



Enfermería Clínica

www.elsevier.es/enfermeriaclinica



ORIGINAL

Calidad de la medida de la presión arterial en centros de salud comunitarios

Edgardo Sandoya-Olivera^{a,c}, Augusto Ferreira-Umpiérrez^{b,c,*}
y Federico Machado-González^{a,d}

^a Facultad de Medicina, Instituto Universitario CLAEH, Maldonado, Uruguay

^b Instituto de Bienestar y Salud, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo, Uruguay

^c Facultad de Enfermería y Tecnologías de la Salud, Universidad Católica del Uruguay, Montevideo, Uruguay

^d Asistencial Médica Departamental de Maldonado, Maldonado, Uruguay

Recibido el 3 de noviembre de 2016; aceptado el 5 de febrero de 2017

PALABRAS CLAVE

Calidad de la atención de salud;
Medida de la presión arterial;
Hipertensión;
Atención Primaria de salud

Resumen

Objetivo: Conocer la calidad de la medida de la presión arterial realizada en la asistencia habitual en centros de salud comunitarios.

Método: Estudio observacional de corte transversal en 5 centros de salud privados y públicos de Maldonado, Uruguay, en julio-agosto de 2015. Se contrastó lo observado durante la medida realizada por personal sanitario con los requisitos establecidos por la *American Heart Association*. Se analizaron 36 variables que se agruparon en categorías referidas a ambiente, equipamiento, interrogatorio, paciente y observador. Análisis estadístico empleando test de χ^2 o test de Fischer. Se consideró significativo el estadístico con valor menor a 5% ($p < 0,05$).

Resultados: Medida realizada por licenciado o enfermero en 71% de los casos, médico en 20% y estudiante de enfermería en 9%. Con esfigmomanómetro aneróide 89% y de mercurio 11%. Se encontraron resultados apropiados en variables referidas a ambiente (93%), equipamiento (99%) y actitudes del paciente (82%), intermedios en las referidas a actitudes del operador (64%) y pobres en las referidas al interrogatorio (18%), siendo 69% el promedio de variables correctas por medida.

Conclusiones: Las fallas principales en el procedimiento fueron por parte del operador. La medida de la presión arterial es una maniobra que profesionales sanitarios realizan miles de veces al año. Si la medida está dirigida al diagnóstico y/o manejo crónico de la hipertensión arterial, no aplicar de manera sistemática las recomendaciones establecidas conduce a un cuidado inapropiado de un número muy importante de pacientes.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: auferre@ucu.edu.uy (A. Ferreira-Umpiérrez).

KEYWORDS

Quality of health care;
Ambulatory blood pressure monitoring;
Hypertension;
Primary health care

Quality of blood pressure measurement in community health centres

Abstract

Objective: To determine the quality of the blood pressure measurements performed during routine care in community health centres.

Method: An observational, cross-sectional study was conducted in 5 private and public health centres in Maldonado, Uruguay, in July-August 2015. The observations were made during the measurements performed by health personnel, using the requirements established by the American Heart Association. An analysis was made on 36 variables that were grouped in categories related to environment, equipment, interrogation, patient, and observer. Statistical analysis was performed using Chi² test or Fisher test. Statistical significance was considered to be less than 5% ($p < .05$).

Results: The measurements were made by a registered nurse or nurse in 71% of cases, physician in 20%, and student nurse in 9%. An aneroid sphygmomanometer was used in 89%, and mercury 11%. Satisfactory results were found in variables related to environment (93%), equipment (99%), and patient attitude (82%), and intermediate in the attitudes of the operator (64%), and poor in relation to the interrogation (18%), with the mean of correct variables per measurement being 69%.

Conclusions: The main flaws in the procedure were the operator. The measurement of blood pressure is a manoeuvre that healthcare professionals perform thousands of times a year. If the measurement is used for the diagnosis and/or chronic management of arterial hypertension, not systematically applying the established recommendations leads to an inappropriate care of a very significant number of patients.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

¿Qué se conoce?

La medida de la presión arterial es una maniobra que quienes trabajan a nivel asistencial realizan varias miles de veces al año y, si se trata de una medida que va a impactar en la decisión sobre del diagnóstico y/o del manejo crónico de la hipertensión arterial, debe aplicarse de manera sistemática todas las recomendaciones para una correcta medida para así estar haciendo lo mejor por los pacientes.

¿Qué aporta?

Este estudio muestra la calidad de la medida de la presión arterial, destacando los aspectos que aún deben mejorarse, especialmente en el personal de salud del primer nivel de atención que realiza el procedimiento.

Introducción

La medida indirecta de la presión arterial (PA) se introdujo a fines del siglo XIX, siendo hoy uno de los procedimientos más empleados en la clínica. Esto obedece a que la hipertensión arterial (HTA) es la enfermedad crónica de mayor prevalencia¹ y dos de sus complicaciones, la

cardiopatía isquémica y la enfermedad cerebrovascular, son las principales causas de muerte² y discapacidad en el Uruguay, como en otros países. La medida precisa de la PA es relevante dado que el diagnóstico de HTA se realiza a partir de sus valores y que la normalización de las cifras elevadas en hipertensos reduce los riesgos de accidente cerebrovascular y cardiopatía isquémica³.

Si bien la medición de la PA es un procedimiento sencillo, diversos factores como el reposo previo, características del entorno, presencia de dolor, consumo de tabaco, alcohol u otras bebidas, influyen sobre sus resultados⁴.

La forma en que se realiza la medida influye sobre las cifras registradas. No tener en cuenta estos aspectos lleva a obtener valores de PA diferentes a los reales, lo que puede conducir a toma de decisiones equivocadas. La sobreestimación consistente en 5 mmHg de la PA diastólica, duplica el número de pacientes con HTA, mientras que su subestimación en 5 mmHg reduce en 62% el número de ellos⁵. Estos errores llevan a privar a los pacientes de un tratamiento que ha demostrado ser beneficioso o, por el contrario, llevan a etiquetar como hipertenso a alguien que no lo es. Quienes se etiquetan de manera incorrecta como normotensos tendrán un aumento indeseado de las complicaciones de la HTA. A la inversa, los supuestos hipertensos pueden experimentar los efectos adversos de una medicación innecesaria, estar sometidos a la angustia derivada de saberse enfermos e incrementar los costos.

La monitorización ambulatoria de la PA ha demostrado ser una herramienta eficaz para el diagnóstico y seguimiento de los pacientes⁶. Sin embargo, se percibe que raramente se siguen las recomendaciones respecto a la preparación del

paciente y la técnica de medida, y que el equipo utilizado es a menudo impreciso. Una investigación mostró que las medidas clínicas habituales sobreestimaron la PA en 11 mmHg respecto a los obtenidos por una enfermera entrenada, y que establecer si el paciente tenía una PA normal o elevada difirió en 42% de los casos⁵. Cuando se compararon las cifras de PA obtenidas por una enfermera sin entrenamiento específico y una enfermera entrenada en la medida de PA se comprobó que las primeras sobreestimaron su valor, excepto en los individuos con hipertensión más severa, donde tendieron a subestimarlos⁷.

En nuestro medio la experiencia cotidiana muestra que muchas veces la medida de PA se realiza de manera inadecuada, dado que, tal vez por ser muy accesible, este acto asistencial tiende a ser infravalorado⁸.

En esa línea, este estudio tuvo el objetivo de conocer la calidad de la medida de la presión arterial realizada en la asistencia habitual en centros de salud comunitarios.

Método

Diseño del estudio y participantes

Estudio observacional de corte transversal, en centros de salud comunitarios privados y públicos de Maldonado, Uruguay, relevándose la información entre julio y agosto de 2015. La información fue recogida por un grupo entrenado de estudiantes universitarios, supervisados por docentes, mientras se realizaba el cuidado habitual, una vez que quien realizaba la medida y a quien fuera hecho el procedimiento brindasen el consentimiento. Los datos recogidos se contrastaron con los requisitos para una medida correcta de la PA, los que se definieron a partir de las recomendaciones establecidas por la *American Heart Association* (AHA)⁴.

Requisitos para la medida correcta de la presión arterial

Se definieron mediante variables que se seleccionaron analizando cada recomendación de la AHA y, de entenderse necesario, revisando las investigaciones originales en que se fundamentaba. De esta manera se seleccionaron 36 variables que representaron los factores que tienen impacto relevante en las cifras de PA, distribuidas en categorías como se presenta a continuación.

Definición de variables

La selección de variables se realizó analizando cada recomendación de la AHA. Se agruparon en 5 categorías: ambiente, equipamiento, interrogatorio, paciente y observador.

Ambiente: se evaluó temperatura, humedad, iluminación, silencio y privacidad. Se consideró temperatura adecuada si se estaba confortable vistiendo ropa liviana, humedad adecuada si no se percibía exceso de ella, iluminación apropiada si permitía correcta visión del esfigmomanómetro, silencio adecuado si no había ruidos que interfiriesen con el procedimiento y privacidad adecuada si no había personas ajenas al procedimiento. También se

evaluó si el asiento tenía respaldo y altura apropiados y si existía un apoyo para el brazo. El respaldo era apropiado si permitía al paciente apoyar su espalda, la altura del asiento si le permitía apoyar ambos pies en el suelo y apoyo para el brazo si permitía que estuviese a la altura de la aurícula derecha.

Equipamiento: esfigmomanómetro (certificación, calibración, brazaletes, gomas, funcionamiento de la perita, pérdidas de aire) y estetoscopio (estado). Se interrogó si el equipo tenía certificación y si había sido calibrado. Se observó si el brazaletes y las gomas estaban en buen estado y si la perita funcionaba de manera correcta.

Interrogatorio: se interrogó al paciente sobre ingesta de café, té, mate, refrescos cola, si había fumado los 30 min previos, si le urgía ir al baño, dolor, si estaba nervioso, reposo previo y si algo le perturbaba en ese momento.

Paciente: se observó si tenía el brazo descubierto y bien apoyado, ambos pies en el suelo, espalda recostada en respaldo, comodidad y silencio durante la medida. Se consideró brazo bien apoyado cuando este descansaba sobre una superficie que le permitía tener la espalda apoyada. Se consideró cómodo cuando no tenía grupos musculares en tensión.

Observador: sentado, elección de brazaletes apropiado, ajuste apropiado, borde inferior ≥ 2 cm encima del pliegue del codo, estetoscopio fuera del brazaletes, esfigmomanómetro en 0 antes de la medida, velocidad de descenso 2 mmHg/seg, número de medidas y silencio. Se consideró elección de tamaño apropiado cuando el mismo cubrió de manera adecuada al brazo. Se consideró ajuste apropiado cuando quedó firme y sin espacio libre.

A partir de las 36 variables definidas, se elaboró una ficha de recolección de datos estructurada y se realizó el entrenamiento para su aplicación en el terreno, en lo cual tuvo lugar la técnica de juego de roles.

Recolección de la información

Se concurrió al área de cada institución donde se realizaba el procedimiento y se realizó la observación tratando de interferir lo menos posible con el acto. Se registró cada variable en el momento con la finalidad de minimizar los errores de recordación. Se ingresaron los datos recogidos en una planilla electrónica que fue consolidada y analizada.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó desde dos enfoques: desde las variables y desde las medidas. En el primero se analizó el resultado de cada variable verificando si el cumplimiento de la misma era apropiado o no. También se calculó el promedio de variables correctas para cada categoría. Se construyó una variable compuesta (número de medidas apropiado), a partir del valor de PA hallado y el número de medidas realizadas.

El análisis estadístico se realizó empleando el test de χ^2 o el test de Fischer para la comparación de proporciones según cual fuera apropiado. Se consideró significativo el estadístico con valor menor a 5% ($p < 0,05$) dentro de un intervalo de confianza del 95% y no significativo cuando era igual a o superior a 5%.

Tabla 1 Resultado de las variables referidas al ambiente

Variable	Apropiado		Inapropiado		
	N	%	N	%	
2	Humedad ambiente	302	100	0	0
3	Iluminación que permite ver correctamente	302	100	0	0
7	Altura del asiento	302	100	0	0
6	Asiento con respaldo	297	98	5	2
1	Temperatura del lugar de medida	295	98	7	2
5	Privacidad del lugar de medida	273	90	29	10
8	Apoyo para el brazo que evita posición forzada	250	83	52	17
4	Ausencia de ruido ambiente durante la medida	242	80	60	20
<i>Promedio</i>		280	93	22	7

Tabla 2 Resultado de las variables referidas al equipamiento de medida

Variable	Apropiado		Inapropiado		
	N	%	N	%	
9	Refieren calibración adecuada	302	100	0	0
10	Estado de las gomas	302	100	0	0
11	Estado de la perita	302	100	0	0
14	Estetoscopio en buen estado	302	100	0	0
12	Estado del brazalete	301	99,7	1	0,3
13	Tamaño del brazalete en relación con el brazo	299	99	3	1
<i>Promedio</i>		301	99,7	1	0,3

Consideraciones éticas

Se tuvieron en cuenta todas las consideraciones éticas establecidas en el decreto de ley del país N.º 379/008 para las investigaciones con seres humanos, comunicando a los participantes los objetivos del estudio, sus alcances, y todos los aspectos relativos a su consentimiento libre e informado. El estudio fue autorizado por el Comité de Ética institucional con la referencia CAEF/012014.

Resultados

Se recogió información sobre 302 procedimientos de medida de PA realizada a 302 pacientes de 5 centros de salud comunitarios (una observación por paciente), de los cuales 68%

correspondieron al sector privado. Fueron pacientes de la asistencia habitual de los centros de salud, cuya edad promedio fue 49,7 años (rango 18 a 93), siendo 53% de sexo femenino. La medida se realizó por licenciado/enfermero en 71% de los casos, médico en 20% y estudiante de enfermería en 9%.

Resultados de las variables

En relación al ambiente donde se realizó la medida, el 93% de las variables fueron apropiadas, presentándose en la [tabla 1](#) el resultado de cada una de ellas.

El esfigmomanómetro empleado fue anerode en el 89% de los casos y de mercurio en el 11%.

Tabla 3 Resultado de las variables referidas al interrogatorio

Variable	Apropiado		Inapropiado		
	N	%	N	%	
20	Interrogó si tuvo al menos 5 min de reposo	76	25	226	75
18	Interrogó si estaba dolorido en ese momento	68	23	234	77
15	Interrogó consumo de café, mate, te, bebidas cola	57	19	245	81
21	Interrogó si algo lo perturbaba en ese momento	42	14	260	86
16	Interrogó si fumó en los 30 min previos	36	12	266	88
19	Interrogó si estaba nervioso en ese momento	34	11	268	89
17	Interrogó acerca de urgencia miccional	5	8	277	92
<i>Promedio</i>		54	18	248	82

Tabla 4 Resultado de las variables referidas al paciente

Variable		Apropiado		Inapropiado	
		N	%	N	%
26	Cómodo durante la medida	281	93	21	7
25	Sentado con ambos pies apoyados en el suelo	260	86	42	14
24	Espalda apoyada durante la medida	248	82	54	18
27	No habla durante la medida	247	82	55	18
23	Brazo descubierto durante la medida	215	71	87	29
22	Brazo apoyado correctamente durante la medida	199	66	103	34
<i>Promedio</i>		<i>246</i>	<i>82</i>	<i>56</i>	<i>18</i>

Tabla 5 Resultado de las variables referidas al observador

Variable		Apropiado		Inapropiado	
		N	%	N	%
33	Esfigmomanómetro en 0 mmHg antes de medir	300	99	2	0,6
31	Borde inferior del brazalete por encima del codo	297	97	5	3
29	Observador en silencio	261	86	41	14
30	Brazalete ajustado	259	86	43	14
34	Velocidad de descenso 2 mmHg por segundo	227	75	75	25
36	Número de medidas apropiado	202	67	101	33
32	Estetoscopio colocado por fuera del brazalete	105	35	197	65
28	Observador sentado	66	22	234	78
35	Preferencia por el dígito (redondeo a 0)	0	0	302	100
<i>Promedio</i>		<i>192</i>	<i>64</i>	<i>110</i>	<i>36</i>

Tabla 6 Casos con medida apropiada según quién realizó la medida

Variables apropiadas en la medida	Todos (n = 302)	Médico (n = 59)	Enfermera (n = 214)	Estudiante de enfermería (n = 29)	p
80 a 89%	7%	20%	4%	0%	<0,05
70 a 79%	21%	17%	31%	45%	<0,05
60 a 69%	69%	56%	64%	45%	NS
50 a 59%	3%	7%	1%	10%	<0,05
Todos	100%	100%	100%	100%	-

En relación al equipamiento específico, el 99% de las variables fueron apropiadas presentándose en la [tabla 2](#) sus resultados.

Respecto al interrogatorio realizado al paciente, en el 18% las variables fueron apropiadas, presentándose en la [tabla 3](#) el resultado.

En relación a las actitudes del paciente durante la medida, el 82% de las variables fueron apropiadas, mostrándose en la [tabla 4](#) los valores.

Respecto a las actitudes del observador durante la medida, 64% de las variables fueron apropiadas, presentándose los resultados en la [tabla 5](#).

Resultados de las medidas

Entre las 302 medidas realizadas el rango de variables correctas fue de 19 a 31 (53% a 86% de las 36 variables

analizadas), siendo el promedio de 25 (69%). La mediana y la moda ambas se situaron en 25.

En la [tabla 6](#) se presenta la cantidad de casos en cuatro categorías de acuerdo al porcentaje de variables apropiadas, para el total de casos y discriminados según quién realizó la medida. Los promedios de variables correctas fueron 26, 25 y 24 por médico, enfermera y estudiante de enfermería respectivamente, mientras que la moda fue 24, 25 y 26 respectivamente. La mediana fue 25 para los tres grupos.

Discusión

Muchos elementos pueden modificar la medida de la PA. Si ha sido obtenida de manera inapropiada, sus valores no se correlacionarán con el daño de órgano blanco. Esto hace que en la mayoría de los casos, las lecturas casuales no

sean adecuadas para el manejo de los pacientes con HTA. No obstante, es necesario tener presente que la medida de PA también puede ser utilizada en la clínica en circunstancias donde la precisión no es tan relevante. En pacientes internados o en la urgencia, por ejemplo, generalmente solo interesa detectar valores extremos de PA. Por otro lado en estos pacientes la medida en condiciones basales puede ser muy difícil debido a dolor, ansiedad o tratamiento agudo que recibe. En general, no sirven estos valores para el diagnóstico de HTA ni para evaluar su grado de control. El diagnóstico de HTA requiere de varias medidas realizadas de acuerdo a un protocolo correcto y separadas en el tiempo, mientras que el pronóstico a largo plazo del paciente hipertenso depende de lo que ocurra con su PA durante décadas de su vida habitual y no con el valor observado en una circunstancia puntual y excepcional⁸.

Por el contrario, cuando en el paciente ambulatorio se trata de diagnosticar la HTA la medición precisa es imprescindible, dado que los errores en la determinación pueden sobreestimarla, lo que lleva a que el paciente reciba erróneamente este diagnóstico, o a subestimarla, lo que conduce al subdiagnóstico. Una investigación comparó la medida de PA obtenida siguiendo las directrices de la AHA y la de la atención habitual. La primera fue significativamente más baja (-12 mmHg PA sistólica y -6 mmHg diastólica, $p < 0,05$)⁴. En los pacientes con HTA conocida, la medida con una técnica apropiada mostró que más pacientes tenían valores de PA en el rango objetivo que cuando no se utilizaba técnica adecuada (54 vs. 26%, $p < 0,05$), lo que ilustra sobre la implicancia que tiene no seguir las recomendaciones para la medida⁴.

Ambiente y equipamiento de medida

Un ambiente frío hace que se eleve la PA, mientras que una humedad excesiva opera en sentido contrario. El ruido ambiente en el lugar de medida interfiere con una correcta audición y, por tanto, es fuente de error potencial en la medida⁹. En nuestra investigación las variables relacionadas al ambiente en general fueron apropiadas, siendo el ruido ambiente que pudiese interferir con la medida la que más se apartó de lo adecuado. Asimismo el asiento que se empleó fue apropiado, excepto en 17% de los casos en que el lugar para apoyar el brazo no lo fue, lo que puede alterar los valores obtenidos. La medida correcta de la PA requiere que la altura del brazo sea la misma que la de la aurícula derecha, pues si está por debajo los valores obtenidos serán más altos de los reales y si está por encima serán más bajos. Estas diferencias atribuibles a los efectos de la presión hidrostática pueden llegar a ser de ≥ 10 mmHg, o de 2 mmHg cada 2 cm por encima o por debajo del nivel del corazón¹⁰. Asimismo, si el brazo se sostiene por el paciente, el esfuerzo isométrico que ello implica elevará la presión debido a la tensión muscular⁴.

Respecto al equipamiento de medida no comprobamos mayores problemas, aunque no se evaluó la calibración del esfigmomanómetro, sino que se realizó su apreciación externa. Se ha visto que con frecuencia los equipos de medida usados en la práctica no son precisos, comprobándose fallas $\geq 30\%$ de dispositivos aneroides y de mercurio, radicando la mayoría de ellas en problemas de brazaletes,

tubos y conectores¹¹. Muchos de los equipos que se emplean no están certificados de la forma que ha establecido la autoridad sanitaria, por lo que no se sabe si sus medidas son apropiadas^{12,13}. Los equipos de mercurio, los que constituyen el *gold standard* para la medida, están siendo sustituidos por los riesgos de contaminación con este metal. Los equipos aneroides constituyen uno de los sustitutos, debiendo sus condiciones de medida ser verificadas cada dos años, dado que tienen mayor tendencia a perder su calibración¹⁴.

En Gran Bretaña se comprobó que, si bien en más del 80% de los casos el equipo de medida de PA estaba en buenas condiciones, existían problemas de mantenimiento y de seguridad en relación con el mercurio, lo que llevó a que este tipo de equipo dejase de ser empleado¹⁵. Un problema frecuente en relación con el esfigmomanómetro consiste en que en la mayoría de los casos se utiliza un manguito de tamaño estándar para medir la PA en pacientes con brazo grande, lo que sobreestima la PA diastólica. Este hecho solo se vio en 1% de los casos en nuestro estudio.

Técnica de medida

Los principales problemas comprobados en nuestra investigación estuvieron relacionados con la técnica de medida, estando el principal déficit en lo referido al interrogatorio realizado al paciente, donde solo el 18% de las variables fueron apropiadas. Algo similar se comprobó en una investigación realizada en 14 hospitales italianos, aunque allí el déficit del interrogatorio fue de menor magnitud¹⁰.

En esa línea, la ingestión de cafeína y similares puede aumentar la PA, por lo que no interrogar al respecto puede inducir a error⁴. Sin embargo, una investigación reciente ha puesto en cuestión este hecho, pues no mostró diferencias en la PA en individuos jóvenes después de una hora de la ingesta de café¹⁶.

En nuestro estudio, solo en la cuarta parte de los casos se interrogó al paciente si había tenido al menos 5 min de reposo previo, en menos casos se le preguntó si estaba dolorido en el momento de la medida y muy pocas veces se exploró si estaba ansioso o tenía urgencia miccional. No atender a estos aspectos, puede llevar a que se sobrevaloren las cifras de PA, pues estas circunstancias se asocian a un estado de alerta que eleva transitoriamente las mismas⁴.

Las actitudes del paciente durante la medida, fueron apropiadas en relación con el 82% de las variables, siendo el brazo no apoyado de manera apropiada el problema más frecuente (34%). Esto influye sobre la medida de PA, pues se ha comprobado que en normotensos bajar el brazo aumentó la PA 8 mmHg con relación a la medida correcta y en hipertensos fue de 23 mmHg ($p < 0,05$)¹⁷. En 29% de los casos no se descubrió el brazo para la medida, lo que es inadecuado pues si la ropa es gruesa modificará el diámetro del brazo, y porque la colocación del estetoscopio sobre la ropa llevará a déficit en la audición. Durante la medida es necesario que el paciente tenga ambos pies apoyados en el suelo, pues si cruza las piernas aumenta la PA sistólica hasta 8 mmHg. Asimismo, la tensión muscular generada al no tener la espalda apoyada eleva la PA diastólica en unos 6 mmHg¹⁸.

Entre las actitudes del observador el redondeo a 0 de la medida (preferencia del dígito) fue un error que se dio en todos los casos. La preferencia por el dígito terminal es

una de las características más frecuentes de una medición subóptima. Se recomienda que el observador mida la PA a los 2 mmHg más próximos. El error de preferencia del dígito es prácticamente la norma en nuestro medio y no se tiene conciencia. Si se tiene en cuenta que los valores de PA se distribuyen de manera aleatoria, si se la mide con equipos que registran valores con una precisión de 2 mmHg, es de esperar que el 20% de los valores registrados termine en 0, mientras que otros 20% lo harán en 2, 4, 6 y 8. Una investigación en 28.841 embarazadas, encontró que en el 78% de los casos la medida se redondeó a 0 (el otro 22% sí terminaba en 0), lo que redujo la prevalencia de HTA de 26 a 13% en el total de la muestra y de 43 a 25% en las embarazadas de alto riesgo¹⁹. En otra investigación se comprobó que el 99% de los casos la PA sistólica y diastólica medida por la enfermera terminó en 0, comprobándose en 60% de los casos una diferencia >5 mmHg entre ese valor y el obtenido mediante un equipo digital. Esto llevó a que en general las enfermeras sobreestimasen la PA, excepto en pacientes con hipertensión severa donde la subestimaron⁷. La preferencia por el dígito también surge de la comparación de los datos de investigaciones previas, una de ellas realizada a partir de datos de la asistencia habitual en exámenes preventivos²⁰.

El segundo error en frecuencia (65% de los casos) fue la colocación del estetoscopio por debajo del brazalete, lo que interfiere con una correcta audición y puede inducir a error⁴. El error del observador es un problema mayor en el método auscultatorio, pues los errores sistemáticos llevan a errores intra- e interobservador.

En 25 de los casos la velocidad de descenso de la PA fue superior a 2 mmHg/segundo, lo que no es apropiado. La velocidad de bajada > 2 mmHg/seg puede llevar a subestimar la sistólica y a sobreestimar la diastólica, pudiendo emplearse una velocidad de 2 a 3 mmHg/seg en los casos en que la frecuencia cardíaca es muy baja²¹.

El valor predictivo de un número elevado de medidas es mayor que el de una única medida de consultorio²¹. Si bien se recomienda que en toda circunstancia se realicen al menos dos medidas de la PA a intervalos de al menos un minuto y si existe una diferencia >5 mmHg entre ambas se realice una tercera y se promedie el valor, esta recomendación no tiene evidencia sólida que la sustente²². En nuestra investigación consideramos apropiada una sola medida cuando el valor obtenido era normal, pero inapropiado cuando la PA era $\geq 140/90$ mmHg, en cuyo caso se consideró apropiado la realización de 2 o más determinaciones. En la práctica clínica esto es muy importante, pues usualmente las medidas sucesivas tienen valores de PA más bajos y por ende más próximos a los de la situación basal. Cuando la medida de la PA se realiza empleando un equipo de mercurio es importante que el observador esté sentado para tener la columna a la altura de los ojos y no cometer errores de paralaje.

Calidad de las medidas

Cuando se evaluó la calidad de cada una de las 302 medidas realizadas, se comprobó que en ningún caso se empleó una técnica totalmente correcta, y que solo en 7% de ellos hubo $\geq 80\%$ de variables apropiadas. El 90% de las medidas tuvo entre un 60 y un 79% de variables correctas, lo que ilustra sobre el problema. Cuando se analizó la calidad

de la medida realizada por los diferentes observadores, se observó mayor cantidad de médicos con registros en el cuartil superior de los analizados, más enfermeros en el segundo cuartil y más estudiantes de enfermería en el cuartil inferior ($p < 0,05$).

Coincide esta realidad con estudios que han mostrado que solo una minoría de los profesionales han seguido algunas de las recomendaciones de la AHA para la medida de la PA, como una investigación en Japón, realizada entre médicos de atención primaria, que analizó la realización de la medida a través de 20 ítems, mostrando que solamente 8 de ellos se cumplieron en la práctica habitual²³.

La magnitud del problema causado por la medición de la PA inexacta puede estimarse considerando los efectos de un error pequeño pero consistente en la medida, ya que unos pocos mmHg de error sistemático tienen impacto significativo en la clínica, llevando a sobrediagnóstico, sub-diagnóstico o clasificación incorrecta del control de la HTA. Estudios han expuesto la magnitud del impacto del error sistemático en la medida, mostrando que diferencias no detectables cuando se redondea al 0 pueden aumentar o disminuir en más de un 50% el diagnóstico de HTA y en más de 40% el grado de control de la HTA^{5,24}.

La evidencia indica que reducir tan solo 5 mmHg PA diastólica durante 5 años reduce 42% el riesgo relativo de accidente cerebrovascular, por lo que de no medirse la PA de manera precisa puede estarse perdiendo la detección de un progreso muy favorable sobre la salud del paciente hipertenso²⁵.

Los hallazgos de este estudio son de relevancia para la práctica asistencial, pero deben tenerse presentes algunas limitaciones en el momento de analizar sus resultados. En primer lugar, la misma se realizó mediante la observación directa durante el procedimiento de medida de la PA, lo que introdujo un sesgo de observación (efecto Hawthorne)²⁶. Esto se manifestó en que en las primeras medidas que realizaba el personal actuante, adoptaba una actitud cuidadosa, la que era abandonada en las mediciones sucesivas. Por otro lado el equipamiento no fue evaluado objetivamente respecto a su calibración, lo que limita el valor de los resultados de PA reportados.

Nuestros hallazgos confirman la hipótesis planteada de que la calidad de la medida en la práctica asistencial habitual es mayoritariamente inapropiada, algo que debe corregirse. Dado que el nivel de la PA es el principal factor en la decisión de iniciar o ajustar el tratamiento antihipertensivo, esta medida es muy relevante. Solo las lecturas obtenidas con técnica recomendada son apropiadas para tomar decisiones y predecir el riesgo cardiovascular a largo plazo. Una posibilidad para mejorar consiste en emplear equipos semiautomáticos electrónicos validados de acuerdo a alguno de los protocolos aceptados^{27,28}. El empleo de estos tiene la ventaja de que elimina alguno de los errores debidos al observador, tales como la preferencia del dígito, la velocidad de descenso inapropiada, la colocación inadecuada del estetoscopio, los relacionados a problemas auditivos y los debidos a diferencia de altura entre los ojos del observador y la columna de mercurio. Su empleo en la asistencia habitual tendría esas ventajas, aunque deben tenerse presente sus potenciales limitaciones tales como el empleo de un solo manguito para los diferentes diámetros de brazo, la imprecisión de su medida en pacientes con fibrilación auricular

y un porcentaje de medidas no confiables que puede ser variable.

En conclusión, las fallas principales en el procedimiento fueron por parte del operador. La medida de la presión arterial es una maniobra que profesionales sanitarios realizan miles de veces al año. Si la medida está dirigida al diagnóstico y/o manejo crónico de la hipertensión arterial, no aplicar de manera sistemática las recomendaciones establecidas conduce a un cuidado inapropiado de un número muy importante de pacientes. Asimismo es necesario participar a los pacientes de la importancia de un correcto procedimiento cuando la PA es medida en su domicilio o en otros ámbitos para que ello sea tenido en cuenta.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al personal de la salud y a los pacientes involucrados en las medidas de presión arterial por habernos permitido observar el procedimiento durante su realización.

A las autoridades de la Intendencia Departamental de Maldonado, RAP-ASSE, CRAME (SEMM-Mautone) y Asistencial Médica Departamental de Maldonado por habernos permitido realizar la presente investigación en sus instalaciones.

A los colaboradores: Br. Ana Patricia Nogueira, Br. Leticia Olivera, Br. María Emilia Lasa, Br. Sara dos Santos, Br. Lucía Nadruz, Br. Santiago Cal, Br. Micaela Orihuela, Br. Santiago Sánchez.

Bibliografía

1. Sandoya E, Puppo T, Vázquez H, Portos A, Castro M, Fort Z. Evolución de la hipertensión arterial en Uruguay: 1948-2011. *Rev Urug Cardiol*. 2012;27:377-86.
2. Comisión Honoraria para la Salud Cardiovascular del Uruguay. Mortalidad por enfermedades cardiovasculares en Uruguay 2012. 2013. [citado 10 Jun 2016]. Disponible en: http://www.cardiosalud.org/files/documents/libro_mortalidad_2012.pdf
3. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 Evidence-based Guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*. 2014;311:507-20.
4. Pickering T, Hall J, Appel L, Falkner B, Graves J, Hill M, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: Part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension*. 2005;45:142-6.
5. Campbell NR, Culleton BW, McKay DW. Misclassification of blood pressure by usual measurement in ambulatory physician practices. *Am J Hypertens*. 2005;18:1522-7.
6. Garzón-Quiñones M, Gallardo-Gonzalo C, Padín-Minaya C, López-Pisa RM, Rodríguez-Latre LM. Descriptive study of ambulatory blood pressure monitoring in the Primary Care Nursing clinic. *Enferm Clínica*. 2013;23:218-24.
7. Roubansathisuk W, Wongsurin U, Saravich S, Buranakitjaroen P. Blood pressure determination by traditionally trained personnel is less reliable and tends to underestimate the severity of moderate to severe hypertension. *Blood Press Monit*. 2007;12:61-8.
8. Sandoya E. Los 10 errores más frecuentes en el manejo de la hipertensión arterial. *Tendencias en Medicina*. 2013;21:25-31.
9. Burgess SE, MacLaughlin EJ, Smith PA, Salcido A, Benton TJ. Blood pressure rising: differences between current clinical and recommended measurement techniques. *J Am Soc Hypertens*. 2011;5:484-8.
10. Netea RT, Lenders JW, Smits P, Thien T. Arm position is important for blood pressure measurement. *J Hum Hypertens*. 1999;13:105-9.
11. Amooore JN, Guehenec M, Scordecchia R, Scott DH. Auditing the technology used to measure blood pressure. *J Med Eng Technol*. 2010;34:209-16.
12. Ministerio de Salud Pública. Decreto 520/996 referente a esfigmomanómetros de mercurio. [citado 16 Jun 2016]. Disponible en: www.msp.gub.uy/andocasociado.aspx?180,15276
13. Ministerio de Industria, Energía y Minería. Reglamento técnico de esfigmomanómetros electrónicos. 2011. [citado 16 Jun 2016]. Disponible en: http://archivo.presidencia.gub.uy/sci/decretos/2011/01/miem_396.pdf
14. Yarows SA, Qian K. Accuracy of aneroid sphygmomanometers in clinical usage: University of Michigan experience. *Blood Press Monit*. 2001;6:101-6.
15. McVicker JT. Blood pressure measurement-does anyone do it right?: An assessment of the reliability of equipment in use and the measurement techniques of clinicians. *J Fam Plann Reprod Health Care*. 2001;27:163-4.
16. Teng CL, Lim WY, Chua CZ, Teo RS, Lin KT, Yeo JC. Does a single cup of caffeinated drink significantly increase blood pressure in young adults? A randomised controlled trial. *Aust Fam Physician*. 2016;45:65-8.
17. Mourad A, Carney S, Gillies A, Jones B, Nanra R, Trevillian P. Arm position and blood pressure: a risk factor for hypertension. *J Hum Hypertens*. 2003;17:389-95.
18. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2013;34:2159-219.
19. Wen SH, Kramer MS, Joey J, Hanley JA, Usher RH. Terminal digit preference, random error and bias in routine clinical measurement of blood pressure. *J Clin Epidemiol*. 1993;46:1187-93.
20. Fort Z, Portos A, Castro M, Piñeyro C, Ciganda C, Bermúdez Y, et al. Factores de riesgo cardiovascular en 74.420 solicitantes de carne de salud. *Rev Urug Cardiol*. 2012;27:150-61.
21. Wingfield D, Freeman GK, Bulpitt CJ, General Practice Hypertension Study Group (GPHSG). Selective recording in blood pressure readings may increase subsequent mortality. *QJM*. 2002;95:571-7.
22. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 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). *J Hypertens*. 2013;31:1281-357.
23. Asai Y, Kawamoto R, Nago N, Kajii E. Blood pressure measurement by primary care physicians: comparison with the standard method. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*. 2000;47:326-36.
24. Turner MJ, Baker AB, Kam PC. Effects of systematic errors in blood pressure measurements on the diagnosis of hypertension. *Blood Press Monit*. 2004;9:249-53.
25. Collins R, Peto R, MacMahon S, Hebert P, Fiebach NH, Eberlein KA, et al. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Part 2, Short-term reductions in blood pressure: overview of randomised drug trials in their epidemiological context. *Lancet*. 1990;335:827-38.
26. McCarney R, Warner J, Illiffe S, van Haselen R, Griffin M, Fisher P. The Hawthorne Effect: a randomised, controlled trial. *BMC Med Res Methodol*. 2007;7:30.

27. O'Brien E, Atkins N, Stergiou G, Karpettas N, Parati G, Asmar R, et al. Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension European Society of Hypertension International Protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Press Monit.* 2010;15:23–38.
28. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. Manual, electronic or automated sphygmomanometers. AAMI/CDV-1 SP10. Arlington, VA: Association for the Advancement of Medical Instrumentation; 2002.