



# ESFIGMOMANOMETRÍA (PRESIÓN SANGUÍNEA)

## AUTOR

**Luigi Bilotto:** Brien Holden Vision Institute

## PAR REVISOR

**Dr Cédric Yansouni:** McGill University

La esfigmomanometría, medición de la presión sanguínea (PS), es un test complementario útil en un examen optométrico. La medición de la PS sirve como un método de tamizaje para ese paciente que frecuentemente consulta asintomático y del cual se sospecha o se sabe que tiene una hipertensión arterial mal controlada. La medición de la PS también puede ser útil cuando se emplean agentes farmacológicos en el cuidado ocular ya que algunos medicamentos tienen efectos adversos perjudiciales en pacientes con hipertensión severa o problemas cardiovasculares. Finalmente, como el ojo se afecta con varias enfermedades vasculares, la medición de la presión sanguínea es útil en el diagnóstico tanto de enfermedades oculares como sistémicas, las cuales pueden ser una amenaza para la visión o incluso ser letales. (Tabla 1.1)

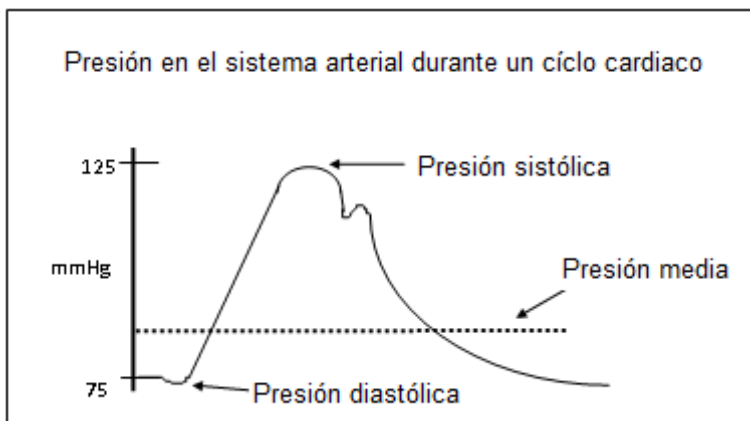
- Glaucoma de ángulo abierto crónico
- Glaucoma de baja tensión
- Hemorragias subconjuntivales espontáneas repetitivas
- Retinopatía hipertensiva
- Fenómeno embólico retinal
- Ataques isquémicos transitorios
- Amaurosis fugax
- Dolor de cabeza
- Papiledema

**Tabla 1.1:** Condiciones clínicas en las que la medición de la PS complementa el diagnóstico clínico

## TEORÍA

La presión arterial varía durante el ciclo cardíaco. Al final de la contracción ventricular, cuando el ventrículo termina de bombear la sangre hacia la aorta, la presión arterial en el sistema vascular alcanza la máxima presión sistólica. A medida que la sangre se distribuye a través del sistema vascular durante la fase de relajación del ventrículo, la presión arterial disminuye gradualmente hasta alcanzar la presión diastólica mínima.

La presión sistólica y diastólica puede medirse directamente insertando un cateter en una arteria principal que esté conectado a un manómetro o sistema electrónico. Este es un método invasivo empleado principalmente en circunstancias críticas o en animales con fines experimentales.



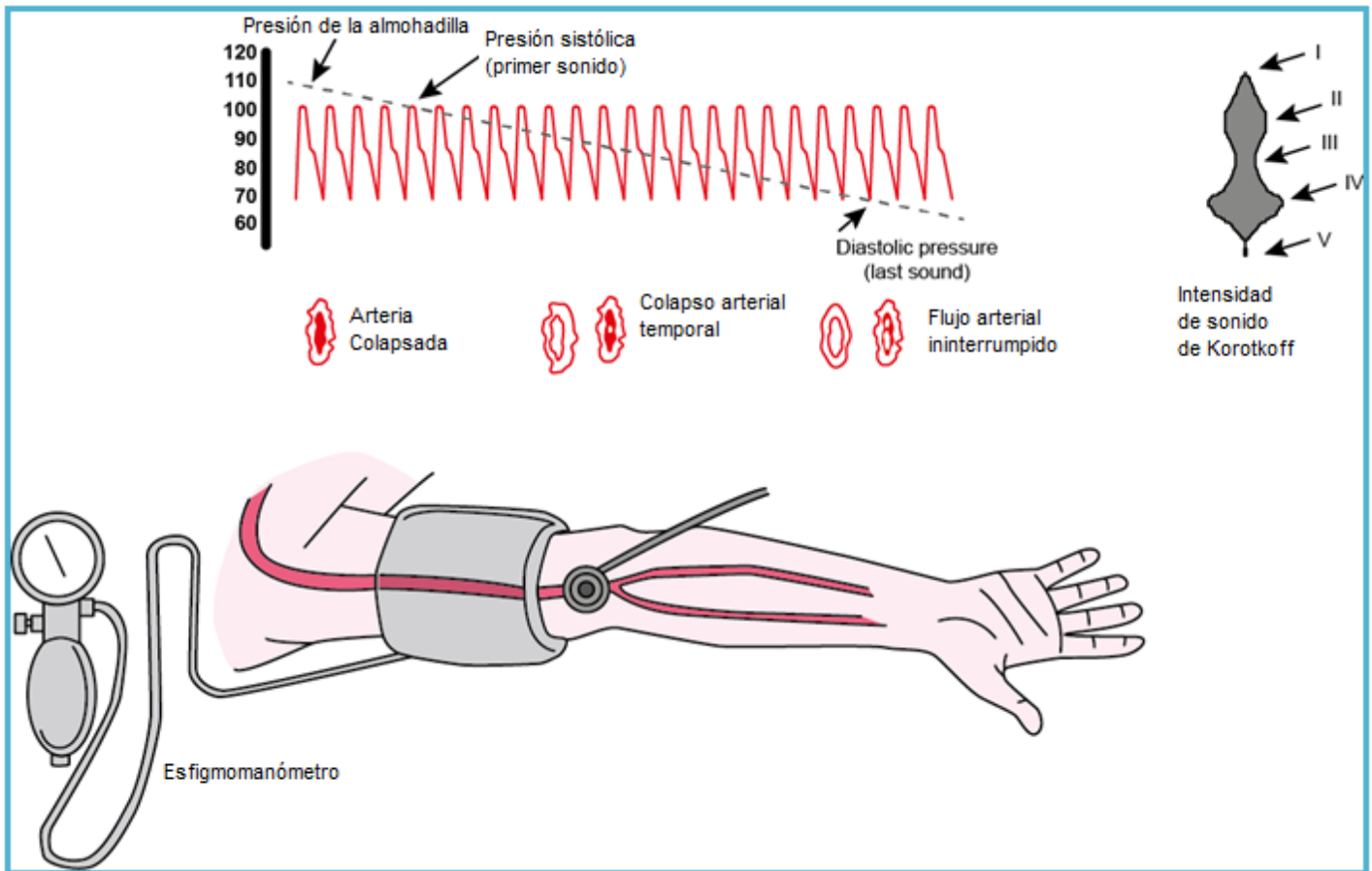
**Figura 1.1:** Presión en el sistema arterial durante un ciclo cardíaco

Clínicamente, la presión sanguínea se evalúa generalmente de manera indirecta sujetando una almohadilla inflable alrededor del brazo para generar presión sobre la arteria braquial y escuchar los sonidos de Korotkoff. Los sonidos de Korotkoff se producen por entrada y movimiento de la sangre a través de la arteria braquial cuando la presión externa la comprime. Normalmente, los sonidos de korotkoff no se escuchan cuando la arteria está totalmente obstruida o totalmente llena. Los sonidos solo se escuchan cuando la sangre abre la arteria y la llena chocando contra las paredes del vaso a una resistencia determinada.

Considere una almohadilla inflable alrededor de la parte superior del brazo, donde se encuentra el curso de la arteria braquial. Además de ser fácil de encontrar y comprimir, la arteria braquial está localizada cerca al corazón, aspecto clave para obtener una medida de la presión arterial precisa. Si la presión en la almohadilla se aumenta hasta que su presión es mayor a la presión arterial mayor (sistólica), la arteria braquial colapsa y el flujo de sangre se detiene, en ese momento no se escuchará ningún sonido de Korotkoff. A medida que la presión de la almohadilla disminuye liberando el aire con una válvula ajustable, la sangre en la arteria braquial fluirá en el vaso cuando la presión sea un poco mayor a la presión que la comprime (presión sistólica  $\approx$  presión en la almohadilla). En este momento se escucha el primer sonido de Korotkoff.

Durante la fase de relajación de la arteria, sin embargo, la presión dentro de la misma irá descendiendo alcanzando un punto por debajo de la presión de la almohadilla en el que la arteria colapsará nuevamente hasta la siguiente contracción sistólica. Este ciclo continuará si la presión de la almohadilla se mantiene constante. No obstante, si la almohadilla se sigue desinflando, la presión dentro de la arteria sobrepasará la presión de la almohadilla y abrirá la arteria braquial para un segmento más largo del ciclo cardíaco. Un punto se alcanza eventualmente cuando la presión de la almohadilla es muy baja para comprimir la arteria (presión diastólica  $\approx$  presión de la almohadilla). En este punto, el sonido de Korotkoff ya no continuará.

Los sonidos de Korotkoff varían en su magnitud a lo largo del ciclo cardíaco. La intensidad del sonido a lo largo del ciclo se muestra en la Figura 1.2. La presión sistólica y diastólica corresponden al primer y último sonido de korotkoff respectivamente (estadios I & V) (Fig 1.2)



**Figura 1.2:** Procedimiento y fases de la medición de la presión arterial

Inspirado en Rafferty EB: *The Methodology of blood pressure recording*. Br. J Pharmacol 1978; 6: 193-201

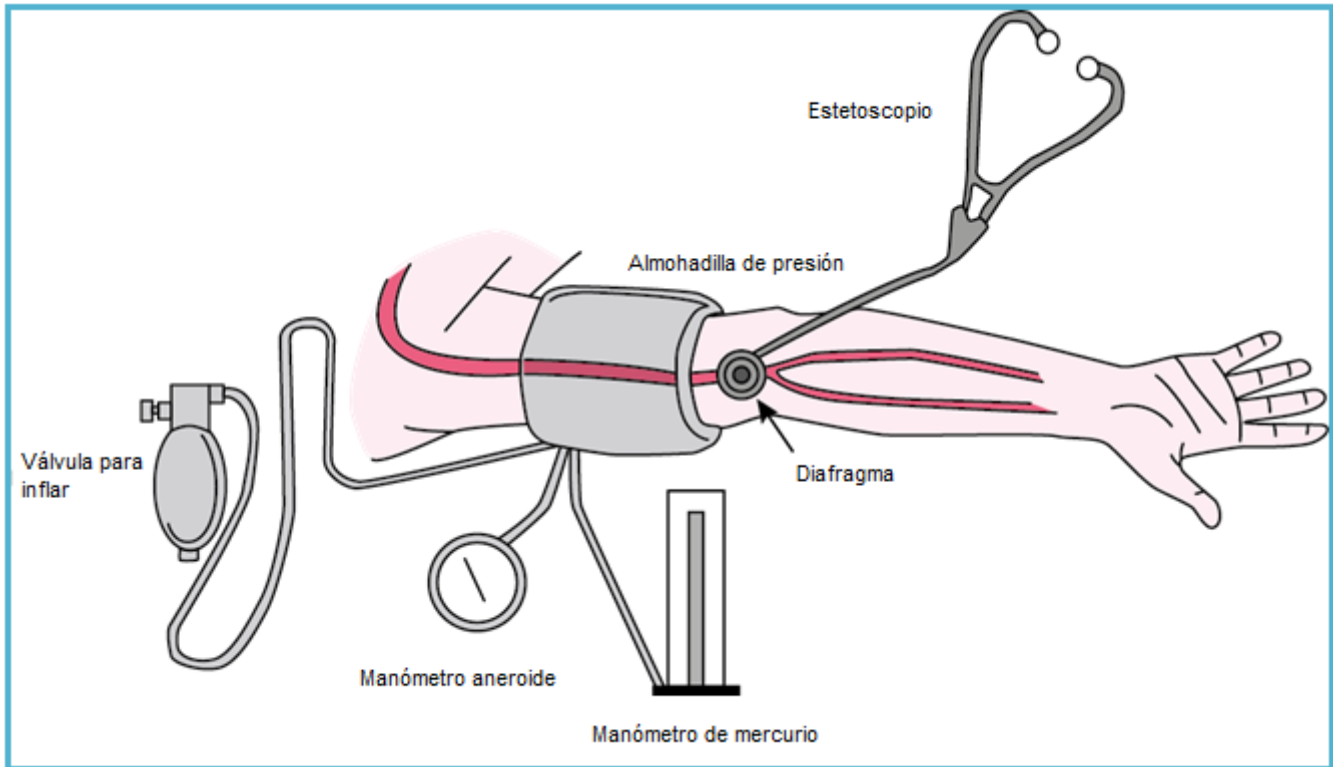
## INSTRUMENTACIÓN

Usando el principio mencionado anteriormente, la presión arterial se mide con un esfigmomanómetro y un estetoscopio.

El esfigmomanómetro o medidor de la presión sanguínea es un implemento compuesto por una almohadilla inflable dentro de un velcro que puede sujetarse alrededor del brazo e inflarse con una válvula. La almohadilla está conectada a un dispositivo medidor, generalmente una columna de mercurio, un manómetro electrónico o mecánico, que indica la presión dentro de la almohadilla en milímetros de mercurio (mmHg). La columna de mercurio es el estándar con el que las mediciones de la presión se denotan.

Las almohadillas de presión están disponibles en varios tamaños para recién nacidos, infantes, niños, adultos y adultos con problemas de sobrepeso. En muchas circunstancias clínicas, se emplea el tamaño de adulto como la almohadilla multipropósito. Sin embargo el examinador debe tener en cuenta que el uso de una almohadilla de tamaño inadecuado puede alterar significativamente las mediciones. La almohadilla ideal debe cubrir un 40% de la circunferencia del brazo ( $2.5 \times \text{amplitud} = \text{circunferencia del brazo}$ ). Convenientemente, la mayoría de las almohadillas son  $2 \times$  la amplitud; la longitud apropiada de la almohadilla inflable debe, por tanto, cubrir aproximadamente el 80% de la circunferencia del brazo.

El estetoscopio, un instrumento usado para amplificar los sonidos de Korotkoff, generalmente está formado por auriculares, binaural, tubo de caucho y una pieza de pecho. La pieza de pecho puede estar formada por una única superficie plana (diafragma) usada para capturar sonidos de frecuencias más altas o incluir 1 a 3 campanas para capturar sonidos de baja frecuencia. Aunque es debatible, se recomienda el uso del diafragma para la medición de la presión sanguínea (Figura 1.3)



**Figura 1.3:** Implementos usados para la medición de la presión sanguínea

## PROCEDIMIENTO

- Si no son suyos, limpie los auriculares del estetoscopio con alcohol
- Siente al paciente y déjelo descansar por al menos 5 minutos
- Remueva las prendas de vestir del brazo asegurándose de que las mangas enrolladas no compriman el brazo. Si es necesario, la PS puede medirse a través de una prenda de vestir delgada.
- Extienda el brazo del paciente, levemente flexionado y apóyelo sobre el brazo de la silla (o sosténgalo) con la palma hacia arriba
- Localice la arteria braquial palpando la parte interna del músculo biceps justo encima del pliegue antecubital (pliegue del codo)
- Ajuste la almohadilla cuidando que no quede tan ajustada en la parte superior del brazo ~ 2,5 cm por encima del pliegue.
- Asegúrese de que la zona media de la almohadilla esté alineada de manera adecuada sobre la arteria
- Palpe el pulso radial con los dedos índice & corazón; evite usar el pulgar pues este tiene un pulso detectable
- Antes de inflar la almohadilla, asegúrese de que esté al nivel del corazón. Si es necesario, sostenga el codo del paciente para asegurarse de que su brazo se mantenga relajado.
- Infle la almohadilla a una presión de ~ 20-30 mmHg punto en el que el pulso radial desaparece
- Coloque el diafragma del estetoscopio firmemente y con gentileza sobre la arteria braquial evitando tocar la almohadilla
- Desinfle la almohadilla en pasos de 2-3 mmHg, escuchando los sonidos de Korotkoff (sistólico y diastólico)
- Espere 1 minuto; repita el procedimiento una segunda vez y promedie los resultados

- Si los sonidos son inaudibles, considere elevar el brazo mientras se infla la almohadilla, o luego de inflarla pídale al paciente que abra y cierre su mano.

### SISTÓLICA / DIASTÓLICA; BRAZO EMPLEADO; POSICIÓN DEL PACIENTE; HORA

E.J. 150/90 BDS 13:45

- Use D/ I para brazo derecho/izquierdo; B para brazo; S de sentado, P de parado y A para acostado
- Si lo considera pertinente, anote comentarios adicionales como tamaño de la almohadilla o condiciones anormales

### FUENTES DE ERROR

- Variación durante el día
- Variabilidad entre observadores
- Brazo empleado
- Sonidos de Korotkoff débiles o inaudibles
- Hipotensión ortostática

**Tabla 1.2:** Posibles fuentes de variabilidad en la lectura de la PS

#### Lecturas bajas erróneas:

- Almohadilla muy grande (amplia)
- Desinflar la almohadilla muy rápido
- brazo a la altura del corazón
- Ruptura en la auscultación \*
- Difragma debajo de la almohadilla

#### Lecturas altas erróneas:

- Ansiedad del paciente, miedo, estrés emocional
- Almohadilla muy pequeña (estrecha)
- Almohadilla muy suelta
- Desinflar la almohadilla muy lentamente (diastólica)
- Desinflar la almohadilla muy rápido (diastólica)
- Pseudohipertensión (esclerosis media y/o calcificación de las arterias)
- Brazo por debajo de la altura del corazón

**Tabla 1.3:** Posibles fuentes de error en la lectura de la PS

\* Una ruptura en la auscultación es un periodo anormal de silencio de disminución de la intensidad durante alguna de las fases de los sonidos de Korotkoff

Rango de la PS (mmHg)	Categoría	Control recomendado
<b>Adultos (&gt; 18)</b>		
≤ 95/60	Hipotensión	Rutina a no ser de que sea asintomático
<i>Diastólica</i>		
< 85	PS normal	Tomar nuevamente en 2 años
85-89	PS medio-alta	Tomar nuevamente en 1 año
90-104	Hipertensión leve	Confirmar en 2 meses
105-115	Hipertensión moderada	Cuidado médico en 2 semanas
≥ 115	Hipertensión severa	Cuidado médico inmediato
<i>Sistólica</i>		
	(cuando diastólica < 90)	
< 140	PS normal	Tomar nuevamente en 2 años
140-159	Límite de hipertensión sistólica aislada	Confirmar en 2 meses
≥ 160	Hipertensión sistólica aislada	Confirmar en 2 meses
≥ 200	No dada	Cuidado médico en 2 semanas
<b>Niños</b>		
< 135/90	Edades entre 14-18 años	Rutina
< 125/85	Edades entre 10-14	Rutina
< 120/80	Edades entre 6-10	Rutina
< 110/75	Menores de 6 años	Rutina

**Tabla 1.4:** Clasificación de PS según las guías de control médico recomendado de acuerdo a las lecturas iniciales. Algunas condiciones médicas específicas pueden modificar la interpretación de los valores de presión sanguínea.

## REFERENCIAS

- Eskridge, J.B., Clinical Procedures in Optometry, Lippincott Williams & Wilkins, January 1991.