

Blutdruckkontrolle

# Genügt die alleinige Messung am Arm?

Trotz der erstaunlichen technologischen Fortschritte auf dem Gebiet der Herz-Kreislauf-Diagnostik, hat die Technik der Blutdruckmessung seit über hundert Jahren sehr wenige Fortschritte gemacht! Dies hat einen bestimmten Grund: Die Messung des Blutdrucks im Arm mit einem Blutdruckmessgerät ist ein etablierter Indikator für die Erfassung des Herz-Kreislauf-Risikos und den Nutzen der anti-hypertensiven Therapie. Zudem ist sie eine einfache Methode in der Anwendung, wenn sie auch manchmal ohne Sorgfalt durchgeführt wird.

**+** **Malgré les progrès technologiques étonnants dans le domaine du diagnostic cardiovasculaire, la technique de mesure de la pression artérielle a fait très peu de progrès depuis plus de cent ans! Cela a une raison particulière: la mesure de la pression artérielle dans le bras avec un tensiomètre est un indicateur établi pour la détection du risque cardiovasculaire et les avantages de la thérapie anti-hypertensive. Elle est également une méthode facile à utiliser, malgré qu'elle soit parfois réalisée sans précaution.**

Bis zum Alter von etwa 50 bis 60 Jahren steigt der Wert des systolischen (SBP) und des diastolischen Blutdrucks (DBP) in einer mit zunehmendem Alter übereinstimmenden Weise an. Nach 60 Jahren erhöht sich jedoch der SBP viel mehr, und der DBP neigt dazu abzunehmen, wodurch die Amplitude des Drucksignals (Pulsdruck) zunimmt. Mehr und objektivere Daten zeigen, dass bei Patienten im Alter >60 Jahren und bei Patienten mit Diabetes der systolische Blutdruck und der Pulsdruck unabhängige Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankung sind (Abb. 1). Dies ist die Folge der erhöhten Steifigkeit der Arterienwände (arterielle Steifigkeit).

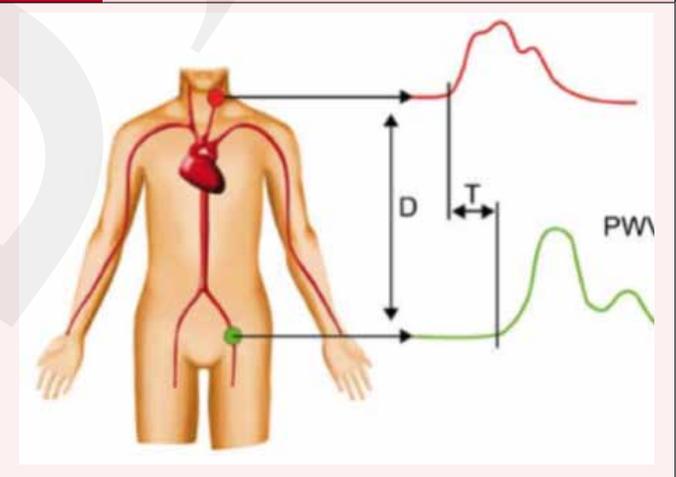
Bereits im 19. Jahrhundert erfolgte die manometrische Messung des Blutdrucks im Handgelenk mit sehr spezifischen Instrumenten (Abb. 2). Ziel war es, die Eigenschaften der arteriellen Pulswelle zu untersuchen und daraus die Informationen über den Gesundheitszustand des Kreislaufsystems abzuleiten. Wie erklärt sich das aktuelle Interesse an der erneuten Analyse der Pulswelle? Es rührt von der Überzeugung her, dass es notwendig ist, zusätzlich zur herkömmlichen Messung des Drucks im Arm den Mess-Druck der zentralen Aorta und die korrelierenden hämodynamischen Indizes zu erfassen. In der Tat ist der Druck im Arm nicht immer ein guter Ersatz für den Druck der zentralen Aorta, und zwar wegen der Variabilität des Grads der Verstärkung der Druckwelle vom Aortenbogen zur Peripherie. Die Verstärkung wird durch viele Faktoren beeinflusst: Alter, arterielle Steifigkeit, Herzfrequenz, Höhe, Sex und natürlich Medikamente. Daraus ergibt sich die Hypothese, dass die nicht-invasive Messung des Drucks der zentralen Aorta und die hämodynamischen Indizes nützliche Informationen für die Diagnose und Prognose von Herz-Kreislauf-Erkrankung liefern.



Dr. med. Franco Muggli  
Vezia

Mit der Entwicklung von Geräten zur Messung der Pulswelle können wir die Werte des mittleren systolischen Drucks, die Pulswellengeschwindigkeit und den Augmentationsindex berechnen. Jeder dieser Parameter hilft, die Bewertung des Ausmaßes des kardiovaskulären Risikos für den einzelnen Patienten zu verbessern. Insbesondere ist die Pulswellengeschwindigkeit bei Patienten mit Hypertonie ein wichtiger unabhängiger Prädiktor für Mortalität, der ebenso gut, wenn nicht sogar besser als die anderen klassischen Risikofaktoren ist (Abb. 3).

**ABB. 1** Messung der Karotis-/Femur-Pulswellengeschwindigkeit



**ABB. 2** Sphygmometer nach Marey 1893

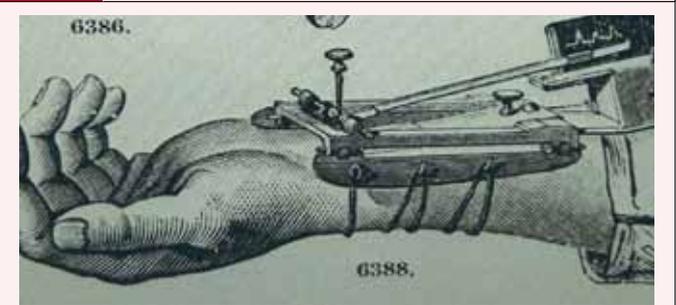
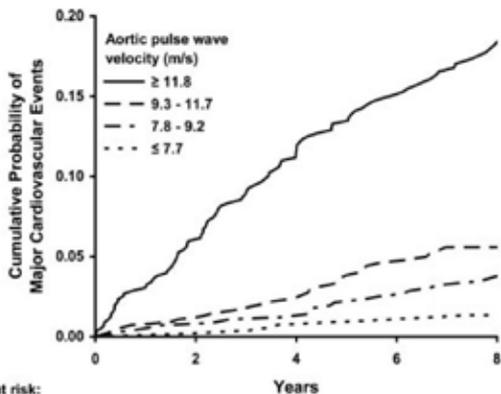


ABB. 3

**Arterielle Steifigkeit und kardiovaskuläre Ereignisse: die Framingham Heart Studie**



Number at risk:	0	2	4	6	8
≥ 11.8	560	513	462	424	161
9.3 - 11.7	555	542	529	502	246
7.8 - 9.2	573	561	551	537	278
≤ 7.7	544	541	535	531	275

Figure. Kaplan-Meier plot of cumulative probability of a first major CVD event when participants were grouped according to quartiles of carotid-femoral (aortic) PWV.

ABB. 4

**Messung der cfPWV (Karotis-/Femur-Pulswellengeschwindigkeit)**



**Take-Home Message**

- ◆ Die Pulswellengeschwindigkeit ist ein indirektes Mass der arteriellen Steifigkeit und ein unabhängiger Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Sterblichkeit
- ◆ Die Messung der arteriellen Steifigkeit (Pulswellengeschwindigkeit, zentraler systolischer Druck, Augmentationsindex) ermöglicht eine bessere individuelle kardiovaskuläre Risikostratifizierung
- ◆ Einige Geräte zur Messung der arteriellen Steifigkeit sind für den Einsatz in Arztpraxen in Erprobung
- ◆ Die klinischen Implikationen der arteriellen Steifigkeit und des zentralen Blutdrucks zusätzlich zur Risikostratifizierung müssen noch festgelegt werden

Für die Messung der arteriellen Steifigkeit gibt es derzeit verschiedene Arten von Geräten. Idealerweise sollte das Gerät in der Lage sein, verschiedene Parameter als Merkmale der direkten und indirekten arteriellen Steifigkeit (Druck der zentralen Aorta und peripherer arterieller Blutdruck, Aorten-Pulswellengeschwindigkeit etc.) zu messen. Zurzeit basieren die Messung der Pulsweite und die Extrapolation der zentralen Hämodynamik auf dem Prinzip der Detektion der Pulswellen durch ein arterielles Tonometer, das extrem empfindlich auf den radialen oder den Karotispuls reagiert. Die Pulsweite, die daraus resultiert, wird danach mit den konventionell gemessenen Druckwerten kalibriert, wodurch eine Pulsweite des arteriellen Drucks mit Druckindizes entsteht. Abhängig von der Art des Geräts gelten unterschiedliche Verfahren zur mathematischen Ableitung des zentralen Aortendrucks. Diese sehr empfindlichen und teuren Geräte können nur in Universitätskliniken oder bei spezialisierten Experten verwendet werden (Abb. 4).

In jüngerer Zeit sind Geräte entwickelt worden, die, wie üblich dank einfacher oszillometrischer Messung des Drucks im Arm, in der Lage sind, die Werte des zentralen systolischen Aortendrucks, des Augmentationsindex und der Pulswellengeschwindigkeit (PWV) zu extrapolieren. Die entsprechenden Geräte unterscheiden sich in Anzahl und Validierungsstudien, Benutzerfreundlichkeit und Preis.

Die wichtigste Frage ist, ob die Messung des zentralen Blutdrucks einen zusätzlichen prognostischen Wert weit über die herkömmliche Messung des Blutdrucks im Arm hinaus für die individuelle kardiovaskuläre Risikostratifizierung auch in Arztpraxen ergibt oder nicht. Natürlich ist es wichtig zu bestätigen, welches die normalen Referenzwerte der PWV und des Augmentationsindex sind, um das biologische Alter der Arterien zu bestimmen. Auf diese Weise ist es möglich, frühe Anzeichen einer Alterung der Gefäße zu erkennen, und die Messung der arteriellen Steifigkeit wird ein Instrument der Präventivmedizin werden.

Die Intuition von Sydenham im Jahre 1670 verkündete, dass «das Individuum das Alter seiner Arterien hat». Es dauerte allerdings einige hundert Jahre bis zu ihrer Bestätigung; aber es ist wahrscheinlich, dass in ein paar Jahren die Messung der arteriellen Steifigkeit auch in der Praxis des Hausarztes Routine sein wird.

**Dr. med. Franco Muggli**

Residenza ai Platani 4, 6943 Vezia

fmuggli@bluewin.ch

**Message à retenir**

- ◆ La vitesse de l'onde du pouls est une mesure indirecte de la rigidité artérielle et un facteur de risque indépendant de la mortalité cardiovasculaire
- ◆ La mesure de la rigidité artérielle (la vitesse de l'onde du pouls, la pression centrale, l'indice d'augmentation systolique) fournit une stratification du risque cardiovasculaire individuelle meilleure
- ◆ Certains appareils de mesure de la rigidité artérielle sont en essai dans les cabinets médicaux
- ◆ Les implications cliniques de la rigidité artérielle et de la pression artérielle centrale, en plus de la stratification du risque doivent encore être déterminées