



CLÍNICA

PRESIÓN ARTERIAL: ¿ESFIGMOMANÓMETRO MANUAL O DIGITAL?

ARTERIAL PRESSURE: MANUAL OR DIGITAL SPHYGMOMANOMETER?

***Martínez Ramos, S., Roselló Hervás, M., Valle Morales, R., Gámez García, MJ., Jaen Cervera, R.**

*DUE. Servicio de Neurocirugía-Otorrinolaringología. Hospital General Universitario. Valencia.

Palabras clave: Presión arterial. Esfigmomanómetro manual. Esfigmomanómetro digital.

Key words: Arterial Pressure, Manual Sphygmomanometer . Digital Sphygmomanometer

RESUMEN

El presente es un estudio prospectivo y comparativo entre la medición de la presión arterial obtenida de manera manual con esfigmomanómetro aneroide y la obtenida mediante monitor automático.

El desarrollo de la práctica se realizó sobre un grupo de 100 pacientes hospitalizados en el servicio de Neurocirugía y Otorrinolaringología del Consorcio Hospital General de Valencia durante el primer trimestre del año 2007, mediante mediciones secuenciales y efectuadas por el mismo observador con ambos aparatos bien calibrados.

Se observó mediante el método de correlación bivariada de Pearson que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las presiones tomadas por ambos aparatos determinando así la fiabilidad del aparato automático utilizado en esta sala para el registro de la tensión arterial.

SUMMARY

This is a prospective and comparative work between arterial pressure obtained through manual measurement with aneroid sphygmomanometer and the arterial pressure obtained through automatic monitor.

The practice was carried out in a group of 100 inpatients in the Neurosurgery and Otolaryngology Service in the Consortium of the General Hospital of Valencia during the first term of 2007.

The development of this hospital training was made on each individual through sequential measurements and executed by the same observer with both well-calibrated machines.

It was observed that through the method of Pearson's bivaried correlation there are not statistically significant differences between the pressures taken by both machines. As regards this fact, both automatic machines of arterial pressure register are reliable.

BREVES REFERENCIAS HISTÓRICAS

En 1733 el clérigo y fisiólogo inglés Setphen Hales canalizó por primera vez la arteria de una yegua con un tubo de vidrio y observó cómo la columna de sangre ascendía con cada latido del corazón¹. Posteriormente, en 1896, Riva-Rocci inventó el esfigmomanómetro que permitía medir la presión sanguínea en las arterias. Gracias a las investigaciones del médico ruso N. Korotkoff se agregó el método auscultatorio a la esfigmomanometría al describir los sonidos que se escuchan durante la auscultación de la presión arterial. En el siglo XX se construyeron otros aparatos para realizar mediciones tensionales, como los oscilómetros de Pachon, Plech y el aneroide (que utiliza resortes en lugar de la columna de mercurio). Hoy en día hay aparatos que registran la presión arterial de manera electrónica, en los que no se utiliza el estetoscopio, sino que detectan la señal de la oscilación que comunica la arteria al estar comprimida por el manguito a presión.²

INTRODUCCIÓN

La toma de la tensión arterial es una de las técnicas que más se realiza a lo largo de la vida de una enfermera/o, en la valoración general de un individuo tanto en atención primaria como en especializada.

Su utilidad es manifiesta ya que la elevada frecuencia con que llevamos a cabo esta técnica es debida al carácter de la información que nos aporta: es una constante vital y por tanto, un indicador de la situación en que se encuentra una persona en relación a su supervivencia³. Sin embargo, pese a ser la exploración médica más repetida, es una de las que se realiza de forma menos fiable⁴⁻⁵ y con un escaso cumplimiento de las recomendaciones aportadas por las diferentes guías nacionales e internacionales⁶⁻⁸

Existen en la práctica asistencial distintos métodos de medición de la tensión arterial que se pueden clasificar en: cambio de color capilar, a través del pulso, auscultatorio, oscilométrico, ultrasónico/doppler, intraarterial o directo.

De entre todos ellos el método más utilizado es el auscultatorio por ser el método externo menos traumático, el más exacto y el más estudiado e investigado. Sin embargo, en los últimos años se están introduciendo en la práctica clínica diaria y de una forma acelerada los aparatos electrónicos en la medición de la presión arterial. Actualmente se prefieren estos aparatos electrónicos por su facilidad, comodidad de uso y por evitar el sesgo del observador (es el propio observador una de las principales fuentes de inexactitud en la toma de la presión arterial).⁹ Además existen recomendaciones internacionales sobre la progresiva desaparición de los aparatos que utilicen el mercurio, por su potencial toxicidad y poder contaminante, lo que hace prever su sustitución por aparatos electrónicos¹⁰⁻¹¹ Los aparatos de tensión arterial electrónicos no utilizan el mercurio para medir la presión arterial de modo que su impacto sobre el medio ambiente es mínimo.

Hoy en día nos encontramos con aparatos electrónicos que miden la presión arterial a nivel de la arteria braquial, junto a otros que se ajustan en la muñeca o en un dedo de la mano. Los hay que utilizan un compresor eléctrico para inflar el manguito, denominados dispositivos automáticos, y otros que incorporan una perilla similar a la del

esfigmomanómetro clásico (semiautomático). Por último, los podemos encontrar con un mecanismo de impresión de las medidas registradas y algunos tienen también capacidad de almacenar los datos de múltiples mediciones y exportarlos después a un ordenador para su posterior análisis¹².

Ante tanta diversidad, cabe preguntarse si todos los equipos miden con suficiente precisión y exactitud la presión arterial. En este sentido, tanto la sobreestimación como la subvaloración de la tensión arterial pueden conducir a indicar un tratamiento no exento de riesgos en el primer caso, como a privar de una terapéutica esencial en el segundo caso.

Dos organizaciones se han encargado de realizar protocolos de validación de dispositivos de medida de la presión arterial: la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS) y la Asociación para el progreso de la Instrumentación Médica (AAMI). Ambas han establecido unos criterios estrictos que han de superar estos aparatos para ser considerados válidos. En general, para validar la exactitud de estos aparatos se comparan las lecturas registradas con estos monitores con las obtenidas con el esfigmomanómetro convencional¹³. Por otra parte la mayoría de las veces estos instrumentos se utilizan indiscriminadamente, sin haber realizado un estudio de validación previo y confiando en explicaciones suministradas por el fabricante. Con estas premisas se realiza desde la atención especializada el presente estudio, cuya finalidad es comprobar que los registros obtenidos con este tipo de aparatos (específicamente los modelos oscilométrico y de manguito braquial) son fiables.

OBJETIVOS

Determinar la fiabilidad de los aparatos automáticos de registro de la tensión arterial.

Establecer diferencias significativas (si las hubiera) entre la presión arterial obtenida mediante la medición manual con esfigmomanómetro aneroide y la presión arterial obtenida mediante monitor automático.

MATERIAL Y MÉTODO

La población a estudio está comprendida por 100 pacientes (de ellos 62 varones y 38 mujeres) ingresados en la sala de Neurocirugía y Otorrinolaringología (ORL) del Consorcio Hospital General Universitario de Valencia, durante el primer trimestre del año 2007.

Las comparaciones de la presión arterial se efectuaron en cada sujeto mediante mediciones secuenciales en el mismo brazo, de la forma siguiente: primero realizamos la medición manual con esfigmomanómetro aneroide, (ya que si se toma primero con el digital el observador puede verse influenciado a la hora de tomar la tensión con el esfigmomanómetro manual) y cinco minutos después la medición con el aparato automático (OMRON M6 CONFORT).

Las mediciones fueron efectuadas por el mismo observador, anotándose inmediatamente los valores obtenidos en las tomas manuales, puesto que en caso contrario, se corre el riesgo de olvidarlas. Se expresaron y anotaron los valores de presión arterial sistólica y presión arterial diastólica ajustados al máximo dentro de 2 mmHg, y no redondeando los valores al dígito cero o a los cinco más próximos.

La medición manual se determinó por el método auscultatorio tradicional con un esfigmomanómetro aneroide previamente calibrado utilizando un manguito de iguales dimensiones que el del monitor automático. El procedimiento fue el siguiente:

- Individuo en decúbito supino o en sedestación con el brazo a explorar a la altura del esternón y apoyado (sin tensión muscular).
- Ajustar el manguito de goma, vacío de aire, en el tercio medio del brazo.
- Palpar pulso braquial para colocación del fonendoscopio.
- Cerrar la llave de la pera de goma y elevar rápidamente la presión del manguito , 30 mmHg por encima de la desaparición del punto radial.
- Colocar la campana con membrana del fonendoscopio sobre la arteria braquial.
- Abrir suavemente la llave de la pera de goma, dejando bajar la presión a 2-3 mmHg por segundo o latido.
- Escuchar atentamente los sonidos que el paso de la sangre por la arteria determinan, los llamados sonidos de Korotkoff ¹⁴:
 - a) Primero: sonido abrupto e intenso que indica la presión arterial sistólica.
 - b) Segundo: sonido soplante.
 - c) Tercero: desaparece el soplo y se escucha el sonido de toque fuerte y vibrante.
 - d) Cuarto: cambio de tono, pasa el sonido de fuerte a apagado. En algunos individuos (niños, jóvenes muy delgados, embarazadas, hipertiroideos...) los sonidos son audibles hasta que la presión arterial desciende a 0 mmHg, en estos casos se utiliza este cuarto sonido para identificar la presión arterial diastólica.
 - e) Quinto: desaparición total de los ruidos que determinan el valor de la presión arterial diastólica

RESULTADOS

Tabla I

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EDAD	100	14	90	52,86	16,240
PAS_M	100	85	210	133,37	25,082
PAS_D	100	77	213	135,20	23,918
PAD_M	100	50	180	78,03	17,207
PAD_D	100	45	111	75,50	13,493

PAS_M: presión arterial sistólica obtenida con esfigmomanómetro anerode.

PAS_D: presión arterial sistólica obtenida con tensiómetro digital.

PAD_M: presión arterial diastólica obtenida con esfigmomanómetro anerode.

PAD_D: presión arterial diastólica obtenida con tensiómetro digital.

SEXO

		Frecuencia
Válidos	hombre	62
	mujer	38
	Total	100

Correlaciones

		PAS_M	PAS_D
PAS_M	Correlación de Pearson	1	,784**
	Sig. (bilateral)	,	,000

PAS_M: presión arterial sistólica obtenida con esfigmomanómetro manual

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones

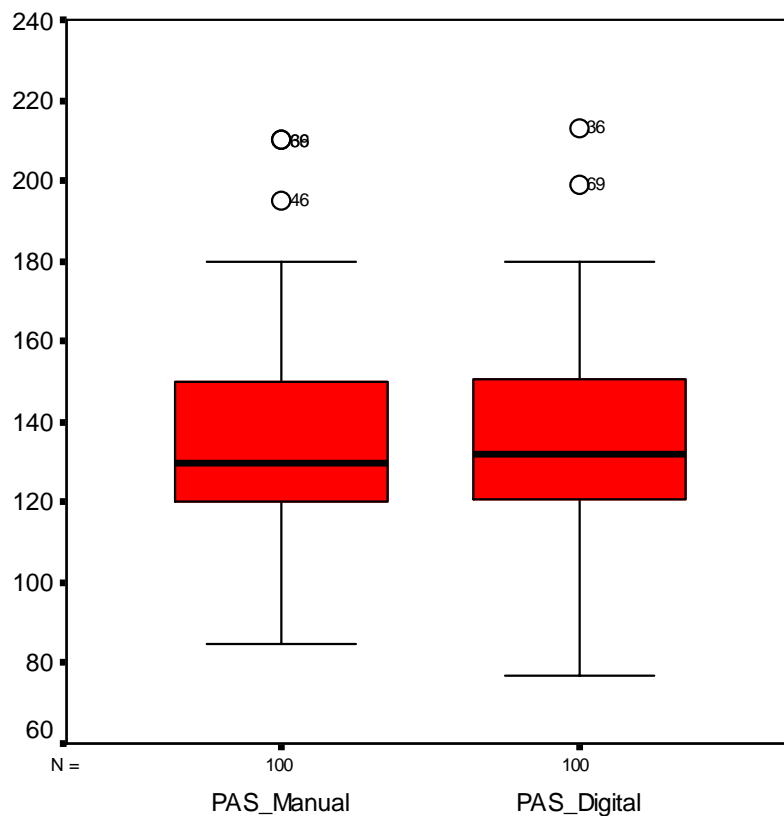
		PAD_M	PAD_D
PAD_M	Correlación de Pearson	1	,684**
	Sig. (bilateral)	,	,000

PAD_M: presión arterial diastólica obtenida con esfigmomanómetro manual

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se ha realizado correlación bivariada de Pearson para determinar la relación entre la presión arterial sistólica tomada de forma digital y manual. Existe una correlación significativa entre las dos variables ($X^2=0,784$; $p<0,01$), lo que implica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las presiones tomadas por ambos aparatos.

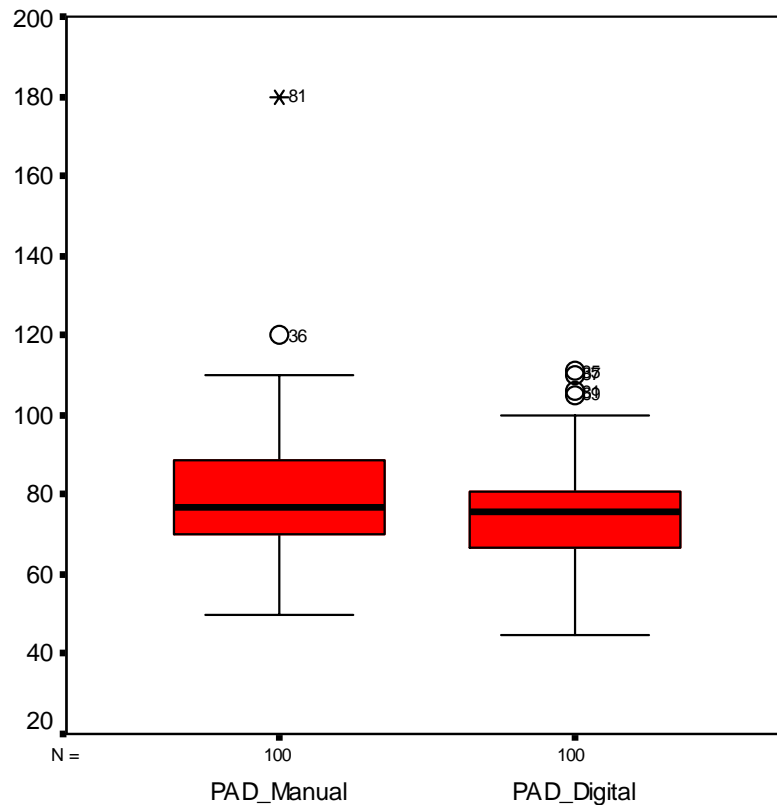
Figura 1



PAS: presión arterial sistólica

Del mismo modo ocurre con las presiones arteriales diastólicas existiendo también correlaciones bivariadas significativas ($X^2=0,684$; $p<0,01$).

Figura 2



PAD: presión arterial diastólica.

DISCUSIÓN

En nuestra serie de 100 pacientes la distribución de los mismos en cuanto a la edad es comparable a la población general, excluyendo la pediátrica, dado que las especialidades incluidas en la sala sobre la que se recogió la muestra tienen patologías en todas las edades.

En cuanto se refiere al sexo es mayor el número de hombres (un 62% sobre un 38%) no siendo representativo de la población general.

Respecto al método utilizado para la toma de la presión arterial, hemos utilizado el método auscultatorio con esfigmomanómetro anerode ya que aunque el aparato más utilizado en la mayoría de ensayos clínicos es el esfigmomanómetro de mercurio, actualmente, la normativa de la Comunidad Europea preconiza la paulatina retirada de los dispositivos clínicos que contienen mercurio.

En el análisis de los resultados se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las presiones tomadas por ambos aparatos, coincidiendo esto con otros estudios previos.¹⁵⁻¹⁶

Los procedimientos de validación, previos a la publicación de las Directrices Europeas (Primera Conferencia Internacional de Consenso)¹⁷, para el uso de la automedida de la tensión arterial (con aparatos automáticos), eran el de la Asociación para el Desarrollo de la Instrumentación Médica (AAMI)¹⁸ y el de la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS)¹⁹. Las Directrices Europeas¹⁷ recomiendan el uso de protocolos más simplificados que los de la AAMI y la BHS. A raíz de estas recomendaciones, el grupo de trabajo sobre monitorización de la tensión arterial de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH)²⁰ propuso un nuevo protocolo que unifica los precedentes, simplificando el procedimiento de validación.

Para más información sobre protocolos de validación se pueden consultar las webs: www.dableducational.com; www.bhsoc.org; www.seh-lilha.org.²¹

Los procedimientos de validación, previos a la publicación de las Directrices Europeas (Primera Conferencia Internacional de Consenso) para el uso de la AMPA, eran el de la Asociación para el Desarrollo de la Instrumentación Médica (AAMI) y el de la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS). Las Directrices Europeas recomiendan la utilización de protocolos más simplificados que los de la AAMI/BHS, con propuestas que afectan fundamentalmente a la fase de prevalidación, al número de sujetos a reclutar y al rango de presiones necesarios para la inclusión en un protocolo de validación. A raíz de estas recomendaciones, el grupo de trabajo sobre monitorización de la PA de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) propuso un nuevo protocolo que unifica los precedentes, simplificando el procedimiento de validación.

CONCLUSIONES

Se observa que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las presiones tomadas con el esfigmomanómetro manual y las tomadas con el digital (OMRON M6 CONFORT), por lo que se pueden utilizar indistintamente cada uno de los aparatos para el registro de las tensiones.

Se recomienda incluso el uso de aparatos digitales validados, puesto que resulta un método sencillo, rápido, y que delimita el sesgo del observador.

Las funciones de memoria y media en dichos aparatos resultan útiles en determinadas etapas en la atención al paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernando Serpa Flórez, M.D. Datos históricos sobre la hipertensión arterial.[Internet]. Medicina y humanidades; 2007. Disponible en: www.medilegis.com/BancoConocimiento/T/Tribuna101MyH_p39-42/Medicinayhumanidades.htm.
2. Chávez Domínguez, R. De Micheli, A. Un enfoque epistemológico en la esfigmomanometría. Rev Invest Clín 2002; Vol.54(1):84-83.
3. Cuesta Zambrana, Andrés, Medición de la tensión arterial. Errores más comunes. Alicante, Consejo de Enfermería de la Comunidad Valenciana, s.a. [2001],
4. Dalfó A, Escribá JM, Benítez M, Vila MA, Senar A, Tovillas FJ et...Diagnostico y seguimiento de la hipertensión arterial en Cataluña. Estudio DISEHTAC. Atención primaria 2001;28:305-10.

5. Benítez M, Pérez S, Dalfó A, Piqueras MM, Losada G, Vila MA. Estudio DISEHTAC II : diagnostico y seguimiento de la hipertensión arterial en Cataluña. Comparación con los datos de 1996. *Atención primaria* 2005;35:7-13.
6. Sociedad Española de hipertensión-liga Española para la lucha contra la hipertensión arterial (SEHLELHA). Guía de diagnostico y tratamiento de la hipertensión arterial en España 2005. *Hipertensión* 2005;22(2):1-84.
7. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mancia G, Mengden T et... Practice guidelines of the European Society of hipertensión for clinic ambulatory and self blood pressure measurement. *J Hypertens* 2005;23:697-701.
8. World Health Organization. Affordable technology: blood pressure measuring devices for low resource settings. *WHO Library Cataloguing*. Ginebra,2005; 1-32.
9. O'Brien, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mallion JM, Mancia G et al, on behalf of the European Society of Hipertensión working group on blood pressure monitoring. European Society of Hipertensión. Recommendations for convetional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertens* 2003; 21:821-48.
10. Asmar R, Zanchetti A. Guidelines for the use of self-blood pressure monitoring: a summary reporto f the first internacional consensos conference. *J Hypertens* 2000; 18: 493-508.
11. Beevers G, Lip G, O'Brien E. Blood pressure measurement . Part II . Convetional sphygmomanometry : technique of auscultatory blood pressure measurement. *BMJ* 2001; 322: 1043-1047.
12. Iglesias Bonilla P, Lapetra Peralta J. Automedida de Presion arterial (AMPA). *Medicina de familia (And)* 2001, 3: 253-258.
13. Mora-Maciá J, Ocón Pujadas JM, Doñate Cubells T, del Rio Perez G. Validación de un monitor no invasivo de registro de presion arterial ambulatoria: el DIASYS 200 Novacor. *Med Clin (Barc)* 1993: 101;450-454.
14. Rudy S.F. Haga una lectura fiable de la tension arterial *Nursing n°2-vol-5* año 1987.
15. Altunkan S., Ilman N., Kayatürk N., Altunkan E., Validation of the Omron M6 (HEM-7001-E) upper-arm blood pressure measuring device according to the International Protocol in adults and obese adults. *Blood Press Monit.* 2007 Aug; 12 (4): 219-25.
16. Topouchian JA., El Assaad MA., Orobinskaia LV., El Feghali RN., Asmar RG. Validation of two automatic devices for self-measurement of blood preassure according to the International Protocol of the European Society of Hypertension; the Omron M6 (HEM 7001-E) and Omron R7 (HEM 637-IT). *Blood Press Monit.* 2006 Jun.; 11 (3): 165-71.
17. O'Brien E. De Gaudemaris R., Bobrie G, Agabiti Rosei E, Vaisse B. Proceedings from a conference on self-blood pressure measurement: devices and validation. *Blood Press Monit* 2000; 5: 93-100.
18. Association for the Advancement of Medical Instrumentation. American National Standar. Electronic or automated sphygmomanometers. Arlington, Virginia: AAMI, 1987.
19. O'Brien E, Petrie J, Littler W A, de Swiet M, Padfield PL, Altman D et al. The British Hypertension Society Protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. *J Hypertens* 1993; 11 (2): S43-S63.
20. O'Brien E, Pickering T, Asmar R, Myers M, Parati G, Staessen J et al. 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.
21. A. Coca, V. Bertomeu, A. Dalfó, E. Esmatjesa, F. Guillén, L. Guerrero, et. al. Automedida de la presión arterial. Documento de Consenso Español 2007. *Nefrología.* 2007; 27 (2): 139-153.

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia