

Blutdruck: Hintergrund

Der Druck in den Arterien variiert während eines Herzzyklus. Die Ventrikel ziehen sich zusammen, um Blut in das arterielle System zu drücken und entspannen sich anschließend wieder, um sich mit Blut zu füllen, bevor sie zum erneuten Pumpvorgang ansetzen. Dieser intermittierende Ausstoß von Blut in die Arterien wird durch einen kontinuierlichen Blutverlust aus dem arteriellen System durch die Kapillaren ausgeglichen. Wenn das Herz Blut in die Arterien drückt, kommt es zu einem plötzlichen Druckanstieg, der bis zum erneuten Kontrahieren des Herzens langsam wieder abnimmt. Der Blutdruck erreicht gleich nach dem Kontrahieren des Ventrikels seinen höchsten Punkt (systolischer Druck), während er kurz vor dem Pumpen von Blut in die Arterien seinen niedrigsten Punkt (diastolischer Druck) erreicht.

Systolische und diastolische Drücke können durch das Einführen eines kleinen, an einen Druckmesser angeschlossenen Katheters in eine Arterie gemessen werden. Eine derart direkte Messung ist zwar genau, aber sie ist auch invasiv und deshalb oft unangenehm und unpraktisch. Dies war im Wesentlichen das Verfahren, mit dem im Jahre 1714 zum ersten Mal der Blutdruck eines Pferdes von Rev. Stephen Hales gemessen wurde (siehe Abbildung 1). Es können jedoch auch einfachere Schätzungen des Blutdrucks mit akzeptabler Genauigkeit anhand von nicht-invasiven, indirekten Verfahren gemacht werden.



Abbildung 1. Die erste direkte Messung des arteriellen Blutdrucks.

Normalerweise wird systemischer arterieller Blutdruck mit Hilfe eines Stethoskops und einer an einer Quecksilbersäule oder einem anderen Sphygmomanometer angeschlossenen Blutdruckmanschette gemessen (Abbildung 2). Die Manschette wird am Oberarm angelegt und aufgepumpt, um den arteriellen Blutfluss von der Oberarmarterie zum Arm zu stoppen. Durch den hohen Druck in der Manschette wird die Arterie abgedrückt. Dann wird der

Manschettendruck langsam abgelassen. Wenn der systolische Druck in der Arterie den Manschettendruck überschreitet, fließt das Blut langsam durch die teilweise abgedrückte Arterie in den Arm. Dieser Fluss ist durch ein Stethoskop als scharfe, klopfende Geräusche zu hören, die auch Korotkoff-Geräusche genannt werden. Der zu diesem Zeitpunkt vorhandene Manschettendruck entspricht dem systolischen Blutdruckwert. Mit dem weiteren Ablassen des Manschettendrucks intensivieren sich die Geräusche und klingen dann plötzlich gedämpft. Zu diesem Zeitpunkt entspricht der Manschettendruck dem diastolischen Blutdruckwert. Wird der Manschettendruck noch weiter abgelassen, verstummen die Geräusche vollständig und der normale Arterienblutfluss ist wieder hergestellt. Da das Verstummen der Geräusche einfacher zu bestimmen ist als eine Dämpfung und da beides innerhalb weniger Millimeter auf der Quecksilbersäule liegen, wird das Verstummen der Geräusche in der Regel als Referenz zur Bestimmung des diastolischen Blutdrucks verwendet. Bei einigen gesunden Menschen ist das Geräusch auch bei Drücken, die deutlich unter dem tatsächlichen diastolischen Druckwert liegen, noch hörbar. Bei diesen Menschen kann der diastolische Druck nicht genau definiert werden.

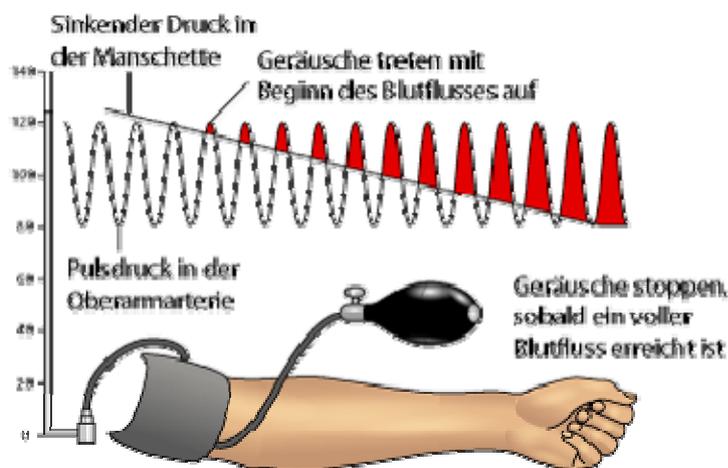


Abbildung 2. Indirekte Messung des arteriellen Blutdrucks

Ein alternatives Verfahren ist die Verwendung eines einfachen Fingerpulsmessers, der an einen Computer angeschlossen wird. Die Manschette wird so weit aufgepumpt, bis durch den Druck der Fingerpuls verschwindet. Mit dem Ablassen des Manschettendrucks kehrt der Fingerpuls zurück und der dabei messbare Druck ist ein Maß des arteriellen, systolischen Drucks.

Die Auswirkungen der Messposition auf den gemessenen arteriellen Blutdruck

Arterielle Blutdruckmessungen werden generell in Herzhöhe durchgeführt. In diesem Labor werden unter anderem die Auswirkungen der Messposition auf den Blutdruckwert untersucht. Fallen Ihnen an dieser Stelle irgendwelche Faktoren ein, die eine Veränderung des Druckwerts zur Folge hätten, wenn die Blutdruckmessung auf einer anderen Höhe als der Herzhöhe vorgenommen würde?