

Blutdruckmessung – Qualität der verschiedenen Geräte

Eine Studie des Qualitätszirkels Brugg

Der Qualitätszirkel Brugg vermutete aufgrund der täglichen Erfahrung in der Praxis, dass gewisse Blutdruckgeräte, die zur Heimmessung verwendet werden, bezüglich der Messqualität nicht genügend seien. Selbstmessung durch den Patienten ist wichtig, aber nur sinnvoll, wenn die erhobenen Werte auch stimmen. Daher beschloss der QZ, die Zuverlässigkeit der Messungen in einer eigenen Studie zu untersuchen.

Le cercle de qualité de Brugg a suspecté que certains appareils utilisés pour la mesure de la tension artérielle à domicile ne donnaient pas des résultats de suffisamment bonne qualité. La mesure par le patient lui-même est importante, mais n'est utile que si les valeurs obtenues sont concordantes. Le CQ a décidé d'examiner la fiabilité des mesures dans une étude qu'il organisera.

*K. Zehnder, P. Eichenberger, A. K. Frei, Gegeckas,
R. Ghelli, Ch. Gschwind, A. Haefeli, F. Senn,
Ch. Urech, H. Zürcher*

Die praktische Erfahrung wie auch die Literatur lassen daran zweifeln, ob Heimmessungen qualitativ genügen. Die Geräte werden aber heute verkauft und verwendet! Persönliche Miteilungen von «Koryphäen für Blutdruck» ergaben teilweise unbefriedigende bzw. ausweichende Antworten.

Der Aufwand für Studien, ärztliche Leistungen und Medikamente, um die Blutdruck-Zielvorgaben zu erreichen, ist immens. Akribisch werden Grenzwerte für Normotonie und Hypertonie verschiedenen Ausmasses festgelegt [1]. Im Vergleich dazu ist der Aufwand bezüglich Qualität der Blutdruckmessungen minimal. Sollte nicht zuerst das Fundament der Blutdruckmessungen stabil sein, bevor Studien, Behandlungen usw. darauf aufgebaut werden?

Es ist also von fundamentaler Bedeutung, dass die Blutdruckwerte, welche die Basis für die kostspieligen Therapien sind, auch stimmen. Nach Literaturstudium [2] und Briefwechseln mit den Spezialisten entschlossen wir uns deshalb, das Thema weiter zu bearbeiten.

Es darf als unbestritten angenommen werden, dass die in der Praxis gemessenen Werte, sei es durch die MPA oder den Arzt, den tatsächlichen Werten während der Zeit ausserhalb der Praxis vielfach nicht entsprechen. Damit bleibt als unbestritten beste Methode die 24-Stunden-Messung (die aber zur Überwachung der Behandlung zu aufwendig ist), und

schliesslich die Selbstmessung durch den Patienten. Letztere ist aber nur sinnvoll, wenn die erhobenen Werte auch stimmen. Ob dem so ist oder nicht ist, sollte in der Studie untersucht werden.

Methode

Vergleichsmessungen zwischen den Patientengeräten und gleichzeitiger Messung mit unseren Hg-Geräten sollen eine Antwort auf folgende Fragestellungen geben:

Fragestellungen

1. Erfüllen die Patientenmessungen die von uns gesetzten Qualitätsansprüche?
2. Lassen sich Unterschiede in der Genauigkeit zwischen Oberarm- und Handgelenksmessgeräten der Patienten feststellen?

Zuerst haben wir ein Kontrollblatt (Anhang) geschaffen und in einem Pilotversuch getestet.

Differenzlimiten

Aufgrund der praktischen Erfahrung haben wir arbiträr festgelegt, dass von 6 Messungen (3 diastolisch, 3 systolisch) 4 innerhalb der definierten Toleranz sein müssen, damit das Gerät für den täglichen Gebrauch durch den Patienten tauglich ist. Die Toleranz von 10 mm Hg systolisch bzw. 5 mm Hg diastolisch ergibt sich daraus, dass solche Differenzen bereits therapeutische Konsequenzen erfordern.

Einschluss

alle Patienten, die ein *eigenes* Gerät haben, unabhängig von der Marke und ob Ober- oder Unterarmgerät. Keine weiteren Selektionskriterien.

Instruktion

Der Patient wird vorsorglich informiert, dass «heute» nicht der absolute Wert der Messung wichtig ist, sondern der Vergleich Gerät Patient zu Gerät Arzt.

Dem Patienten wird erklärt, warum so oft gemessen wird. Wenn man einem Patienten sagt, dass man kontrolliert, ob er richtig misst, dann steigt der Blutdruck wahrscheinlich an, daher ist die Wortwahl genau zu überlegen.

Zuerst wird kontrolliert, ob der Patient die Messung technisch korrekt durchführt (möglichst gemäss Anwendungsvorschrift der Firma). Wenn die erste Messung des Patienten technisch falsch ist, folgen Instruktion und Wiederholung. Start bei erster korrekter Patientenmessung.

Messungen

Messungen durch den Arzt mit Quecksilbermanometer. Das Hg-Gerät des Arztes muss innerhalb des letzten Jahres vor der Studie kontrolliert (geeicht) worden sein.

Erste Messung nach 3 Minuten Ruhepause (nicht die absolute Höhe des Wertes ist von Bedeutung, sondern der Vergleich der Messungen).

Messungen durch Patient mit eigenem Gerät.

Messarm: derjenige, der vom Patienten gewählt wird. Manschettenwechsel nach jeder Messung, auch bei Handgelenkgerät.

Messung erfolgt verzahnt, Patient und Arzt messen abwechselnd.

Messungen erfolgen blind, d.h., Patient und Arzt wissen nicht, was der andere gemessen hat.

Resultate

Insgesamt wurden 166 Fragebogen ausgefüllt. Bei drei Fragebogen konnte nachträglich ermittelt werden, ob es sich um ein Oberarm- oder ein Handgelenkgerät handelt, bei einem Fragebogen nicht, so dass für die Auswertung «Bedingung erfüllt» ja/nein (A) 165 Fragebogen ausgewertet werden konnten.

Für die Analyse der gemessenen Werte (B und C) musste ein weiterer Fragebogen ausgeschlossen werden, da auf diesem die vom Patienten gemessenen Werte fehlten. Für diese Auswertungen wurden somit 164 Fragebogen berücksichtigt.

84 Patienten waren weiblich, 81 männlich, 64 Patienten brauchten zur Heimmessung ein Oberarmgerät, 101 Patienten ein Handgelenksgerät.

Tabelle 1

Patientencharakterisierung.

	Durchschnitt	Range	Anzahl FB
Alter	63,2 Jahre	20–92 Jahre	164
Gewicht	76,4 kg	49–128 kg	155
Grösse	167,2 cm	140–190 cm	157
Puls	72,3/min	51–110/min	145

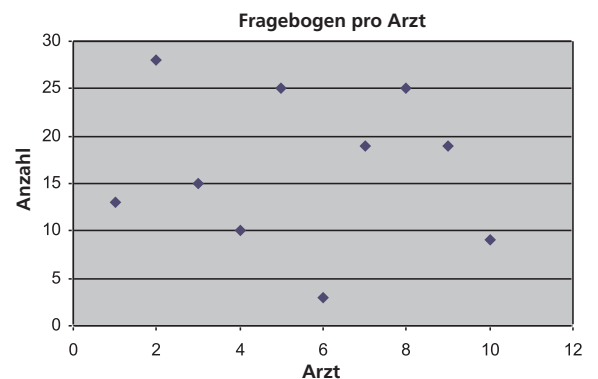


Abbildung 1

Anzahl der Fragebogen pro Arzt.

10 Ärzte beteiligten sich an der Studie. Die Anzahl Protokolle pro Arzt bewegt sich zwischen 3 und 28.

Gemäss den von uns definierten Bedingungen genügend

Die von uns definierten Bedingungen, dass ein Patientengerät «genügend» ist, erfüllten nur 76 oder 46% der 165 getesteten Geräte.

In bezug auf unsere Fragestellung lässt sich somit festhalten:

1. Die Patientenmessungen korrelieren schlecht mit den von den Ärzten gemachten Messungen.
2. Dabei ist die Genauigkeit der Handgelenkgeräte massiv schlechter als diejenige der Oberarmgeräte ($p < 0,001$).

Tabelle 2

Testergebnis in absoluten Zahlen.

Bedingungen erfüllt	Total	OA	HG
Ja	76	42	34
Nein	89	22	67
Total	165	64	101

Tabelle 3

Testergebnis in Prozent.

Erfüllt	Total	OA	HG
Ja	46,06	65,63	33,66
Nein	53,94	34,38	66,34

Bei den Oberarmgeräten (OA) waren zwei Drittel (66%) genügend, bei den Handgelenkgeräten (HG) ein Drittel (33%).

Durchschnittliche Abweichungen in mm Hg im Vergleich

Von den 492 verwertbaren Vergleichsmessungen (984 Messresultate) wichen die vom Patienten gemessenen systolischen Werte, im Vergleich zu jenen des Arztes, im Schnitt um 10,55 mm Hg ab, bei den diastolischen Messungen waren es 7,55 mm Hg.

Auch hier schnitten die Oberarmgeräte deutlich besser ab.

Tabelle 4

Durchschnittliche Abweichungen in mm Hg nach Messgeräte-Typ.

Analyse der Messwerte			
	n	systolisch	diastolisch
Oberarm	64	7,83	5,82
Handgelenk	101	11,96	8,63

Verteilung der Abweichungen

Eine positive Abweichung bedeutet, dass der Patient x mm Hg höher gemessen hat als der Arzt, bei einer negativen Abweichung war die Patientenmessung tiefer. *Systolisch:* Die Abweichungen bewegten sich zwischen +70 und -61 mm Hg. Zwischen +70 und +20 mm Hg, sowie -61 und -20 mm Hg gab es nur vereinzelte Abweichungen. Bei 33 Messungen betrug die Abweichung +20 mm HG und mehr, bei 36 Messungen -20 mm Hg und mehr.

Die Abbildung 2 zeigt deshalb die Verteilung der Anzahl Abweichungen für den Bereich zwischen -19 und +19 mm Hg.

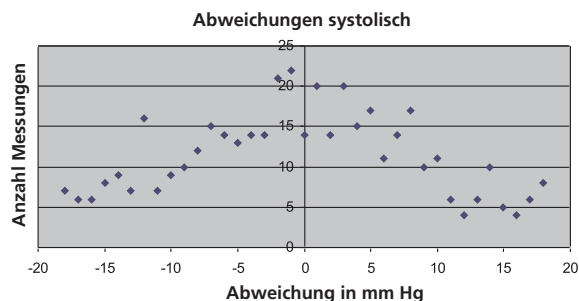


Abbildung 2
Anzahl der Abweichungen beim systolischen Blutdruck.

Diastolisch: Die Abweichungen bewegten sich zwischen +122 und -32 mm Hg. Zwischen +122 und +19 mm Hg sowie -32 und -19 mm Hg gab es nur vereinzelte Abweichungen. Bei 12 Messungen betrug die Abweichung +20 mm HG und mehr, bei 11 Messungen -20 mm Hg und mehr.

Die Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Anzahl Abweichungen für den Bereich zwischen -19 und +19 mm Hg.

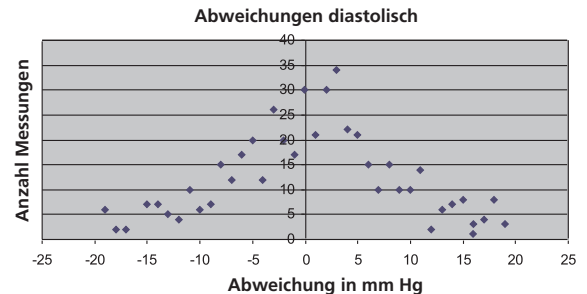


Abbildung 3
Anzahl der Abweichungen beim diastolischen Blutdruck.

Diskussion

Ausgangspunkt dieser Untersuchung war unsere Hypothese, dass die vom Patienten mit Handgelenkgeräten gemessenen Blutdruckwerte oft falsch sind. Dazu wollten wir die Zuverlässigkeit der Oberarm- und der Handgelenkgeräte vergleichen. Die Analyse der 165 vorliegenden Vergleichsprotokolle zeigt, dass mehr als die Hälfte der Geräte den Richtlinien (die wir nach Studium der Literatur arbiträr festgelegt hatten) ungenügend sind. Der Vergleich mit der Literatur zeigt auch, dass unsere arbiträren Bedingungen eher grosszügig gewählt sind.

Unsere Hypothese hat sich eindrücklich bestätigt. Bei den Oberarmmessungen sind zwei Drittel genügend, bei den Handgelenkgeräten nur ein Drittel.

Dies ist erschreckend, ebenso die Tatsache, dass gesamthaft nicht einmal die Hälfte aller beurteilten Patientengeräte genügend sind.

Schlichtweg beängstigend ist aber die Tatsache, dass sich offensichtlich niemand daran stört. Ausgaben für die Forschung, Arztkonsultation und Medikamente sind riesig. Dass dabei aber auf dem Sand ungenauer Blutdruckmessung aufgebaut wird, scheint irrelevant.

Dies ist um so erstaunlicher, als dass in der Literatur seit Jahren auf diese Problematik hingewiesen wird. So können wir aus dem Merkblatt der schweizerischen Herzstiftung [3] entnehmen: Oberarmgeräte sind nach Meinung von Experten den Handgelenkgeräten vorzuziehen. Santschi et al. [4] fanden, die

Geräte zur Blutdruckmessung am Handgelenk erfüllten die Kriterien nicht. Zu ähnlichem Schluss kommen B. Ferrari und Franco Muggli [5]: Automatische Handgelenkmessgeräte sind für den Einsatz in Spital und Praxis zurzeit noch ungeeignet. Am interessantesten im Vergleich zu unserer Studie ist eine Untersuchung von Dahinden et al. [6]; die Voraussetzung, dass eine Abweichung von 10 mm Hg tolerabel sei, erfüllten nur 48,2% der Patienten. Anzumerken ist hier allerdings, dass die Unterschiede zwischen den 9 teilnehmenden Ärzten recht gross waren. Ähnlich kritisch äussert sich auch Eoin O'Brien [7, 8], während William B. White [9] darauf hinweist, dass unbedingt Untersuchungen bezüglich ambulanter Blutdruckmessung notwendig sind, um die Verschreibung von Medikamenten zu optimieren. In der Schweiz meinen Martina und Battagay: Problematisch sind bei Blutdruckselbstmessungen die Validierung der Geräte, Blutdruckmanschette, Interpretation der Werte (fehlende Normen) und Ängste der Patienten [1].

Unsere Studie hat somit nur Bekanntes bestätigt. Allerdings handelt es sich um eine Praxisstudie, welche im Vergleich zu an einer Poliklinik erhobenen Daten mehr Evidenz für die Praxis hat. Wir hoffen, dass die Untersuchung einen Anstoss dazu geben kann, dass der Sand der qualitativ schlechten ambulanten Blutdruckbestimmung endlich von kompetenter Seite ausgebaggert und durch ein tragbares Fundament ersetzt wird.

Literatur

- 1 Battagay E, Martina B. Arterielle Hypertonie. Empfehlungen praktisch und Evidenz-basiert. Basel: Evimed; 2004.
- 2 Working group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. International Protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood pressure Monitoring* 2002;7: 3–17.

- 3 Schweizerische Herzstiftung, Merkblatt.
- 4 Santschi V, et al. Blutdruckmessgeräte für die Selbstkontrolle: Welche sind dem Patienten zu empfehlen? *Médecine et Hygiène* 2003;766–72.
- 5 Ferrari F, Muggli F. Blutdruckmessung: Wie, Wo, mit welchem Gerät? *Schweiz Med Forum* 2001;1(22):582–6.
- 6 Lécho, et al. bras – poignet. *Audit Medical* 2000.
- 7 O'Brien E, Waeber B, Parati G, Staessen J, Myers MG. Blood pressure measuring devices: recommendations of the European Society of Hypertension. *BMJ* 2001;322:531–6.
- 8 O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mallion JM, et al. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertension* 2003;21:821–48.
- 9 White WB. Ambulatory blood-pressure monitoring in clinical practice. *N Engl J Med* 2003;348:2377–8.

Kontaktadresse:

Dr. med. Kurt Zehnder
Holzgass 1
5242 Lupfig
kurt.zehnder@hin.ch

Alle von der «PrimaryCare»-Redaktion zur Publikation akzeptierten Qualitätszirkelbeiträge werden mit 500.– Franken honoriert. Diese Unterstützung der Aktivitäten der Qualitätszirkel wird durch ein Sponsoring der Firma Pfizer ermöglicht (siehe auch Editorial in «PrimaryCare» Heft 23/2002 [<http://www.primarycare.ch/pdf/2002/2002-23/2002-23-251.pdf>]). Diese Beiträge sind jedoch vollkommen unabhängig von diesem Sponsoring entstanden und werden erst nach einem redaktionellen Review-Prozess zur Veröffentlichung vorgeschlagen.

Anhang 1: Kontrollblatt Vergleichsmessung

Projekt Blutdruckgerätkontrolle

Arztnummer

Patient: M W Alter Gewicht Grösse Puls

Patientengerät: Oberarm Handgelenk Typ: _____

Messungen: (Angaben auf 2 mm Hg)

Patientengerät	OA – Praxis (Hg)	Differenzlimite erfüllt
		Syst <10 Diast < 5
1. -----/-----	2.-----/-----	
3. -----/-----	4.-----/-----	
5. -----/-----	6.-----/-----	

Zusammenfassung: Limiten erfüllt wenn 4/6 Messungen: Ja Nein