

# CORRELACIÓN ENTRE CIFRAS DE PRESIÓN ARTERIAL MEDIDAS DE FORMA INVASIVA Y NO INVASIVA

## **Autora:**

Covadonga Solís Velasco\*

\*DUE. Enfermera de Hemodinámica del Hospital de Cabueñes (HUCA), Gijón.

2010-1011.

Enferm Cardiol. 2011; Año XVIII(53):45-47

## **INTRODUCCIÓN**

La Presión Arterial (PA) es una de las variables biológicas que más frecuentemente monitoriza la enfermera a lo largo de su vida profesional ya que aporta información sobre la situación hemodinámica de las personas. La elevación de la presión arterial es un factor de riesgo que tienen las personas para desarrollar determinadas enfermedades como las enfermedades cardiovasculares, ACV, insuficiencia renal y arterioesclerosis.

En la guía del 2003 de la Sociedad Europea de Hipertensión y la Sociedad Europea de Cardiología para el manejo de la hipertensión arterial se establecen los valores de presión arterial en siete categorías, considerándose la hipertensión arterial a partir de un valor de presión sistólica (PAS) igual o superior a 140mmHg o un valor de presión diastólica (PAD) igual o mayor a 90mmHg. Para controlar este factor de riesgo es necesario medir de forma sistemática la presión arterial de las personas pero también es importante tener instrumentos de medida fiables, evitando la aparición tanto de falsos negativos como falsos positivos y el consiguiente perjuicio que acarrearía. El gold estándar, o método más fiable, sería la medición intraarterial de la presión a través de un catéter insertado en la arteria. Pero es obvio que este sistema es poco recomendado para su uso de forma cotidiana, por lo que lo más recomendable para la medición es el uso del esfigmomanómetro. Si hasta hace unos años los aparatos más comunes para medir la PA eran los esfigmomanómetros aneroides, en la actualidad es muy frecuente el uso de esfigmomanómetros automáticos que facilitan la tarea y evitan el sesgo del observador.

Pero no todos los aparatos están validados por la Sociedad Británica de Hipertensión (BHS) o la Asociación para el Progreso de la Instrumentación Médica (AAMI) o la Sociedad Europea de la Hipertensión. Organizaciones que tienen protocolos elaborados para medir la precisión de los instrumentos. Además estos aparatos requieren una calibración periódica, que la mayoría de las veces no se realiza, quizás por desconocimiento.

Dada la oportunidad que nos brinda el Laboratorio de Hemodinámica para medir presiones invasivas se

decide realizar un estudio para comprobar la fiabilidad del esfigmomanómetro automático utilizado en la sala de recepción de pacientes que han sido sometidos a un cateterismo coronario

## **OBJETIVO**

El objetivo de este estudio es determinar si existe correlación entre las cifras de PA medidas de forma directa a través de un método invasivo y las cifras de PA medidas con un esfigmomanómetro automático.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se trata de un estudio prospectivo realizado en la sala de Hemodinámica del Hospital de Cabueñes (HUCA), con una muestra de 100 pacientes que acudieron a realizar un cateterismo cardiaco en el segundo trimestre del 2010 y primero del 2011. Se realizó una medida directa de PA con un introductor 6F en arteria radial derecha y una segunda medición con un esfigmomanómetro automático modelo Welch Allyn Procolo 52000 (monitor de signos vitales que mide PA no invasiva, Pulso, Saturación y Temperatura) en el mismo brazo. Los pacientes eran personas adultas, con una edad comprendida entre los 31 y 68 años y de los que el 32% fueron mujeres y el 68% hombres. Se rechazaron aquellos pacientes cuya morfología de la curva de presión no era correcta o con una fluctuación de la presión superior a 10 mm Hg.

Se realizaba una primera medida de forma invasiva a través del introductor que se había colocado en la arteria radial izquierda para hacer el cateterismo; previamente se lavaba bien el introductor y se hacía un cero en el transductor de presión. Después de registrar la cifra de PAS y PAD obtenida con el sistema invasivo, se realizaba una nueva toma de PA a nivel de la arteria braquial del mismo brazo con el esfigmomanómetro automático, anotándose las cifras obtenidas, tanto de presión sistólica como diastólica.

Los datos fueron analizados con el programa estadístico EPIDAT. Se realizó un análisis descriptivo para las variables cualitativas edad y sexo; para examinar la concordancia entre las variables cuantitativas se utilizó el coeficiente de correlación intraclase (CCI).

## RESULTADO

El número total de participantes fue de 100, de los cuales el 68 fueron varones y 32 fueron mujeres; la media de edad fue 66,35 años. La **Tabla 1** muestra las medias obtenidas de TAS tanto por el método invasivo como con el esfigmomanómetro automático modelo Welch Allyn Protocolo 52000. Se observa que la media de TAS obtenida de forma invasiva es más elevada que la obtenida con el esfigmomanómetro automático.

Se calculó el ICC para las medidas de tensión arterial sistólica y diastólica recogiendo los resultados en la **Tabla 2 y Tabla 3**. Se ha utilizado el método de Bland-Altman para representar gráficamente la concordancia entre los dos sistemas de medida (**Tabla 4, Tabla 5, Figura 1, Figura 2**)

## DISCUSIÓN

La medida de la PA tiene como objetivo descubrir o controlar un factor de riesgo importante para la salud. La medición exacta de dicha variable es importante ya que evitará tanto los falsos negativos como los falsos positivos. Actualmente existen en el mercado aparatos destinados a medir la PA, pero no todos están validados por La Sociedad Británica de Hipertensión (BHS), la Asociación para el Progreso de la Instrumentación Médica (AAMI) o la Sociedad Europea de la Hipertensión, por lo que conocer la exactitud de los aparatos que usamos habitualmente es de vital importancia.

En este estudio se analiza la concordancia entre las medidas de PA obtenidas con un esfigmomanómetro automático modelo Welch Allyn Protocolo 5200 y las obtenidas mediante método invasivo con un catéter intraradial. Para evaluar dicha concordancia se ha utilizado el coeficiente de correlación intraclass y como gráfico se ha usado el de Bland-Altman. El CCI introducido por Fisher es considerado el mejor índice para estimar la concordancia entre dos métodos de medida. Este índice toma valores entre 0 y 1 de forma que valores de  $CCI > 0.9$  son considerados como una existencia de una concordancia muy buena, entre 0.71-0.90 se considera una correlación buena, valores entre 0.51-0.70 sería una correlación moderada, valores entre 0.31-0.50 sería una correlación mediocre y por último valores  $< 0.30$  serían considerados como una mala o nula correlación. En cuanto al método de Bland-Altman, permite ver de forma rápida el grado de discrepancia

entre las medidas frente a la Media. Al analizar los resultados de este estudio encontramos un CCI de 0.65 para los valores de PAS lo que, según algunos autores, se considera una correlación moderada. Esto se ve reflejado en el gráfico de Bland y Altman en el que

**Tabla 1. Estadísticos de muestras relacionadas**

	Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1 PASI	140,01	100	24,436	2,444
PASA	126,73	100	20,184	2,018

**Tabla 2. Variables TASI/TASA**

Número de sujetos:	100
Número de variables:	2
Nivel de confianza:	95,0%
<b>Correlación</b>	<b>IC (95,0%)</b>
0,6509	0,5222   0,7507

**Tabla 3. Variables TADI/TADA**

Número de sujetos:	100
Número de variables:	2
Nivel de confianza:	95,0%
<b>Correlación</b>	<b>IC (95,0%)</b>
0,7531	0,6542   0,8268

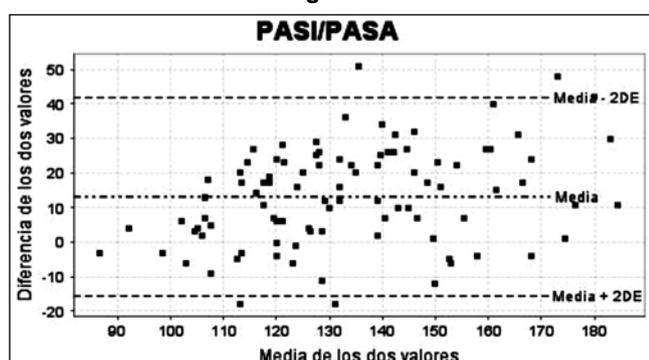
**Tabla 4 PASI/PASA**

	Valor	IC (95,0%)	
Media de las diferencias	13,2800	10,4265	16,1335
DE de las diferencias	14,3809		
Media-2DE*	-15,4818	-20,4241	-10,5394
Media+2DE*	42,0418	37,0994	46,9841

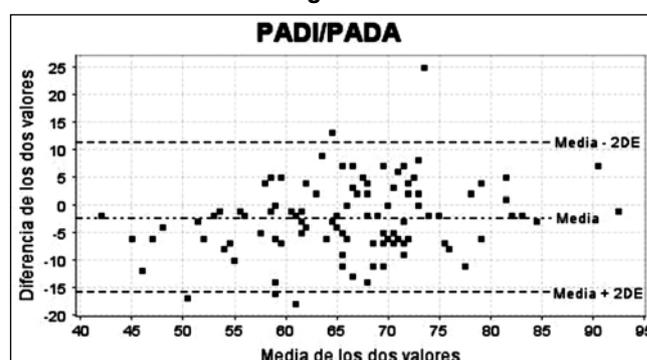
**Tabla 5 PADI/PADA**

	Valor	IC (95,0%)	
Media de las diferencias	-2,2500	-3,5994	-0,9006
DE de las diferencias	6,8007		
Media-2DE*	-15,8515	-18,1887	-13,5142
Media+2DE*	11,3515	9,0142	13,6887

**Figura 1**



**Figura 2**



se observan valores más altos obtenidos con el método invasivo, con una diferencia media de 13 mmHg y con límites de concordancia de 15mmHg por debajo y 42mmHg por encima.

El esfigmomanómetro automático infravalora las cifras de PAS en más ocasiones con diferencias de hasta 40mmHg. En cuanto a las cifras de TAD el ICC encontrado fue de 0.75, lo que se considera una correlación buena. Esto también se ve reflejado en el gráfico de Bland y Altman en el que se ve que la diferencia media de los valores es de 2mmHg y con límites de concordancia que van entre 11 mmHg y 15mmHg, por encima y por debajo respectivamente.

La revisión de diferentes estudios de validación publicados no nos permite conocer si los resultados encontrados en este estudio son concordantes con otros, ya que la gran mayoría de ellos utilizan como patrón un método de medición indirecto. Un estudio publicado en Octubre de 2011 en el que se compara la presión arterial invasiva frente a la no invasiva arroja resultados en la misma dirección aunque parece que con diferencias más pequeñas.

Cabe destacar que el presente estudio no es un estudio de validación del instrumento empleado ya que no se ha realizado siguiendo ninguno de los protocolos recomendados para ello. El único objetivo del estudio ha sido determinar la concordancia existente entre ambos métodos y el resultado ha sido una correlación moderada para las cifras de PAS y una correlación buena para las cifras de TAD.

Hay que señalar también que no se realizó previamente una calibración del esfigmomanómetro automá-

tico utilizado ya que no existía ningún protocolo implantado al respecto.

## CONCLUSIONES

Dada la importancia que tiene la toma de la PA por la información que aporta como factor de riesgo para determinadas enfermedades deberían utilizarse para tal fin aquellos aparatos validados por la BSH o la AMMI. También sería aconsejable la elaboración de protocolos para el correcto mantenimiento y calibración de los distintos aparatos utilizados en la toma de PA.

## BIBLIOGRAFÍA

- Martínez S., Roselló M, Valle R, Gámez MJ, Jaen R. Presión Arterial: ¿Esfigmomanómetro manual o digital? *Enfermería Global* 2008;13:1-9
- Simarro JA, Noheda MC, Bascañana M, Noheda M, Tolmo I, Romero MI. Estudio comparativo de la presión arterial invasiva frente a la presión arterial no invasiva. Valoración de la diferencia. *Enfermería Global* 2011;24:85-93
- García SI, Samblás M, Estévez N, Hernández C, Márquez MI. El paradigma de la tensión arterial medida por los profesionales de enfermería. *Enfermería en Cardiología* 2006;39:13-16
- Maqueda AL, Chávez C, Martínez G. Medición de la presión arterial con dos aparatos, mayor definición o mejor audición. *Rev Mex Enfermería Cardiológica* 2006;14:85-89
- Medina M, Vázquez S, Tuz F. Correlación entre los valores de TA obtenidos con un tensiómetro de muñeca y un tensiómetro de brazaletes. *Pediatría de México* 2009. Vol 11,1:8-11
- Merino MA. Protocolo para el correcto uso y mantenimiento de aparataje de uso sanitario: Esfigmomanómetro, desfibrilador y electrocardiógrafo. *Nure Investigación* 2003;1
- Rodríguez N, Pérez E, Arribas C, González MI, Tesoro R., Espinosa M, González M, Ochoa C. Variabilidad de la medición de la presión arterial en Pediatría. Estudio de práctica clínica. *Bol Pediatría* 2011;51:47-52
- Latour J, Abreira V, Cabello JB, López J. Las mediciones clínicas en cardiología: Validez y errores de medición. *Rev. Esp. Cardiología* 1997;50:117-128
- Ripolles M, Martín E, Díaz A., Aranguren B, Murcia M, Toledano A, Fonseca FJ. Concordancia en la medición de presión arterial entre diferentes profesionales sanitarios. ¿Son fiables los esfigmomanómetros de mercurio? *Atención Primaria* 2001;27:234-43
- Moliner LM. Errores de medida en variables numéricas: Correlación y Concordancia. Asociación de la Sociedad Española de Hipertensión 2001.