



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**  
Unidad Xochimilco



# MANUAL

# MODULO V

*EL HOMBRE Y SU MEDIO INTERNO*



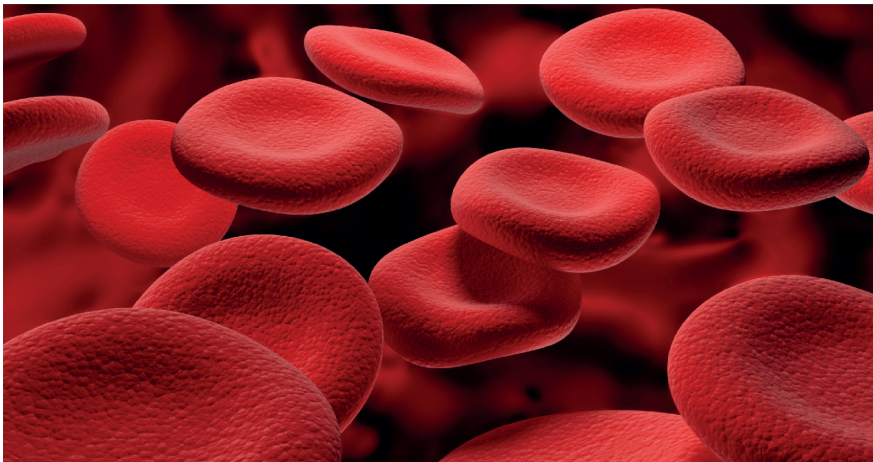


# Identificación de Células Sanguíneas

La sangre es un tejido conectivo líquido que posee funciones de transporte, regulación y protección constituye un 8% de la masa corporal, tiene una temperatura de 38°C, un pH ligeramente alcalino entre 7.35 y 7.45 y un volumen sanguíneo de entre 4 a 6 litros. Dentro de ella podemos identificar dos componentes el plasma (55%), una matriz extracelular compuesta por agua, iones, proteínas y otras sustancias y los componentes celulares en un 45% que incluyen los glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

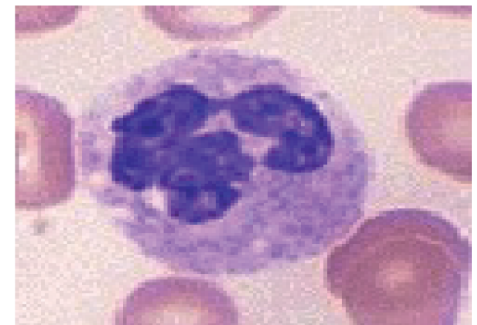
Los glóbulos rojos, eritrocitos o hematíes son las células más pequeñas (7.2µm) y más abundantes, con 4.6 a 5 millones/mm<sup>3</sup>, tienen forma de disco bicóncavo con una zona deprimida central a falta de núcleo, poseen la proteína hemoglobina que les da su característico color rojo capaz de combinarse con O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. El citoplasma de los eritrocitos carece de orgánulos.

Los leucocitos o glóbulos blancos: constituyen la principal defensa del organismo y asisten en el proceso inmunológico, ayudan a curar las heridas no solamente combatiendo la infección, sino también ingiriendo células muertas, restos de tejido y glóbulos rojos viejos, nos protegen de los cuerpos extraños que entran en la corriente sanguínea, como los alérgenos y se encargan de fagocitar a las células propias del organismo que sufren un proceso de malignización.

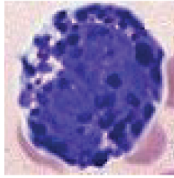


a) **Granulocitos**: Neutrófilos, basófilos y eosinófilos. Poseen un núcleo multilobulado o segmentado.

**Neutrófilo** Son el principal sistema de defensa del organismo destruyendo agentes infecciosos mediante producción de toxinas y/o fagocitosis, representan el 60-70% de los leucocitos, su color es violeta claro, el núcleo presenta de 2 a 5 lóbulos conectados por fibras de cromatina por lo que también se les conoce como polimorfonucleares. Los neutrófilos jóvenes o bandas no poseen tantas divisiones en su núcleo el cual tiene forma de bastón.



**Basófilos** 0.5-1.0%: Poseen afinidad por los colorantes básicos, secretan sustancias como la heparina con propiedades anticoagulantes y la histamina que estimula el proceso de inflamación.

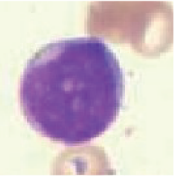


**Eosinófilos** 2-4%: Presentan afinidad por colorantes ácidos y se tiñen de color rojo o anaranjado, los gránulos no suelen cubrir el núcleo el cual suele ser bilobulado, se activan y aumenta su número en infecciones por parásitos y alergias.

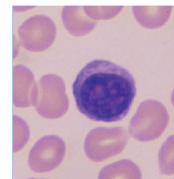


**b) Agranulocitos:** Linfocitos y monocitos. Poseen núcleo redondo u oval no segmentado. Son mononucleares. Los dos están asociados con el sistema inmunológico. Son producidos en el tejido linfóide del bazo, el timo y los ganglios linfáticos.

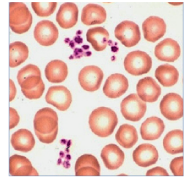
**Monocitos** 3-8%: Poseen un diámetro de 12 a 20  $\mu\text{m}$ , su núcleo es de mayor tamaño, en forma de herradura, de riñón o de frijol y citoplasma azul-grisáceo son las leucocitos más grandes, y aumentan en caso de infección, emigrando a los tejidos donde se convierten en macrófagos, se acumulan en pulmones, hígado, bazo, médula ósea, donde sobreviven muchos meses. Digieren sustancias extrañas no bacterianas durante las infecciones crónicas, además de células muertas o dañadas.



**Linfocitos** 20-25%: Son células destructoras, principalmente cuando ocurren infecciones agudas. Producen importantes anticuerpos, son importantes en la inmunidad celular, se diferencian de dos tipos "T" y "B". Su núcleo es redondo u oval con una pequeña escotadura en la parte superior, se tiñe de forma intensa. Los linfocitos pequeños miden 6-9  $\mu\text{m}$  y grandes 10-14  $\mu\text{m}$ .



**C) Plaquetas o trombocitos** son fragmentos de membrana plasmática de los megacariocitos en la médula ósea roja y después entran en la circulación, tienen un tamaño mucho más pequeño que el resto de las células sanguíneas y su principal función es la formación del coágulo o trombo para frenar la pérdida de sangre durante una hemorragia.



## ACTIVIDADES PREVIAS

1. Investigar las características principales y funciones de cada tipo celular de la sangre.
2. Investigar que es el frotis de sangre periférica y cuáles son sus usos.
3. Investigar que es el colorante de Wright y de qué manera teñirá las células.
4. Buscar la definición de los siguientes conceptos: esferocito, esquistocitos, normoblasto, equinocito, acantocito, dianocito, cuerpos de Heinz, cuerpos de Howell Jolly.

## Objetivo General

El alumno conocerá y comprenderá las características y funciones de las diferentes células sanguíneas y su identificación al microscopio.

## Objetivos Específicos

El alumno conocerá las características de los diferentes tipos de células sanguíneas y los identificará en un frotis de sangre periférica mediante la utilización del microscopio óptico.

El alumno aprenderá la correcta realización de un frotis de sangre periférica y la determinación de la fórmula leucocitaria.

## Material

- Colorante de Wright
- Goteros
- Cubreobjetos
- Portaobjetos
- Lanceta
- Alcohol.
- Algodón.
- Microscopio óptico
- Aceite de inmersión





## PROCEDIMIENTO

- 1.- Limpiar el sitio de punción del dedo utilizando un algodón con alcohol.
- 2.- Tomar la lanceta y realizar una punción sobre el dedo. Suavemente de masaje al dedo hacia el sitio de punción para obtener una gota completa de sangre.
- 3.- Extraer la gota de sangre y colocarla en la parte central de un porta objetos limpio, extender la gota utilizando otro portaobjetos este solo debe pasarse una vez obteniendo una fina película de sangre, el inicio del frotis se denomina cabeza y el final cola. Espere 6 minutos hasta que la muestra este seca (No soplar), colocar una gota de colorante de Wright para teñir la muestra.
- 4.- Colocar sobre el frotis sanguíneo un cubre objetos y sobre este una pequeña gota de aceite de inmersión y observar en el microscopio con el objetivo de 100x.
- 5.- Identificar los tipos de células sanguíneas de acuerdo a la revisión realizada y con ayuda del profesor.
- 6.- Obtener y registrar el porcentaje de los diferentes tipos de células sanguíneas

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

Comparar los porcentajes obtenidos con lo reportado en la literatura, si son diferentes explicar a qué se puede deber esta diferencia.

## CONCLUSIONES

1. Indicar si se cumplieron los objetivos de la práctica
2. ¿Qué línea celular esperarías encontrar afectada y de qué forma en un paciente con anemia?
3. ¿Qué línea celular esperarías encontrar afectada y de qué forma en un paciente con sepsis? ¿Por qué?
4. ¿A qué porcentaje del volumen total de sangre corresponde el hematocrito?
5. ¿Cómo esperarías encontrarlo en una persona que siempre ha vivido al nivel del mar en comparación con una persona que vive a la altura de la Ciudad de México?
6. Mencione una patología donde podría encontrarse elevado el hematocrito, una donde se encuentre disminuido y explique a que se debe cada una.



## Bibliografía

- Pawlina Wojciech, "Ross Histología texto y atlas", Editorial LWW, 7ª edición, 2015.  
Gerard J. Tortora, Bryan Derrickson, "Principios de Anatomía y Fisiología", Editorial Panamericana, 13ª edición, Madrid 2013.  
Guyton, A.C.& Hall, J.E. "Tratado de Fisiología médica". 13ª Edición. Editorial Elsevier. Madrid. 2016.

# Presión Arterial y Pulso



El pulso arterial es la onda rítmica de expansión causada por la variación del diámetro de la pared del vaso arterial y que se produce cuando el ventrículo izquierdo bombea sangre hacia la aorta, este se manifiesta a través de una onda de presión que se transmite a lo largo del sistema vascular aproximadamente unas diez veces más rápido que el flujo por lo que su percepción es casi simultánea con el latido. El pulso normal se palpa como una onda cuya fase ascendente es más rápida y la descendente es más suave. Las características más importantes del pulso son: frecuencia, la cual se expresa como pulsaciones por minuto.

La frecuencia del pulso varía con la edad del paciente de la siguiente manera:

RN (recién nacido) 130-140 pulsaciones por minuto

Niño mayor: 80-90 pulsaciones por minuto

Adulto: 60 – 100 por minuto.

**Ritmo:** Se manifiesta en la similitud de los intervalos de tiempo (diastólicos) entre las ondas pulsátiles. El pulso normal es regular porque existe la misma distancia entre un latido y otro. **Igualdad:** Es la similitud de las ondas pulsátiles por ejemplo, el pulso alternante es característico de la insuficiencia cardíaca descompensada

**Amplitud de pulso:** Se refiere a la magnitud o la altura de la onda pulsátil.

**Tensión o dureza:** Es la resistencia de la arteria al comprimirse para anular la onda pulsátil



## Objetivo General

- Señalar los principios fisiológicos y la técnica para determinar la presión arterial y la frecuencia cardiaca

## Objetivos Específicos

Identificar las características normales de los pulsos arteriales

Diferenciar la presión arterial máxima (sistólica), mínima (diastólica) y la presión arterial media

Obtener las habilidades para valorar la presión arterial de un individuo en reposo

## Materiales y reactivos

- Esfigmomanometro de mercurio
- Estetoscopio
- Reloj
- Camilla
- Ropa Deportiva
- Pista de Atletismo



Figura 1. Pulso radial

## Procedimiento

### Exploración del pulso arterial

Colocar el antebrazo del paciente con la palma hacia arriba sobre una superficie plana

Ubicar la muñeca y utilizar los dedos índice y medio de una mano del examinador para palpar el pulso de la muñeca opuesta del paciente (Fig. 1)

Palpar el pulso radial posterior al pulgar del examinador entre el tendón y la eminencia ósea (apófisis estiloides del radio) en la parte lateral de la muñeca (Fig. 1)

No realizar demasiada presión pues se obliterara el pulso

Apreciar las características del latido (tensión, amplitud, regularidad, frecuencia)

Contar el numero de latidos durante un minuto

Registrar la frecuencia del pulso radial

Los pulsos también pueden ser explorados a nivel carotideo, temporal, humeral (Fig 2), radial, cubital, femoral, poplíteo, tibial posterior y medio de forma bilateral.



Figura 2. Pulso humeral

## PRESIÓN ARTERIAL

### ANTES DE LA TOMA

El paciente deberá estar tranquilo. Antes de la toma de presión arterial el paciente debe estar en reposo 5 minutos, no fumar, consumir cafeína, refrescos de cola por lo menos 30 minutos antes, así como asistir al sanitario en caso de necesitarlo. El paciente debe estar sentado con un soporte para la espalda, brazo descubierto y flexionado a la altura del corazón.

### EQUIPO Y CARACTERÍSTICAS

Se preferirá el uso de un esfigmomanómetro mercurial o anerode recientemente calibrado. El ancho del brazalete deberá cubrir alrededor del 40% de la longitud del brazo y la cámara de aire deberá tener una longitud que permita abarcar el 80% de la circunferencia del mismo. Para adultos el ancho del brazalete será de 13 a 15cm y el largo de

### Determinación de la Presión Sistólica Mediante

#### Palpación

##### Palpar el pulso radial

Inflar el brazalete hasta que desaparezca el pulso. Continuar con este procedimiento hasta que la presión se eleve otros 30 mmHg. Cuando se infle el brazalete este no debe moverse

Desinfe el brazalete con una velocidad de 2 a 3 mmHg por cada latido del corazón mientras palpa la arteria radial

El nivel de presión del manómetro de mercurio se relaciona con el pulso que retorna a la arteria radial y se denomina Presión Arterial Sistólica Determinación de la presión arterial mediante auscultación

Palpe la arteria humeral a nivel de la articulación

El brazo debe encontrarse en el sitio de descanso, ligeramente flexionado a nivel de la articulación del codo y en posición horizontal

Coloque la campana del estetoscopio con suavidad sobre la arteria humeral, sostenga la campana con firmeza en contacto con la piel. La campana no debe estar en contacto con la ropa del paciente ni con el brazalete

Con el estetoscopio colocado, cerrar la válvula de tornillo de la perilla de presión

Bombear aire con la perilla de presión e inflar el brazalete

Insuflar rápidamente el brazalete hasta unos 30 mmHg de la presión sistólica determinada anteriormente

Desinfe el brazalete con lentitud abriendo la válvula de la perilla de presión, con un ritmo de 2 a 3 mmHg por cada latido del corazón

Escuche los ruidos de Korotkoff conforme desinfe el brazalete.

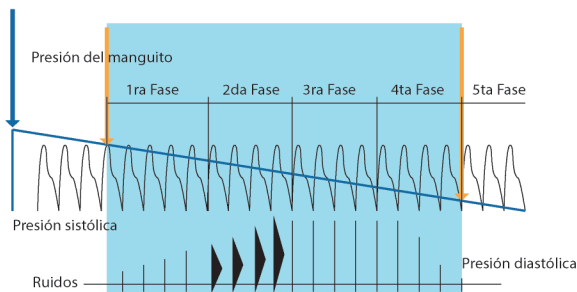


## Ejercicio

En equipos de 2 integrantes se realizará la toma correcta de presión arterial entre ambos miembros, anotando los valores de frecuencia cardiaca, presión sistólica, diastólica y media en la columna denominada: TA en reposo.

Posteriormente los integrantes deberán recorrer 200 m de la cancha de atletismo a máxima velocidad para volver a tomar los mismos registros.

	En Reposo	Posterior a Actividad Física
Frecuencia Cardiaca		
Presión Sistólica		
Presión Diastólica		
Presión Arterial Media		



## Preguntas

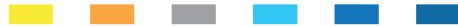
1. ¿Existió variación entre los parámetros en reposo y los posteriores a la actividad física?

2. ¿A que lo atribuye?

3. Mencione dos medicamentos que evitarían las respuestas fisiológicas a la actividad física y por qué mecanismos lo harían

## Bibliografía

1. Corsino, E. L. (2008). Recuperado el agosto de 2012, de [http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB\\_D6-Prision\\_Arterial.pdf](http://www.saludmed.com/LabFisio/PDF/LAB_D6-Prision_Arterial.pdf)
2. Donnesberg, L. (2002). Libro de Laboratorio de Anatomía y Fisiología. Barcelona: Paidotribo.
3. Marcano, R. (14 de mayo de 2011). La Hipertensión Arterial: Clasificación y subtipos. <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM-vcm0800157>

















































Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco



# INTRODUCCIÓN

Este manual tiene como objetivo ayudar a los estudiantes de la licenciatura de medicina del V modulo “El Hombre y Su Medio Interno” y a cualquier persona interesada en la parte práctica de la medicina.

Conforme a su objetivo didáctico, este manual trata de describir y explicar claramente los diferentes contenidos que se verán a lo largo del trimestre, proporcionando numerosos ejemplos y casos prácticos y esquemas explicativos.

Complementariamente se ofrecen casos clínicos prácticos los cuales ayudaran al alumno a relacionar los temas descritos con la patología, además cada capítulo finalizara con un conjunto de preguntas de autoevaluación del aprendizaje.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco



# INDICE

Introducción.....	1
Identificación de Células Sanguíneas.....	3
Presión Arterial y Pulso.....	6
Uroanálisis.....	11
Punción Venosa.....	16
Ósmosis.....	20
Electrocardiograma.....	23

## Sonidos de Korotkoff

Estos ruidos tienen 5 fases

Fase I: Ruidos de golpes claros, mientras escapa el aire y audibles al estetoscopio correspondientes los primeros dos ruidos a la sangre que pasa por la arteria y se registra como presión sistólica

Fase II: Ruidos de golpeo junto con un soplo

Fase III Ruidos de golpeo junto con un soplo

Fase IV Ruidos apagados. Los dos primeros ruidos apagados corresponden a la presión diastólica

Fase V Silencio, en el que el sonido del pulso es más débil y posteriormente desaparece, en este punto de inicio del silencio se registra como presión diastólica de esta fase

Desinfe el mango con rapidez y por completo hasta que hayan desaparecido todos los sonidos

Deje pasar de uno a dos minutos para realizar una nueva medición de la presión arterial Fases de los ruidos de Korotkoff

La presión arterial (PA) ejerce una fuerza de distensión que empuja a la pared del vaso hacia afuera y es contrarrestada por otra fuerza de contención que corresponde a la tensión de la pared del vaso.

La presión sanguínea es el resultado de la actividad cíclica del miocardio, por lo que se habla de una presión máxima o sistólica y una mínima o diastólica. La presión sistólica se registra durante la fase de expulsión máxima del ciclo cardíaco y su valor es de aproximadamente 120 mmHg y la presión diastólica se observa al finalizar la contracción isovolumétrica y sistólica que corresponde a la apertura de la válvula sigmoidea aortica y su valor es de 80mm Hg.

La diferencia de estas dos presiones se denomina presión diferencial y determina la amplitud del pulso. La presión arterial media que es la presión de valor constante y que asegura el rendimiento hemodinámico puede determinarse en un paciente sumando a la presión diastólica un tercio de la presión diferencial.



### Posición y requerimientos del paciente

Reposo previo de 5 minutos

No fumar ni tomar café 30 minutos antes de la toma

Vejiga vacía

Manguito a la altura del corazón

Sentado

Espalda recta apoyada en el respaldo

Piernas sin cruzar

Codo y antebrazo apoyados en la mesa

Brazo descubierto

Palma abierta

No hablar ni moverse

Mantenerse relajado







