

Fiabilidade da medição da Tensão Arterial: revisão teórica

Validity of arterial blood pressure measurement: theoretical review

La fiabilidad de la medida de presión arterial: revisión teórica

Mónica Santos*

Cláudia Gomes**

Resumo

A hipertensão arterial é um dos problemas de saúde pública mais importantes, sobretudo nos países desenvolvidos. É razoavelmente comum, facilmente diagnosticada e tem prognóstico reservado quando não tratada.

Efectuou-se a pesquisa através das bases de dados EBSCO (Academic Search Premier, Sport diskus e a Medline), utilizando as palavras/expressões-chave: "validation, accuracy, blood pressure measurement, reproducibility, sphygmomanometer, mercury, oscillometer e dinamap". Os critérios de selecção basearam-se na pertinência, metodologia e data mais recente de elaboração.

O instrumento considerado *gold standart* é o Esfigmomanómetro (EM); contudo, o mercúrio é tóxico para o ambiente, pelo que surgiu a necessidade da sua substituição por instrumentos com outra tecnologia. Além disso, acredita-se que 50% dos EM não estão em condições de serem utilizados.

Braçadeiras menores que o desejável sobrestimam a Tensão Arterial (TA).

Acredita-se também que 23% dos profissionais de saúde nunca tenham calibrado os seus instrumentos e que 40% não se recorde da data em que o fez; em 2/3 tal procedimento tinha ocorrido há mais de um ano, apesar de ser simples e pouco dispendioso. Recomenda-se uma calibração anual.

Palavras-chave: validade; fidelidade; determinação da pressão arterial; esfigmomanómetro.

Abstract

Arterial hypertension is one of the most important public health problems, especially in developed countries. It is reasonably common, easy to diagnose and has a limited prognosis when not treated.

The research was done using the keywords: validation, accuracy, blood pressure measurement, reproducibility, sphygmomanometer, mercury, oscillometer e dinamap" in "Academic Search Premier, Sport diskus and Medline"; selecting the articles by methodology, relevance and publication date.

The "gold standard" instrument is the sphygmomanometer; however, mercury is toxic, and so it must be substituted by other technology. In addition, 50% of sphygmomanometers are not in good condition for clinical use.

Cuffs smaller than necessary over-estimate arterial blood pressure. It seems that 23% of health professionals have never calibrated the sphygmomanometer and 40% of the others did not remember when they did this; in 2/3 this situation has continued for longer than one year, despite being cheap and simple. Annual calibration is recommended.

Keywords: validity; accuracy; blood pressure determination; sphygmomanometer.

* Licenciada em Medicina pelo Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar (Universidade do Porto); Especialista em Medicina Geral e Familiar (com formação disponibilizada pela ARS Norte); Mestre em Ciências do Desporto (área de Actividade Física e Saúde) pela Faculdade de Desporto da Universidade do Porto; Pós-graduanda em Medicina do Trabalho pela Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; Presentemente a exercer na Associação da Liga Mutualista do Porto, Clwork, CSW, Meditime, Control Safe e Atlanticare. [s_monica_santos@hotmail.com]

** Licenciada em Enfermagem pela Escola Superior de Enfermagem Santa Maria; Pós-graduada em Emergência e Catástrofe pela Escola Superior de Enfermagem Santa Maria; Presentemente a exercer no I.P.O. (Porto), serviço de Cuidados Paliativos.

Resumen

La hipertensión es uno de los problemas de salud pública más importantes, sobre todo en los países desarrollados. Es bastante común, fácil de diagnosticar y tiene pronóstico reservado si no es tratada.

Se llevó a cabo una investigación a través de las bases de datos EBSCO (Academic Search Premier, Sport diskus e a Medline), utilizando las palabras/expresiones clave: "validation, accuracy, blood pressure measurement, reproducibility, sphygmomanometer, mercury, oscillometer e dinamap". Los criterios de selección se basaron en la pertinencia, la metodología y la fecha más reciente de elaboración.

El instrumento considerado *gold standart* es el esfigmómetro (EM); sin embargo, el mercurio es tóxico para el medio ambiente, de ahí que surgiera la necesidad de su sustitución por instrumentos con otra tecnología. Además, se cree que el 50% de EM no está en condiciones de ser utilizado.

Las abrazaderas menores de lo deseable sobrestiman la tensión arterial (TA).

También se cree que el 23% de los profesionales de la salud nunca ha calibrado sus instrumentos y que el 40% no se acuerda de la fecha en la que lo ha hecho; 2/3 habían hecho esta prueba hace más de un año a pesar de ser simple y poco dispendiosa. Se recomienda una calibración anual.

Palabras clave: validez; fidelidad; medida de la tensión arterial; esfigmómetro.

Recebido para publicação em: 09.02.2010

Aceite para publicação em: 29.04.2010

Introdução

A hipertensão arterial (HTA) é um dos problemas de saúde pública mais importantes, sobretudo nos países desenvolvidos. É razoavelmente comum, facilmente diagnosticada e tem prognóstico reservado quando não tratada. Dado o seu carácter assintomático, poderá existir pouca aderência ao tratamento.

A calibração e a qualidade dos instrumentos geralmente disponíveis são fundamentais para o rigor das medições e para uma correcta tomada de decisões. Uma parte substancial destes instrumentos não tem condições para permanecer na nossa prática clínica.

Pretende-se então com esta revisão ter acesso aos artigos mais pertinentes e recentemente publicados sobre a fiabilidade da medição arterial, de forma a se ter uma prática clínica mais assertiva e rigorosa.

Metodologia

Efectuou-se a pesquisa através das bases de dados “Academic Search Premier, Sport diskus e a Medline”), utilizando as palavras/ expressões-chave: “validation, accuracy, blood pressure measurement, reproducibility, sphygmomanometer, mercury e oscillometer”. Os critérios de selecção basearam-se na disponibilidade em texto completo, idioma inglês, pertinência, metodologia e data mais recente de elaboração.

Revisão bibliográfica

No quadro 1 poderão ser consultadas as abreviaturas e símbolos utilizadas neste artigo.

QUADRO 1 – Abreviaturas e símbolos utilizados

HTA	Hipertensão arterial	NE	Não especificado
EM	Esfigmomanómetro de mercúrio	PE	População a estudar
TA	Tensão arterial	Ta	Técnica de amostragem
mmHg	Milímetros de mercúrio	E	Esfigmomanómetro
BHS	British Hypertension Society	TR	Transplantados renais
AAMI	American Association for the Advancement of Medical Instrumentation	DPP	Diabéticos pré-puberes
TAS	Tensão arterial sistólica	♀	Sexo feminino
TAD	Tensão arterial diastólica	IMC	Índice de Massa Corporal
A	Autor (1º)	cms	Centímetros
		♂	Sexo masculino

Ao longo do dia a TA varia, por vezes, até 30 mm Hg, em indivíduos saudáveis (Jobbágy, 2004).

O instrumento considerado gold standart pela maioria é o EM; contudo, o mercúrio é tóxico para o ambiente, pelo que surgiu a necessidade da sua substituição por instrumentos com outra tecnologia (Kim, 2005). Além disso, acredita-se que 50% dos EM não estão em condições para serem utilizados. Os defeitos mais comuns são a fuga de mercúrio (subestimando a TA), bloqueio da coluna (sobrestimando) e alterações no funcionamento da válvula, dificultando o controlo da libertação de pressão (Yung, 2001).

A largura da braçadeira deverá circundar 80% do perímetro do braço; mas fazer tais medições na prática clínica não se torna fácil ou prático (Aylett, 2001). Braçadeiras menores que o desejável sobrestimam a TA em 10 a 30 mmHg (Jones, 2001).

As medições efectuadas no consultório, pelo médico, têm geralmente valores superiores aos domiciliários (efeito da bata branca); a medição por enfermagem fica com valores intermédios (Yung, 2001; Jin, 2002; Naschitz, 2000).

O uso de instrumentos automáticos e semi-automáticos está largamente difundido na monitorização domiciliária; no entanto, a sua fidelidade/ precisão não foram consensualmente demonstradas (Jobbágy, 2004). As vantagens destes instrumentos são a possibilidade de efectuar medições contínuas, serem facilmente transportados, poderem ter inserido um alarme sonoro ou luminoso e adaptar-se à população pediátrica. Além disso, podem eliminar o “efeito da bata branca”; além de também armazenarem os dados (Yung, 2001; Jin, 2002).

Quer a BHS (Sociedade de Hipertensão Britânica), quer a AAMI (Associação Americana para o avanço de Instrumentos Médicos), têm critérios para a avaliação destes instrumentos e ambas definem como referência o EM (Jobbágy, 2004). A calibração deverá ser feita com pelo menos 30 medições (Jones, 2001). A BHS classifica como categoria A (maior qualidade) quando até 60% das medições se desviam da referência até 5 mmHg, 85% por 10 mmHg e 95% por 15 mmHg. Na categoria B os valores são 50, 75 e 90% e na C 40, 65 e 85%, respectivamente; a categoria D engloba valores mais díspares da referência que a C (Jones, 2001). A BHS afirma que só se poderão recomendar instrumentos com categorias A ou B (Beaubien, 2002). A AAMI sugere que a TAS (tensão arterial sistólica) deve ser considerada separadamente da TAD (tensão

arterial diastólica), para efeitos de avaliação de qualidade (Beaubien, 2002).

Acredita-se que 23% dos médicos nunca tenham calibrado os seus instrumentos e que 40% não se recorde da data em que o fez; em 2/3 tal procedimento tinha ocorrido há mais de um ano, apesar de ser simples e pouco dispendioso. Recomenda-se uma calibração anual (Rouse, 2001).

No quadro 2 poder-se-á encontrar um resumo da metodologia divulgada nos estudos consultados (nomeadamente objectivo, população para a qual pretendiam generalizar os resultados, técnica de amostragem e características da amostra) e, por fim, no quadro 3, está descrito o resumo dos principais resultados encontrados nessa mesma bibliografia (ou seja, conclusões, limitações apontadas aos estudos e algumas propostas para o futuro).

QUADRO 2 – Análise dos artigos consultados, comparando o objectivo do estudo, população para a qual se pretende generalizar os resultados, técnica de amostragem e características da amostra

A	Objectivo do estudo	PE	Ta	Características da amostra
Kim	Comparar a avaliação da TA na prática clínica com o EM	NE	NE	-100 elementos com HTA
Jobbágy	Validar o uso do sinal plestismográfico para aumento da fiabilidade da medição da TA, através de sensor digital	NE	NE	-51 elementos: 43 (22-26 anos) - 3 ♀ e 8 (40-61 anos) - 2 ♀
Schutte	Validar o Finometer	NE	NE	-102 ♀ raça negra: 24 com HTA, 25 normotensas e IMC > 25 e 25 normotensas com IMC ≤ 25; idade média: 31,25 + - 8,64 anos
Afzali	Comparar a medição da TA entre oscilómetros automáticos e o EM	NE	NE	-72 transplantados renais (mínimo desde há 3 meses), voluntários; 41 ♀
Shahriani	Comparar a medição da TA entre oscilómetros automáticos e o EM	TR	NE	-72 elementos com 110 < TAS < 200 e 62 < TAD < 114
Chang	Avaliar as fontes de variabilidade na medição da TA	NE	NE	-60 voluntários nova-iorquinos: 30 entre os 23 e 25 anos e outros 30 entre os 54 e 82 anos
Beaubien	Determinar a fidelidade do Dinamap 1846 XT	NE	NE	-70 adultos hospitalizados, normotensos (maioria) ou com HTA estadio 1
Coc	Comparar o Dinamap 8100 com o EM	NE	NE	-200 pacientes com mais de 16 anos, ASA 1 ou 2 (patamares mais saudáveis da classificação de anestesiologia pré-operatória)
Ali	Avaliação da precisão do E	NE	NE	-"x" elementos da lista de 67 clínicos gerais (?)
Aylett	Avaliar as diferenças entre o tamanho da braçadeira com o OMRON 705 CP	NE	NE	-50% com perímetro de braço entre os 28 e 31 cms e outros 50% entre 32 e 36 cms
Jones	Validação do "Welch Allyn Vital Signs"	Adultos	NE	-105 pacientes e profissionais de saúde de um hospital universitário
Yung	Comparar Dinamap 16465 SX e Press- Mate BL-8800	NE	NE	-31 estudantes de enfermagem voluntários (11 ♀ e 20 ♂); idade média de 21,5 anos (entre os 19 e os 23 anos)
Jin	Comparar o Dinamap 8100 com o EM	DPP	NE	-61 pré-pubescentes, utentes da clínica de diabetes: ♀ entre os 8 e 9 anos (29) e ♂ entre os 9 e 10 anos (32)
Naschitz	Determinar a fidelidade do OMRON M4	NE	NE	-média de idades - 51 anos (entre os 20 e os 75 anos) -IMC médio- 23 (entre os 21 e os 24,8) -todos com ritmo sinusal

QUADRO 3 – Análise dos artigos consultados, comparando as principais conclusões, limitações apontadas pelos autores ao estudo e propostas para futuro

A	Conclusões	Limitações	Propostas
Kim	A medição da TA na prática clínica, generalizando, sobrestima os resultados em relação ao EM; 21% dos pacientes foram classificados erradamente como tendo HTA não controlada	Medições não efectuadas em simultâneo	NE
Jobbágy	O sinal fotopletismográfico pode potenciar a fiabilidade e reproducibilidade da medição da TA; indicando também se a braçadeira está correctamente colocada e insuflada	NE	NE
Schutte	O Finometer satisfaz as exigências da AAMI para a fidelidade; adquirindo as categorias A e B segundo a BHS; logo pode ser recomendado para a prática clínica	Sub-grupos muito pequenos em relação às recomendações da BHS	Outros estudos deverão ser realizados para a validação
Afzali	O OMRON e o Dinamap apresentam medições de 30 mmHg superiores a 15 mmHg inferiores ao E; maioritariamente sobrestimados; não constituindo por isso o método mais adequado para medir a TA nos transplantados renais	NE	NE
Shahriani	As variações inter-individuais foram consideráveis; a fidelidade dos instrumentos com braçadeira foi discretamente superior à dos pulsos, em relação à TAS (mas não TAD)	Estudo de apenas 72 e não 85 elementos, como sugere a BHS	NE
Chang	As diferenças sistemáticas entre os braços direito e esquerdo no Dinamap são equivalentes a outros instrumentos; houve pouca variabilidade entre cada indivíduo; Dinamap 8100 não satisfaz os critérios estabelecidos pela BHS ou AAMI; este instrumento poderá ser adequado a estudos epidemiológicos de associação com a TA e outras variáveis (?)	Não controlo das características que poderão alterar a TA; não se avaliou a fidelidade do instrumento	NE
Beaubien	Há tendência para o Dinamap 1846 XT sobrestimar a PAD, mesmo em “condições óptimas”; houve cumprimento dos critérios da AAMI; qualificou-se na categoria C da BHS; a fidelidade piora para TA > 160/90 (categoria D); não se recomendam para medições em que se tomem decisões clínicas; sem evidência de erro sistemático	Não se usou o instrumento verdadeiramente gold-standart (medição intra-arterial); sub- grupos pequenos, segundo a BHS	NE
Coc	Dinamap 8100 sobrestima a PAS e subestima a PAD; 6,5% dos pacientes seriam inapropriadamente classificados como hipertensos e 1,5% não o seria, sendo; braçadeiras de dimensões diferentes e várias posições do braço afectam a TA; a 1ª medição foi significativamente superior às restantes; “efeito da bata branca” foi maior nos médicos que nos enfermeiros; recomenda-se o uso do EM quando o valor obtido no Dinamap cair na HTA	NE	NE
Ali	17% dos E demonstraram-se imprecisos (4% com erro superior a 10 mmHg); 12% estavam muito detiorados (fugas de ar, sujidade no Hg) e foram retirados de uso; não se seguem na prática clínica as recomendações da BHS	NE	7 Rs: recalibrar, remover os instrumentos impróprios, resubstituir, divulgar a atitude (record), torná-la regular e orientada por um profissional responsável e confiável (reliable)
Aylett	Verificaram-se diferenças com o tamanho das braçadeiras (sobretudo nos normotensos)	OMRON com braçadeira larga ainda precisa de validação oficial	Usar braçadeiras largas para perímetros ≥ 28 cms
Jones	Welch Allyn vital signs atingiu a categoria A para a TAS e TAD, segundo a BHS; cumprimento das exigências da AAMI; pode ser recomendado para a prática clínica	NE	NE

Yung	Não se verificaram diferenças significativas entre na TAS, TAD e TAM, nem na frequência cardíaca; ambos se demonstraram fiáveis	NE	Calibração regular com EM
Jin	O Dinamap 8100 é uma alternativa aceitável nos diabéticos pré-puberes, sobrestima a PAS e subestima a PAD discretamente; a 1ª medição tende a ter valores superiores às seguintes; categoria B para a TAS e TAD, segundo a BHS; cumprimento dos critérios da AAMI	NE	NE
Naschitz	O OMRON M4 adquiriu as categorias C e D para TAD e TAS, respectivamente; todos os instrumentos demonstraram padrões aberrantes, tornando impossível a criação de fórmulas de correcção; não pode ser recomendado para a prática clínica; subestima a TAD e sobrestima a TAS	NE	NE

Conclusões

Apesar de uma parte dos artigos se propor a avaliar a fiabilidade, fidelidade ou validade, nem todos o conseguiram. Contudo há que destacar que a TA não é um fenómeno rígido, não sendo pois obrigatório encontrar dois valores iguais, ainda que registados em momentos muito próximos e, teoricamente, nas mesmas condições.

Além disso, na bibliografia consultada, surgiram resultados diferentes ou contraditórios e alguns autores assumiram-se como pioneiros no estudo de determinada área, quando muito já estava publicado sobre o tema. Muito poucos definiram a população que pretendiam avaliar. As características da amostra nem sempre foram divulgadas (às vezes, mesmo informações básicas) e nenhum explicou com rigor a técnica de amostragem (sendo que, a maioria, nem fez menção a tal). A metodologia utilizada nem sempre foi compatível com os objectivos estipulados; enquanto que alguns estudos a descreveram detalhadamente, noutros não foi feita qualquer abordagem. Por exemplo, não estavam explícitos os critérios de inclusão e/ou exclusão; não mencionaram a aprovação da Comissão de Ética; não especificaram a existência de consentimento dos participantes; não referiram como calibravam os instrumentos ou se estes eram novos ou usados; não descreveram a técnica de medição com rigor ou não salvaguardaram as restrições dietéticas que poderiam influenciar a TA, entre outros aspectos.

Poucos foram os artigos que se esforçaram por perceber e expor as limitações encontradas ou propuseram atitudes/ mudanças concretas e válidas (em função das suas conclusões).

Os profissionais de saúde têm a noção desconfortável que, na Medicina e na Enfermagem, poucas são as coisas que se podem estratificar em opostos distantes e bem definidos, como um “positivo” ou “negativo”, que acarrete uma atitude clara e universalmente consensual. Infelizmente, na maioria das situações, os números reflectem apenas uma probabilidade estatística ou quantificação, que só deve adquirir significado quando inserida no contexto de cada paciente.

Assim sendo, não são alguns poucos milímetros de mercúrio que vão definir uma atitude médica ou de enfermagem. Contudo, conforme mencionado em alguns dos artigos consultados, a diferença resultante de instrumentos de menor qualidade, descalibrados e/ou não usados devidamente, pode chegar aos 30 mmHg e isso realmente já condiciona decisões desadequadas.

De realçar também que, numa prática onde se visa apenas o lucro/ produtividade enganosa, ficando as consultas previamente agendadas intervaladas com alguns poucos minutos (e havendo vários assuntos a abordar, vários documentos para preencher e registos escritos a efectuar, por vezes, em papel e informaticamente, simultaneamente) torna-se (nestas condições) impossível dar alguns minutos para o paciente relaxar, na posição adequada, sem falar, averiguando os cuidados dietéticos e/ou fazer várias medições, tal como descrito para uma medição rigorosa.

Não é costume ouvirem-se profissionais de saúde ou instituições a terem noção deste problema, nem se conhecem geralmente agendamentos para calibrações adequadas aos instrumentos a uso. Talvez a divulgação desta revisão seja uma muito modesta contribuição para o início de algumas mudanças.

Referências bibliográficas

- AFZALI, B. [et al.] (2004) - Measuring blood pressure in stable renal transplant recipients; what you measure depends on what you use. *Nephron Clinical Practice*. Vol. 97, nº 3, p. c98-102.
- ALI, S. ; ROUSE, A. (2002) - Practice audits: reliability of sphygmomanometer and blood pressure recording bias. *Journal of Human Hypertension*. Vol. 16, nº 5, p. 359-361.
- AYLETT, M. [et al.] (2001) - Evaluation of normal and large sphygmomanometer cuffs using the Omron 705 CP. *Journal of Human Hypertension*. Vol. 15, nº 2, p. 131-134.
- BEAUBIEN, E. R. [et al.] (2002) - Accuracy of the dinamap 1846 XT automated blood pressure monitor. *Journal of Human Hypertension*. Vol. 16, nº 9, p. 647-652.
- CHANG, J. J. ; RABINOWITZ, D. ; SHEA, S. (2003) - Sources of variability in blood pressure measurements using the Dinamap Pro 100 automated oscillometric device. *American Journal of Epidemiology*. Vol. 158, nº 12, p. 1218-1226.
- COC, T. C. ; HOUGHTON, K. (2002) - Comparison of the automated dinamap blood pressure monitor with the mercury sphygmomanometer for detecting hypertension in the day case pre-assessment clinic. *Ambulatory Surgery*. Vol. 10, nº 1, p. 9-15.
- JIN, R. Z. [et al.] (2002) - Comparison of dinamap 8100 with sphygmomanometer blood pressure measurements in a prepubertal diabetes cohort. *Journal of Paediatrics and Child Health*. Vol. 37, nº 6, p. 545-549.
- JOBBÁGY, A. (2004) - Using photoplethysmographic signal for increasing the accuracy of indirect blood pressure measurement. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences Engineering*. Vol. 10, nº 2, p. 110-122.
- JONES, C. R. [et al.] (2001) - Validation of the Welch Allyn Vital Signs oscillometric blood pressure monitor. *Journal of Human Hypertension*. Vol. 15, nº 3, p. 191-195.
- KIM, J. W. [et al.] (2005) - How well do clinic-based blood pressure measurements agree with the mercury standart?. *Journal of General Internal Medicine*. Vol. 20, nº 7, p. 647-649.
- NASCHITZ, J. E. [et al.] (2000) - Accuracy of the OMRON M4 automatic blood pressure measuring device. *Journal of Human Hypertension*. Vol. 14, nº 7 423-427.
- ROUSE, A. ; MARSHALL, T. (2001) - The extent and implications of sphygmomanometer calibration error in primary care. *Journal of Human Hypertension*. Vol. 15, nº 9, p. 587-591.
- SCHUTTE, A. E. [et al.] (2004) - Validation of the finometer device for measurement of blood pressure in black women. *Journal of Human Hypertension*. Vol. 18, nº 2, p. 79-84.
- SHAHRIANI, M. [et al.] (2003) - Measurement of arm blood pressure using different oscillometry manometers compared to auscultatory readings. *Blood Pressure*. Vol. 12, nº 3, p. 155-159.
- YUNG, P. M. ; LAU, B. W. (2001) - Evaluation of two automatic sphygmomanometer in Hong-Kong: implications for the future development of automates blood pressure monitors in clinical practice. *International Journal of Nursing Practice*. Vol. 7, nº 4, p. 246-250.