Saludmed 2026, *por* *Edgar Lopategui Corsino*, está bajo una licencia CC: "*Creative Commons*"

Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

ACCESO: *http://www.saludmed.com/G5-2_Presion-Arterial/G5-2_Presion-Arterial.pdf*

Laboratorio G5-2

MEDICIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL

DESCRIPCIÓN

Se describe el procedimiento para medir la presión arterial de manera indirecta, es decir, mediante el uso de un Esfigmomanómetro y estetoscopio. Con ello, también se proyecta determinar la presión arterial media y la presión del pulso.

INTRODUCCIÓN

La medida de la ***presión arterial*** (**PA**), junto la ***frecuencia cardiaca*** (**FC**), representa uno de los criterios cardiovasculares y de salud de mayor relevancia. Lo previo se debe a que la presión arterial refleja la tensión de una carga impuesta sobre el sistema cardiovascular, en particular durante el ejercicio y los cambios en la postura corporal. La presión arterial se define como una fuerza hemodinámica dentro de sistema arterial que distiende las paredes de estos vasos sanguíneos. La presión arterial varía dentro de un patrón rítmica, lo cual refleja el ***ciclo cardiaco***. Cuando se contraen los ventrículos (***sístole ventricular***) y la sangre es forzada hacia dentro de las arterias, la presión aumenta abruptamente hasta llegar a un pico, conocido con el nombre de ***presión arterial sistólica*** (**PAS**). En otras palabras, la presión ejercida contra estos vasos arteriales durante un latido cardíaco (***sístole***) describe lo que es presión arterial sistólica. Esta presión se mantiene brevemente, luego desciende durante el reabastecimiento de sangre en los ventrículos (i.e., ***diástole ventricular***), esto debido a la reducción del volumen de la sangre arterial. La presión no desciende a cero, en cuyo momento se establece un valor mínimo, identificado como la ***presión arterial diastólica*** (**PAD**). Comúnmente el valor de la presión arterial se registra como la presión arterial sistólica sobre la presión arterial diastólica (sistólica/diastólica), utilizando la unidad de medida en ***milímetros de mercurio*** (**mmHg**). Una cifra normal de la señalada presión arterial sería ***120/80 mmHg*** (George et al., 1994; Housh et al., 2016; Larsen & Billings, 1982; Morehouse, 1972).

Por su parte, la ***presión arterial media*** (**PAM**) describe el promedio de la presión que impulse la sangre hacia los tejidos, esto a raíz de los eventos fisiológicos característicos del ***ciclo cardiaco*** (Vander et al., 1985, pp. 334-335). Así, esta variable implica la media aritmética de la presión sanguínea bajo el componente arterial de la circulación sistémica (Grupo Editorial Océano, 1990). Existe una clasificación para los valores de la presión arterial media (ir a: *https://journalca.com/index.php/CA/article/view/37/74*). Por ejemplo, los valores normales (de óptimo a normal alto) fluctúan de 93.33 mmHg a 105.67 mmHg. En otro orden, la clasificación de hipertensión a base de la PAM varia de 119.00 mmHg a 133.33 mmHg (Kundu et al, 2017).

(cc) BY-NC-ND 2026, ***por*** ***Edgar Lopategui Corsino***, se encuentra bajo una licencia: "***Creative Commons***", ***Lic. PR***

La presión arterial se determina con la mayor precisión mediante la medición de los cambios exactos de presión registrados a raíz de la inserción de una cánula en una arteria. A esto se le denomina ***método directo***. Este procedimiento, naturalmente, solo resulta apropiado para ciertos tipos de investigación avanzada. Existen, además, varios métodos indirectos. Así, por lo regular, la presión arterial se mide indirectamente por medio del uso de un ***esfigmomanómetro*** que incluye (adjunto/integrado o separado) un estetoscopio. Tal sistema para determinar la presión arterial se encuentra constituido de un ***brazal*** inflable, ***manómetro*** (de aneroide, mercurio o digital) y una válvula de pera de goma. La arteria más común empleada para instaurar indirectamente la presión arterial es la ***braquial*** o ***humeral***. Con la finalidad de eliminar errores potenciales que se originen de los cambios hidrostáticos de la presión ejercida por la sangre, la mencionada arteria debe estar ubicada a nivel del corazón en el momento de medir la presión arterial. Por lo regular no es posible escuchar el flujo de sangre dentro de los vasos sanguíneos arteriales. Sin embargo, es posible escuchar éstos mediante ***auscultación***, dado un flujo de sangre turbulento. Esto es posible al ocluir y luego liberar la arteria humeral, que ocurre con el brazal de esfigmomanómetro. Los sonidos que se escuchen con el ***estetoscopio*** se denominan con el nombre de ***Korotkoff***, donde el primer sonido se identifica como la presión sistólica. Tales sonidos persisten hasta que la presión en el brazal sea equivalente a la presión diastólica, es decir, desaparecen estos sonidos (Kalbus & Neal, 1978; Larsen & Billings, 1982; Morehouse, 1972).

OBJETIVO

Determinar la presión arterial.

TÉRMINOS Y ABREVIACIONES

- Presión Arterial (PA)
- Sístole
- Presión Arterial Sistólica (PAS)
- Diástole
- Presión Arterial Diastólica (PAD)
- Presión el Pulso (PP)
- Presión Arterial Media (PAM)
- Auscultación
- Sonidos de Korotkoff
- Estetoscopio
- Esfigmomanómetro
- Esfigmomanómetro de aneroide
- Esfigmomanómetro de mercurio
- Hipertensión

(cc) BY-NC-ND 2026, *por* *Edgar Lopategui Corsino*, se encuentra bajo una licencia: "*Creative Commons*", *Lic. PR*

MATERIALES Y EQUIPO REQUERIDO

- Esfigmomanómetro
- Estetoscopio
- Hojas para el registro individual de los resultados.

ÁREA DE LA PRUEBA

Cualquier salón, con adecuada ventilación o aire acondicionado.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Como mínimo 30 minutos antes de la prueba, evitar:

- Fumar (nicotina)
- Consumir colas
- Ingerir café
- Ingerir bebidas alcohólicas
- Consumir alimentos
- Realizar ejercicios
- Estar bajo distrés

MEDIDAS PREPARATORIAS

1. El sujeto debe estar relajado.

2. El participante debe mantener una postura sentada cómoda:

    a. Posición erguida
    b. Piernas sin cruzar
    c. La espalda y los brazos deben estar apoyados (con soporte).

3. El evaluado no debe tener cubierto el brazo. Evitar tener una camisa de mangas largas.

4. Mantener una temperatura agradable en el cuarto de evaluación. No debe estar ni muy caliente, ni muy fría.

5. Se debe tratar que no haya ruidos que distraigan en el trasfondo del salón de evaluación.

6. El sujeto debe vaciar su vejiga antes de la prueba.

7. No se debe permitir que el sujeto ni el evaluador hablen durante la prueba.

(cc) BY-NC-ND 2026, *por* *Edgar Lopategui Corsino*, se encuentra bajo una licencia: "*Creative Commons*", *Lic. PR*

8. Determinar el tamaño adecuado del brazal del esfigmomanómetro:

   Dado que existen diversos tamaños de brazalete, el tamaño adecuado debe determinarse midiendo la circunferencia del brazo con una cinta métrica al 50 % de la distancia entre el hombro y el codo. Una vez registrada la circunferencia del brazo, determine el tamaño del brazal para la medición de la presión arterial que corresponda, consultando la **Tabla G5-2:** 1.

Tabla **G5**-2**:**1. Determinación de la Dimensión del Brazal a base de la Circunferencia del Brazo

TAMAÑO	MEDIDAS DE LAS DIMENSIONESDEL BRAZAL	MEDIDAS DE LA CIRCUNFERENCIA DEL BRAZO
Adulto Pequeño	12 x 22 cm	22-26 cm
Adulto	16 x 30 cm	27-34 cm
Adulto Grande	16 x 36 cm	35-44 cm

NOTA. Reproducido de: ***Laboratory Manual for Exercise Physiology, Exercise Testing, and Physical Fitness***. (p.17), por T. J. Housh, J. T. Cramer, J. P. Weir, T. W. Beck & G. O. Johnson, 2016, New York, NY: Routledge is an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.. Copyright 2016 por Taylor & Francis.

PROCEDIMIENTO DETALLADO

A. Manómetro de Aneroide

1. Coloque el brazal del esfigmomanómetro alrededor del brazo izquierdo o derecho, de modo que quede a la altura del corazón:

2. Una vez que la persona esté sentada y relajada, permita que descanse durante al menos 5 minutos antes de realizar la primera medición de la presión arterial.

3. Con la palma de la mano del sujeto orientada hacia arriba, coloque la cápsula del estetoscopio en la fosa antecubital, de forma firme pero sin presionar tanto como para hundir la piel. Se recomienda que quien realiza la medición utilice su mano dominante para manejar la pera de aire y controlar el inflado y desinflado del brazalete, mientras que la mano no dominante debe emplearse para sostener el estetoscopio.

4. En el caso de los manómetros aneroides, se recomienda colocar el manómetro sobre la falda de quien realiza la medición o sujetarlo al brazalete, a fin de permitir una lectura de la presión rápida y precisa.

5. Coloca los tubos de aire del esfigmomanómetro lo más lejos posible de la cabeza del estetoscopio.

(cc) BY-NC-ND 2026, *por* *Edgar Lopategui Corsino*, se encuentra bajo una licencia: "*Creative Commons*", *Lic. PR*

6. Una vez colocados correctamente el brazalete, el estetoscopio y el esfigmomanómetro, asegúrese de que la válvula de escape de aire de la pera esté cerrada y, a continuación, infle rápidamente el brazalete hasta 160 mmHg o hasta 20 mmHg por encima de la presión arterial sistólica prevista.

7. Al alcanzar la presión de inflado máxima, gire con cuidado la válvula de liberación de aire en sentido contrario a las agujas del reloj para liberar la presión del brazalete. La velocidad de liberación de la presión debe ser de aproximadamente 2 a 3 mmHg por segundo.

8. Mientras el manguito se desinfla, escuche atentamente los sonidos de Korotkoff:

   Registre la presión arterial sistólica como un número par, redondeado al valor más cercano de 2 mmHg, en el punto en que se escucha el primer sonido de Korotkoff. Registre la presión arterial diastólica como un número par, redondeado al valor más cercano de 2 mmHg, en el punto en que se escucha el último sonido de Korotkoff. Por lo general, los sonidos de Korotkoff se describen como golpecitos secos, similares a los que se producirían al golpear suavemente la campana del estetoscopio con un dedo. Una vez que los sonidos de Korotkoff hayan desaparecido, siga observando la columna de mercurio durante otros 10 a 20 mmHg de desinflado para confirmar la ausencia de sonidos.

9. Cuando se confirme que ya no se perciben más sonidos de Korotkoff, desinfle rápidamente el brazalete y retírelo.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

A. Registro de los Datos

Anote los resultados en la **Hoja para la Recopilación de los Datos Individuales**, localizada en:

http://www.saludmed.com/G5-2_Presion-Arterial/G5-2-PA_Hoja-Indv.pdf

B. Cálculos

1. Presión del pulso (PP):

   La presión del pulso representa aquella presión efectiva que impulsa la sangre, la cual se encuentra relacionada con el Volumen de Eyección Sistólica (VES) (Burke & Michael, 1990, p. 66). Su fórmula es como sigue:

   PP = PAS - PAD

(cc) BY-NC-ND 2026, *por Edgar Lopategui Corsino*, se encuentra bajo una licencia: "*Creative Commons*", *Lic. PR*

2. Presión arterial media (PAM):

   La presión arterial media representa el promedio de la presión que se halla en el lecho vascular (Burke & Michael, 1990, p. 66). Su fórmula es como sigue:

   PAM = (PAS) + (2 X PAD) / 3

REFERENCIAS

Burke, E. J., & Michael, E. D. (1990). *Laboratory experiences in exercise physiology* (2da ed., p. 66). Longmeadow, MA: Mouvement Publications.

Christian, V., & Johnson, R. (1984). *Laboratory experiments in exercise physiology: Measurement / evaluation / application* (pp. 66-68). Dubuque, IA: Eddie Bowers Publishing Company.

deVries, H. A. (1971). *Laboratory experiments in physiology of exercise* (pp. 42-43). Dubuque, IA: Wm. C. Brown Company Publishers.

George, J. D., Fisher, A. G., & Vehrs, P. R. (1994). *Laboratory experience in exercise science* (pp. 65-67, 73-77). Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers.

Grupo Editorial Océano. (1990). *Enciclopedia de medicina y enfermería*. Barcelona, España: Ediciones Océano, S. A.

Housh, T. J., Cramer, J. T., Weir, J. P., Beck, T. W., & Johnson, G. O. (2016). *Laboratory manual for exercise physiology, exercise testing, and physical fitness* (pp. 14-20). New York, NY: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.

Kalbus, B., & Neal, K. G. (1978). *A laboratory manual for human physiology* (2da ed., pp. 234-236). New York: Macmilllan Publishing Company, a division of Macmillan, Inc.

Kundu, R. N., Biswas, S., & Das, M. (2017). Mean arterial pressure classification: A better tool for statistical interpretation of blood pressure related risk covariates. *Cardiology and Angiology: An International Journal, 6*(1), 1-7. **https://doi.org/10.9734/CA/2017/30255**

Larsen, J. B., & Billings, J. D. (1982). *Laboratory manual for human physiology* (pp. 37-38, 43). Dubuque, IA: Kendall/Hunt Publishing Company.

Morehouse, L. E. (1972). *Laboratory manual for physiology of exercise* (pp. 75-83). Saint Louis, MO: The C.V. Mosby Company.

Sinning, W. E. (1975). *Experiments and demonstrations in exercise physiology* (pp. 106-108). Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company.

(cc) BY-NC-ND 2026, ***por*** ***Edgar Lopategui Corsino***, se encuentra bajo una licencia: "***Creative Commons***", ***Lic. PR***

Vander, A. J., Sherman, J. H., & Luciano, D. S. (1985). *Human physiology: The mechanism of body function* (4ta ed., pp. 334-335). New York, NY: McGraw-Hill Company.

Widmaier, E. P., Raff, H., & Strang, K. T. (2026). *Vander's human physiology: The mechanisms of body function* (17ma ed.). New York, NY: McGraw Hill LLC.