Standardverfahren. Gezielte Therapie macht die Messung gesundheitsökonomisch vielversprechend.“

Paradigmenwechsel in der Blutdruckmessung – Weg der arteriellen Gefäßsteifigkeit

Die arterielle Gefäßsteifigkeit ist ein unabhängiger und eigenständiger „Biomarker“ der Gefäßgesundheit und prognostisch für das kardiovaskuläre Risiko bedeutsam. Die grundlegenden physikalischen Eigenschaften der Pulswelle im kardiovaskulären System ähneln denen von akustischen Wellen. Form und Geschwindigkeit der Pulswelle hängen maßgeblich von der Gefäßsteifigkeit ab. Vom Herzen aus verjüngt sich der Gefäßbaum (Trichtereffekt) in die Peripherie, was eine Zunahme der Blutdruckamplitude, die sogenannte Blutdruckamplifikation, bewirkt. Der systolische Blutdruck sollte daher zentral immer niedriger sein als in der Peripherie. Bei Gefäßversteifung ist der Trichtereffekt ausgeprägter und dadurch erhöht sich gleichzeitig auch der zentrale Blutdruck.

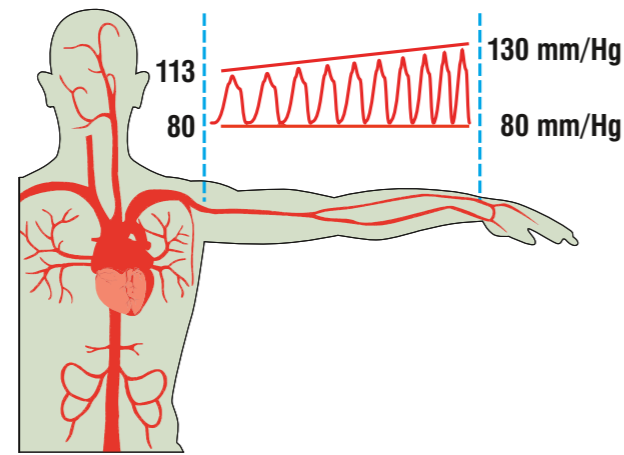


Abb. 1: Beim Gesunden verstärkt sich der Blutdruck proximal nach distal.

Verschiedene Messgrößen, wie z.B. Pulswellengeschwindigkeit und zentraler Blutdruck, zeigen einen zusätzlichen prädiktiven Wert für Herzinfarkt und Schlaganfall an. Sie ermöglichen den direkten Blick auf die Arterie und sind der alleinigen Risikoerfassung auf der Basis von klassischen Faktoren wie z.B. Blutdruck, Alter oder Cholesterin überlegen. Jede Kontraktion des linken Ventrikels erzeugt eine Pulswelle. Eine Einsteifung der arteriellen Gefäßwände führt zu frühzeitigerer Wellenreflexion in der Systole und damit verbunden zu einem Anstieg des zentralen Aortendrucks. Ein erhöhter zentraler Blutdruck bedeutet eine ungünstige Zunahme der kardialen Nachlast, verringert den diastolischen Koronarfluss und die myokardiale Mikrozirkulation. Weitere Organe wie Nieren und Hirn können hierdurch geschädigt werden.

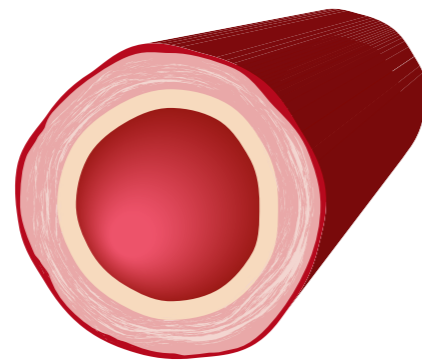


Abb. 2: Blutdruck 137/91 mmHg

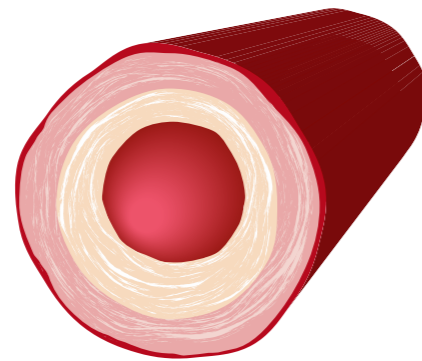


Abb. 2.1: Blutdruck 137/91 mmHg Morphologische Unterschiede der Gefäßwand (Arteriosklerose) werden durch die Blutdruck^{PWA} Messung erfasst.

„Erhöhter zentraler Blutdruck ist Ausdruck zunehmender arterieller Gefäßsteifigkeit und ist aussagekräftiger als der Blutdruckwert am Oberarm im Hinblick auf kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität.“

Einfache Messmethode – das Wichtigste in Kurzform

Die arterielle Gefäßsteifigkeit wird mit der aortalen Pulswellengeschwindigkeit (PWV), Messeinheit m/s, quantifiziert. Je steifer die Aorta, umso höher die PWV. Die prognostische Bedeutung der PWV ist am besten belegt.

Der zentrale Aortendruck (zentraler systolischer Druck, zentraler Pulsdruck) ist ein genaueres Maß für die tatsächliche hämodynamische Belastung des Herzens. Zunehmende arterielle Steifigkeit führt zwangsläufig zur Erhöhung der zentralen Druckwerte.

PWV und zentraler systolischer Druck werden tonometrisch oder mit oszillometrischen Systemen gemessen. Prinzipiell sollte die Messung von Blutdruck und Pulswellenanalyse (Blutdruck^{PWA} Messung) in einem möglich sein. Die Messgenauigkeit sollte gegen invasive Kathetertechnik² geprüft und publiziert sein. Zu den Parametern der arteriellen Steifigkeit sollen zusätzlich Auskünfte über den peripheren Widerstand und Schlagvolumen vorhanden sein, da sie bei der Therapieentscheidung unterstützen können.

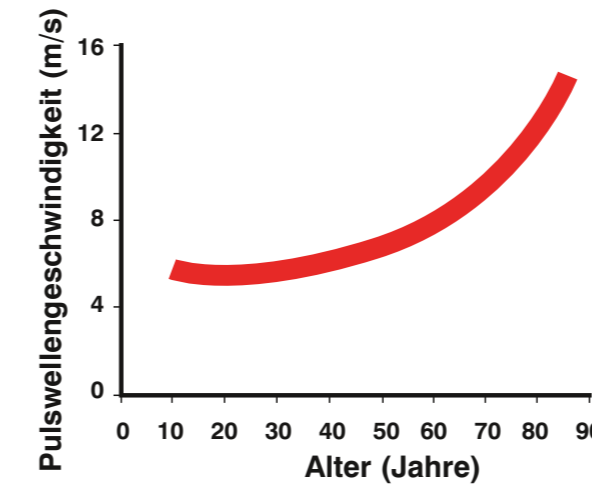


Abb. 3: Altersabhängige Entwicklung der Pulswellengeschwindigkeit (PWV) bei 998 normotonen³ gesunden Probanden.

Der Vorteil in der Arztpraxis – Risikoklassifizierung gem. ESC/ESH Empfehlung⁶

Für die Klassifikation des kardiovaskulären Risikos ist die Früherkennung von subklinischen Organschäden (organ damage – OD; klinisch noch stumm!) von entscheidender Bedeutung⁴. Die Messung der Pulswellengeschwindigkeit, z.B. mit der Blutdruck^{PWA} Methode, ist eine einfache Methode, um die Schädigung des Gefäßsystems zu erfassen. Sie wird in den europäischen Empfehlungen zur Abklärung und Behandlung des Bluthochdrucks empfohlen. Ist ein subklinischer Endorganschaden nachweisbar, sind die Patienten in einer Hochrisikoklasse (4/5) und es sollte unmittelbar mit einer umfassenden Therapie⁵ begonnen werden. Shlomo et al zeigt, dass die arterielle Steifigkeit ein unabhängiger signifikanter Prädiktor ist für tödliche und nicht tödliche Herz-Kreislauf-Ereignisse. Der zusätzliche Wert hinsichtlich der Prognose für Herz-Kreislauf-Ereignisse ist stärker ausgeprägt als herkömmliche Risikobewertung nach Framingham oder die Risiken bezüglich erhöhtem Cholesterin und Blutdruck.⁶

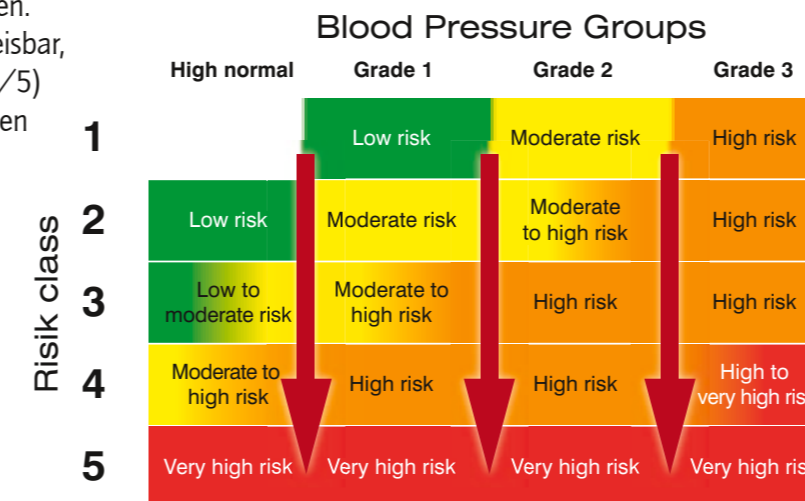


Abb. 4: Risikoklassifizierung gemäß ESH/ESC

„Die Pulswellengeschwindigkeit (PWV) drückt das Maß der Gefäßsteifigkeit aus und wird gemessen in m/s. Die PWV unterstützt die Risikoklassifizierung.“

Welche Parameter helfen bei der Therapieentscheidung?

Alle antihypertensiven Substanzklassen verringern den Blutdruck vergleichbar. Sie unterscheiden sich jedoch in Ihrer hämodynamischen Eigenschaft in Bezug auf Herzfrequenz, Schlagvolumen und peripheren Widerstand. Die Pulsform der Blutdruck^{PWA} Messung gibt Aufschluss über das individuelle gemessene Schlagvolumen.

Bestimmte Antihypertensiva führen zu einer Abnahme des peripheren Gefäßwiderstandes, was zu einer Entlastung der Herzfunktion (Afterload) bei gleichzeitiger Verbesserung des Schlagvolumens führt. Die randomisierte Interventionsstudie von R.D. Smith et al. zeigt, dass Therapieentscheidungen auf der Basis gemessener Hämodynamik (Schlagvolumen und peripherem Widerstand) eine bis zu 69% bessere Treffsicherheit bei der Blutdruckeinstellung mit der initialen Verordnung erreichen.⁷

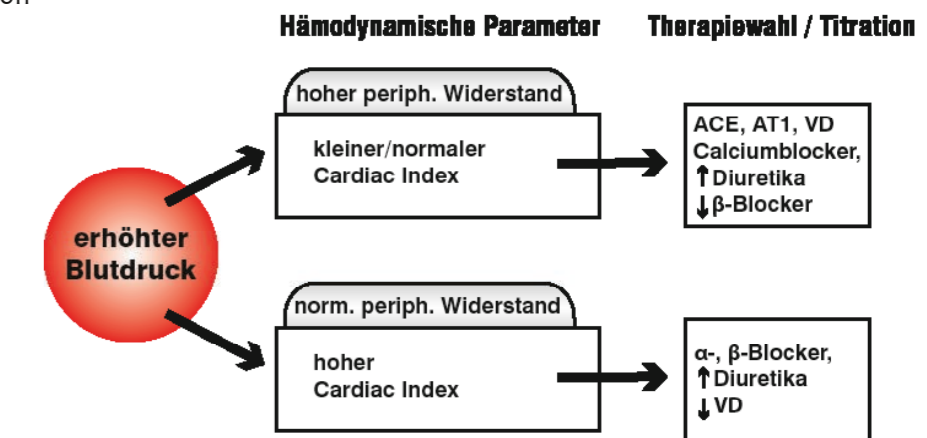


Abb. 5: Hämodynamische Parameter

Warum ist die Blutdruck^{PWA} Messung so effizient?

Mit der Messung kann man das individuelle Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse feststellen, klassifizieren und eine gezielte persönliche Therapie einleiten oder aufgeben.

- Screening – Aufdecken von subklinischen Endorganschäden
- Verbesserte Entscheidungsgrundlage für Therapieeinleitung, -korrektur oder -aufgabe
- Verbesserte Patientenführung durch das Angebot „Gefäßaltermessung“

Die Nachfrage an die Blutdruck^{PWA} Messung wird durch das Angebot „Gefäßaltermessung“ erreicht.

„Die Blutdruck^{PWA} Messung unterstützt eine Therapieentscheidung nach Risikoklasse und hämodynamischer Eigenschaft der Antihypertensiva.“