



Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Enfermería y Obstetricia

Auxiliares de Diagnóstico

UNIDAD 1

Mtra. María de los Ángeles Monroy Martínez

Unidad 1. Clasificación de las pruebas diagnósticas utilizadas en la valoración del paciente.

Objetivo: Identificar las diferentes pruebas diagnósticas utilizadas en la valoración del paciente.

Auxiliares de Diagnóstico

El desarrollo del presente material, tiene la finalidad que el alumno de la Licenciatura en Enfermería conozca las diferentes pruebas diagnósticas que puede utilizar valorar al paciente ofreciendo cuidados de enfermería de calidad. Asimismo, reafirmar sus conocimientos para otorgar cuidado integral al paciente y evitar complicaciones.

1.1 Estudios hematológicos

En los estudio hematológicos de rutina podemos obtener los siguientes:

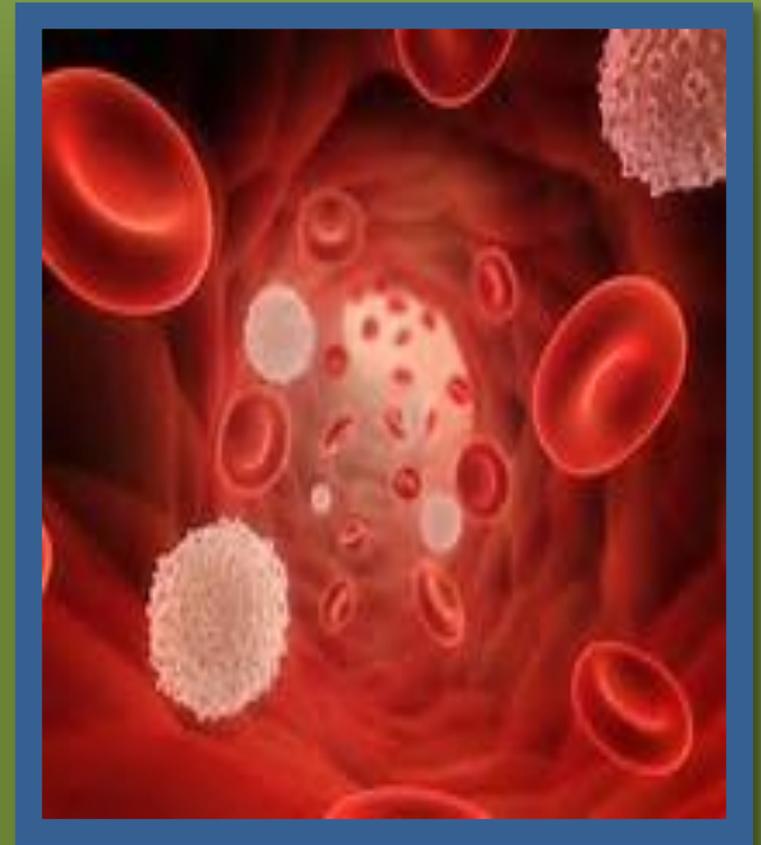
- Serie roja
- Serie blanca
- Plaquetas



Hematología

Es la rama de la ciencia médica que se encarga del estudio de los elementos formes de la sangre y sus precursores, así como de los trastornos estructurales y bioquímicos de estos elementos, que puedan conducir a una enfermedad.

Una Hematología es un estudio de laboratorio en el cual se reportan los valores correspondientes a la cantidad y distribución porcentual de las distintas células de la sangre.



Hematología

El estudio de hematología se realiza al analizar una muestra de sangre que debe ser tomada en un tubo que contenga un anticoagulante.

Por lo general se utiliza un tubo al vacío con **TAPA MORADA** que contiene en su interior EDTA (Ácido diaminoetanotetraacético) como anticoagulante y no es necesario que la persona se encuentre en ayuno para poder llevarlo a cabo.



Glóbulos rojos

Glóbulos Rojos



Vista
Frontal



Vista
Lateral

Diámetro: 7.5 micras
Volumen: 87 micras cúbicas

Son discos bicóncavos (como una esfera hueca aplanada en sus dos polos) que contienen la hemoglobina, una sustancia rica en hierro cuya función es transportar el oxígeno.

Se conocen también como eritrocitos, son las células encargadas de transportar el oxígeno en la sangre, por lo cual contiene en su interior la proteína conocida como **HEMOGLOBINA**.

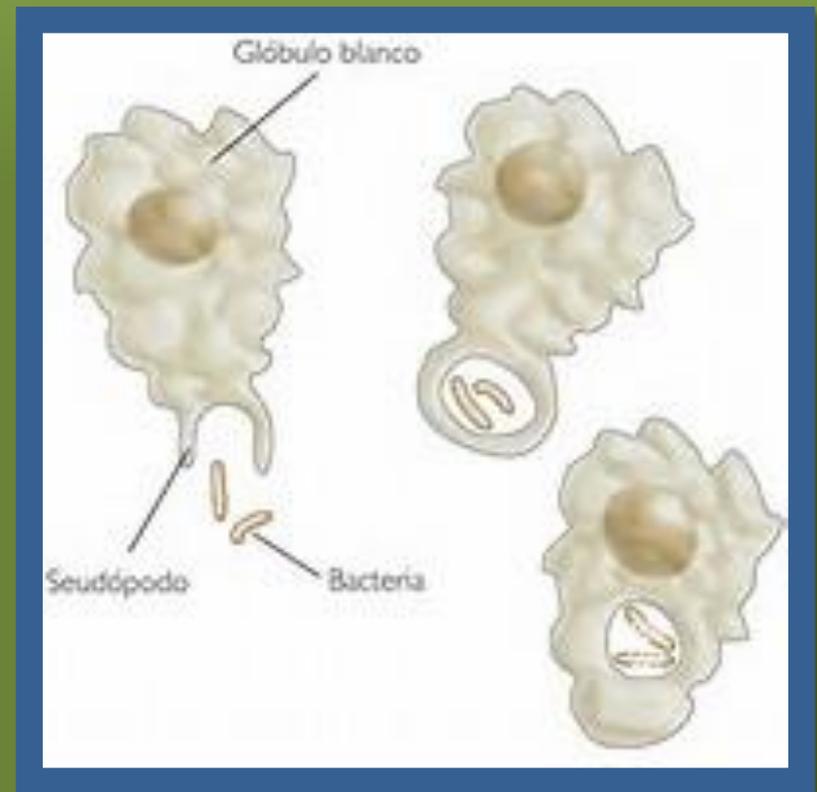
En condiciones normales existen de 4 a 5 millones de glóbulos rojos por mililitro de sangre.

Glóbulos blancos.

Estas células forman parte del sistema de defensas, en la hematología se reportan los neutrófilos, linfocitos, basófilos y eosinófilos.

Sus valores normales se encuentran desde **5000 a 10000** por milímetro cúbico.

Los glóbulos blancos se encuentran elevados en caso de infecciones producidas por bacterias, pudiendo estar disminuidos en infecciones producidas por algunos virus, la elevación en los valores de los eosinófilos se relaciona con la presencia de estados alérgicos.



Plaquetas

Plaquetas

Las plaquetas o trombocitos son pequeños trozos de material celular que ayudan a evitar las hemorragias y forman un coágulo de sangre cuando se produce un corte o ruptura de un vaso sanguíneo.



También se denominan trombocitos, son las células encargadas de llevar a cabo el proceso de reparación de los tejidos después de un daño, son capaces de activar el proceso de coagulación de la sangre.

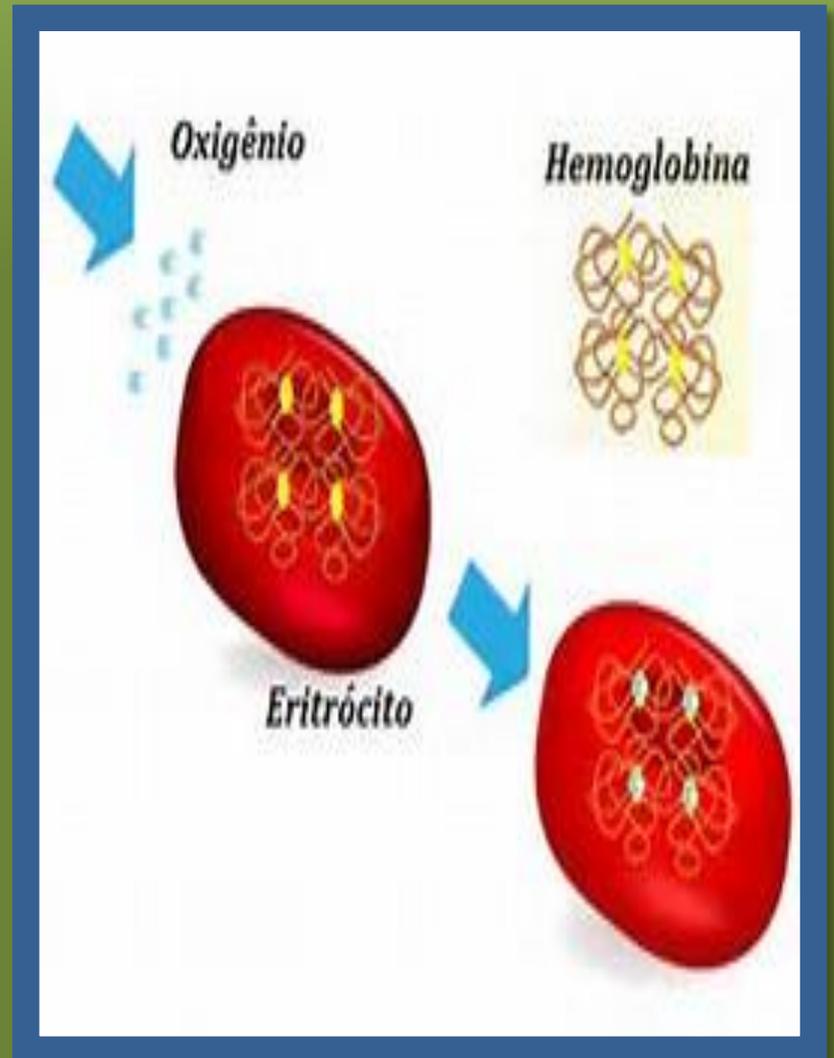
Su valor normal se ubica entre **150.000 a 300.000** por milímetro cúbico.

Hemoglobina

Es una proteína que tiene como función transportar el oxígeno que este los pulmones hasta los distintos tejidos del organismo, así como llevar de vuelta el dióxido de carbono producido en las células hasta los pulmones para que sea eliminado por la respiración.

Los valores normales de hemoglobina se ubican entre **12 y 16 gramos** por decilitro.

Cuando los valores de hemoglobina se encuentran por debajo de los límites normales nos encontramos en presencia de una enfermedad conocida como **anemia**.



Hematocrito

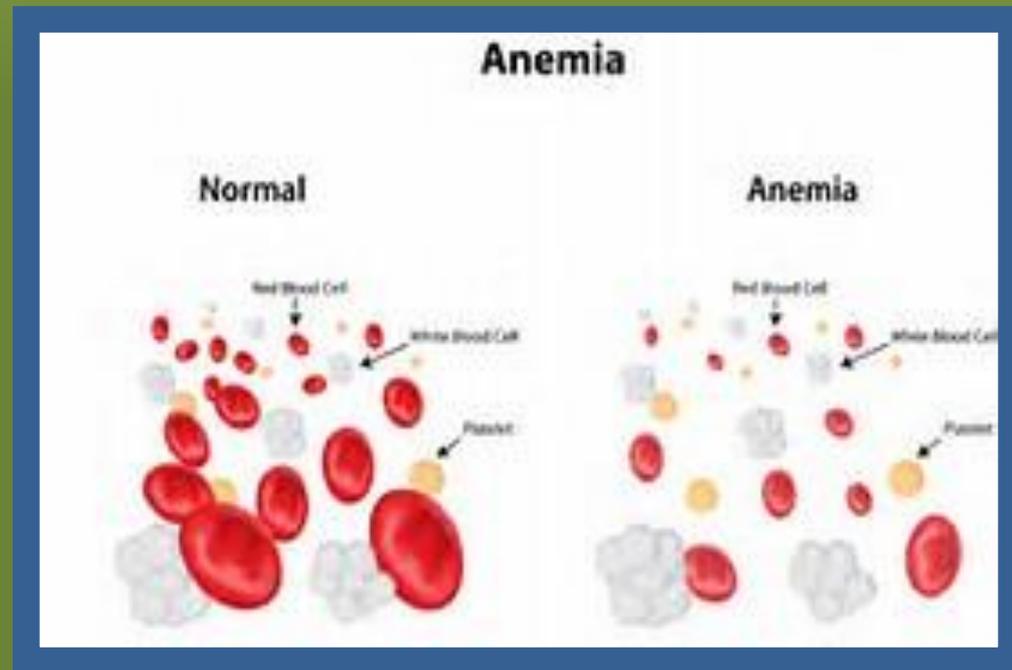
INDICE BAJO DE HEMATOCRITO

- Anemia
- Falla en Médula ósea(radiación, toxinas, tumores)
- Embarazo
- Hemorragias
- Hipertiroidismo
- Hemolisis
- Leucemia
- Problemas de alimentación
- Artritis reumatoide

Este valor indica el porcentaje de la sangre que está formado por glóbulos rojos, es muy útil cuando se quiere identificar el grado de deshidratación de una persona.

Índices hematimétricos

La hematología también permite evaluar parámetros como la cantidad de hemoglobina que contiene cada glóbulo rojo así como el tamaño de estos últimos, esto es de gran utilidad al momento de establecer cuál es la causa de la anemia cuando esta se encuentra presente.



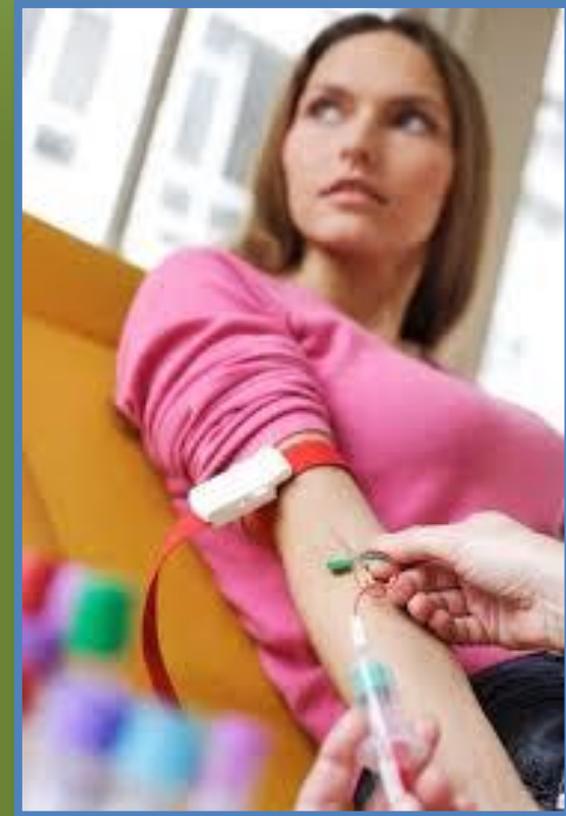
ANÁLISIS HEMATOLÓGICO

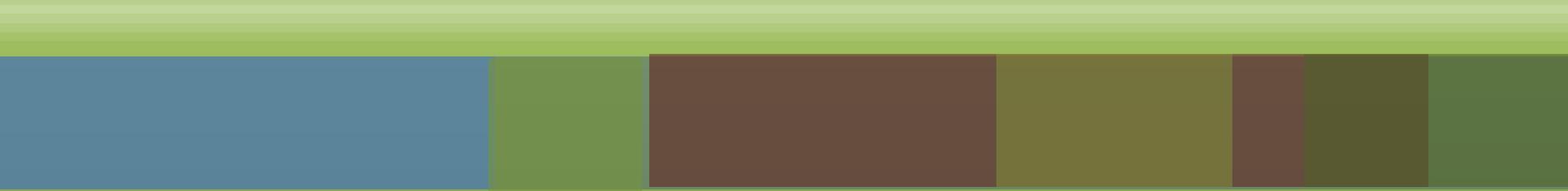
Serie Eritrocitaria		Serie Leucocitaria			
	<i>Unidad</i>	<i>Valor de referencia</i>		<i>Unidad</i>	<i>Valor de referencia</i>
Hemoglobina	g/dL	11,0-16,0	Leucocitos:	$\times 10^3$	4,0-10,0
Hematíes	$\times 10^6$	3,5-5,5	Neutrófilos	%	50-70
Hematocrito	%	37-54	Linfocitos	%	20-40
V.C.M.	fL	80-100	Eosinófilos	%	0-5
H.C.M.	pg	27-34	Monocitos	%	0-8
C.H.C.M.	%	32-36	Serie Plaquetaria		
			Plaquetas:	$\times 10^3$	100-300

1.2 Perfil bioquímico

Es un examen sanguíneo completo que mide 16 parámetros a través de los cuales se busca investigar varias funciones fisiológicas, necesarias para el correcto funcionamiento del organismo.

Al disponer de estos parámetros, se puede obtener cierta información, como por ejemplo:



- 
- Las variaciones en los niveles de la glicemia (Diabetes Mellitus).
 - Se puede saber sobre cambios en la función de los riñones cuando varían los niveles de nitrógeno ureico, uremia y ácido úrico.
 - La cantidad de colesterol en la sangre puede advertir sobre el riesgo de arteriosclerosis.
 - La inadecuada concentración de proteínas puede indicar desórdenes metabólicos, nutricionales, hepáticos o renales.
 - Si la cantidad de bilirrubina, las transaminasas, la gamaglutamiltransferasa, las fosfatasas alcalinas y, en parte, la deshidrogenasa láctica, está alterada, se puede traducir en un mal funcionamiento del hígado.
 - Los niveles de calcio, fósforo y fosfatasas alcalinas indican el estado de varias funciones nutritivas, endocrinas y renales.

VALORES NORMALES DE LOS PARÁMETROS BIOQUÍMICOS MÁS FRECUENTES

No.	Parámetro bioquímico	Valores
1.	Glucosa en sangre	70 a 105 mg/dl
2.	Acido úrico	4 a 8.5 mg/dl
3.	Urea	7 a 20 mg/dl
4.	Creatinina	0.7 a 1.5 mg/dl
5.	Bilirrubina Directa	0.1 a 0.5 mg/100ml
6.	Bilirrubina Total	0.5 a 1.0 mg/100ml
7.	Bilirrubina Indirecta	Menor de 1.0 mg/ml
8.	Fosfatasa alcalina	30 a 120 u/l
9.	Colesterol	100 a 200 mg/100ml
10.	Albumina	3.5 a 5.0 mg/dl
11.	Calcio	8.5 a 10.5 mg/100ml
12.	Potasio	3,5 a 5 mmol/L
13.	Sodio	135 a 145 mEQ/L

1.3 Frotis

Es un examen que da información acerca del número y forma de las células sanguíneas.

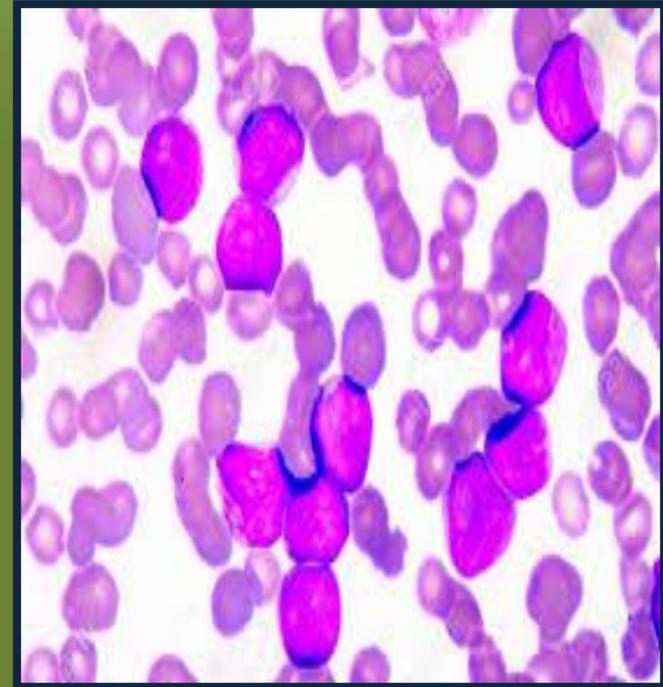
A menudo se hace como parte de o con un Conteo Completo de Sangre (CSC).

- El número y tipo de glóbulos blancos sanguíneos (diferencial o porcentaje de cada tipo de célula).
- El número y tipo de células sanguíneas formadas anormalmente.
- El cálculo aproximado de los conteos de glóbulos blancos y de plaquetas.

1.3 Frotis

Este examen se puede realizar como parte de una evaluación médica general para ayudar a diagnosticar muchas enfermedades o cualquier trastorno de la sangre conocido o sospecha de:

- Cáncer
- Leucemia
- Un frotis de sangre también se indica para monitorear los efectos secundarios de la quimioterapia.



1.3 Frotis

Los glóbulos rojos normalmente son iguales en tamaño y color y tienen un área de color claro en el centro. El frotis de sangre se considera normal si hay:

- Apariencia normal de las células
- Fórmula leucocitaria normal
- Los resultados anormales significan que hay una anomalía en el tamaño, la forma, el color o el recubrimiento de los glóbulos rojos (GR).

Algunas anomalías se pueden clasificar en una escala de 4 puntos:

1+: significa que un cuarto de las células están afectadas

2+: significa que la mitad de células están afectadas

3+: significa que un tercio de las células están afectadas

4+: significa que todas las células están afectadas

1.4 Cultivos

Uno de los sistemas más importantes para la identificación de microorganismos es observar su crecimiento en sustancias alimenticias artificiales preparadas en el laboratorio.



1.4 Cultivos



Para que las bacterias crezcan adecuadamente en un medio de cultivo artificial debe reunir una serie de condiciones como son:

- Temperatura,
- Grado de humedad
- Presión de oxígeno adecuado
- Grado correcto de acidez o alcalinidad.

Un medio de cultivo debe contener los nutrientes y factores de crecimiento necesarios y debe estar exento de todo microorganismo contaminante.

1.4 Cultivos

- La mayoría de las bacterias patógenas requieren nutrientes complejos similares en composición a los líquidos orgánicos del cuerpo humano.
- Por eso, la base de muchos medios de cultivo es una infusión de extractos de carne y Peptona a la que se añadirán otros ingredientes.
- La Gelatina es otro agente solidificante pero se emplea mucho menos ya que bastantes bacterias provocan su licuación.

1.4 Cultivos

En los diferentes medios de cultivo se encuentran numerosos materiales de enriquecimiento como hidratos de carbono, suero, sangre completa, bilis, etc.

Los hidratos de Carbono se adicionan por dos motivos fundamentales:

- incrementar el valor nutritivo del medio
- detectar reacciones de fermentación de los microorganismos que ayuden a identificarlos.

El suero y la sangre completa se añaden para promover el crecimiento de los microorganismos menos resistentes.

1.4 Cultivos

También se añaden colorantes que actúan como indicadores para detectar.

por ejemplo:

- La formación de ácido o como inhibidores del crecimiento de unas bacterias y no de otras (el Rojo Fenol se usa como indicador ya que es rojo en pH básico).
- El amarillo en pH ácido.
- La Violeta de Genciana se usa como inhibidor ya que impide el crecimiento de la mayoría de las bacterias Gram-positivas).



1.5 Inmunológicos

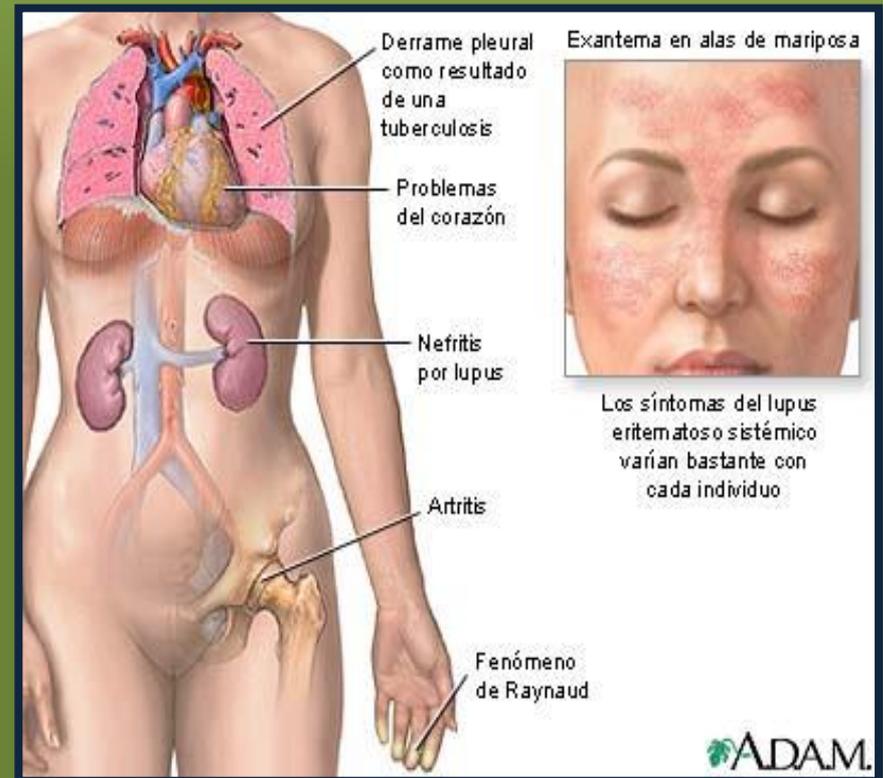
Es un examen del líquido seroso de la sangre (suero, el líquido transparente que se separa cuando la sangre se coagula) que se utiliza para detectar la presencia de anticuerpos contra un microorganismo.



1.5 Inmunológicos

Los laboratorios de inmunología y serología se concentran en lo siguiente:

- Identificar anticuerpos (proteínas hechas por una clase de glóbulo blanco como respuesta a un antígeno, una proteína extraña en el cuerpo).
- Investigar los problemas del sistema inmunológico, como las enfermedades autoinmunitarias (cuando el sistema inmunológico del cuerpo ataca a sus propios tejidos) y los trastornos de inmunodeficiencia (cuando el sistema inmunológico del cuerpo no está lo suficientemente activo).
- Determinar la compatibilidad de la sangre para transfusiones.



1.5 Inmunológicos

Si se detectan anticuerpos, ha habido exposición a un antígeno. Entre las enfermedades que se pueden detectar están:

- Sarampión
- Rubéola
- Amibiasis
- Infección micótica
- Sífilis

1.5 Inmunológicos

Las condiciones adicionales bajo las cuales se puede realizar el examen son:

- Absceso hepático amibiano
- Meningitis por hemofilus influenza
- Meningitis meningocócica
- Artritis viral.

1.6 Radiología simple

Las radiografías muestran la anatomía del cuerpo humano en escalas de grises. Estos grises son más oscuros en las áreas que no absorben bien la radiación y más claros en áreas densas (como los huesos) que absorben bien la radiación.



1.6 Radiología simple

La capacidad de diagnóstico de los rayos X se suele ver aumentada en determinados casos por el uso de contrastes, sustancias no nocivas que se introducen en el paciente vía oral, vía intravenosa (inyección) o vía rectal (enema).



1.6 Radiología simple

Es imprescindible no llevar joyas y permanecer quieto cuando se esté tomando una radiografía, ya que el movimiento puede provocar imágenes borrosas.

Por este motivo, en ocasiones se requiere contener la respiración durante uno o dos segundos.



1.6 Radiología simple

La realización de radiografías está regulada para que la radiación sea la mínima necesaria. Además, no se puede establecer una relación directa entre cáncer y radiación.

Los niños pequeños y los fetos son más sensibles a los riesgos de los rayos X, por lo tanto, si la paciente está embarazada o sospecha que pueda estarlo, debe comunicárselo al su médico.



1.6 Radiología simple

Se realiza en :

- Estudio de problemas digestivos.
- Estudio de problemas respiratorios.
- Estudio de problemas traumatológicos.
- Estudio de problemas urológicos.



Radiografía simple de abdomen

Podemos encontrar:

- Masas
- Calcificaciones
- Cuerpos extraños
- Lesiones del esqueleto

1.7 Medios de contraste

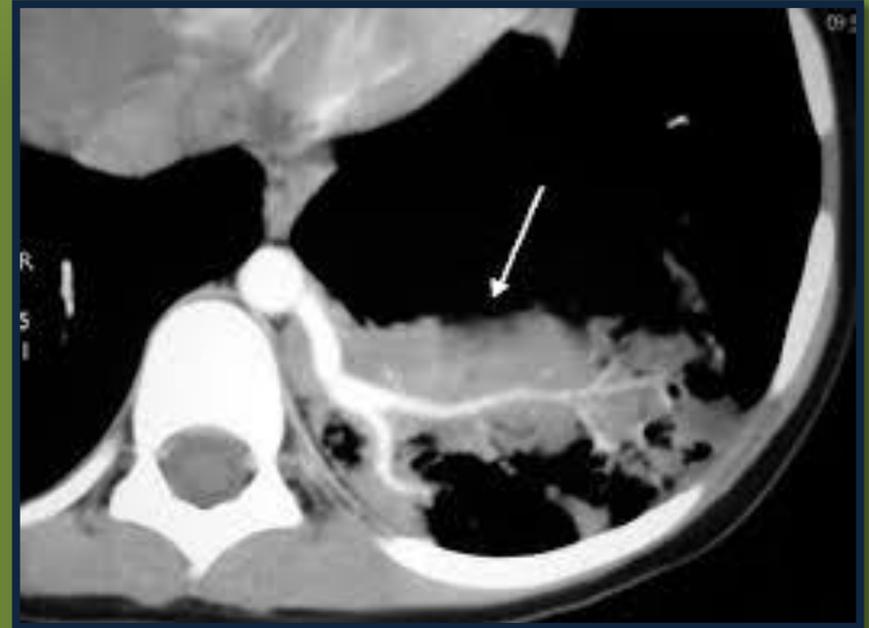
Los materiales de contraste, también llamados agentes de contraste o medios de contraste, son usados para mejorar fotografías del interior del cuerpo producidas por rayos X, tomografía axial computada (TAC), resonancia magnética nuclear, RMN y USG.



1.7 Medios de contraste

Los materiales de contraste no son tintas que cambian el color de los órganos internos permanentemente.

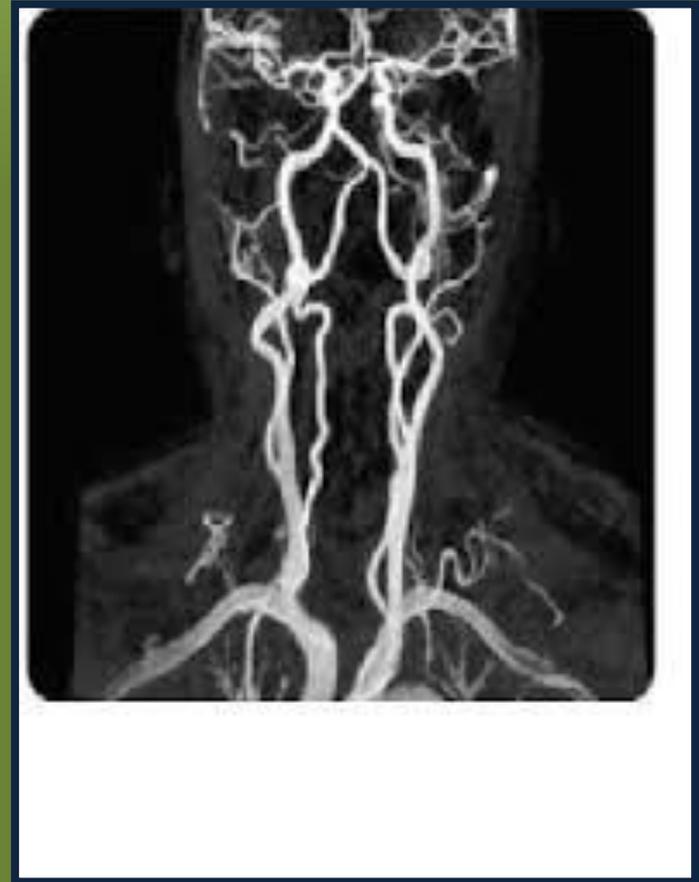
Son sustancias que cambian temporalmente la forma en que los rayos X u otras herramientas para generar imágenes interactúan con el cuerpo.



1.7 Medios de contraste

Cuando se introducen en el cuerpo, previo al examen por imagen diagnóstica, los materiales de contraste hacen que ciertas estructuras o tejidos del cuerpo se vean diferentes de lo que se verían si el material de contraste no hubiera sido administrado. Los materiales de contraste ayudan a distinguir o "contrastar" las áreas del cuerpo seleccionadas de los tejidos circundantes.

Los materiales de contraste ayudan a diagnosticar condiciones médicas ya que mejoran la visibilidad de órganos específicos, vasos sanguíneos o tejidos.



1.7 Medios de contraste

Los materiales de contraste entran al cuerpo en una de las siguientes tres formas. Pueden ser:

- Tragados (ministrando por la boca o vía oral).
- Administrados por enema (ministrados vía rectal).
- Inyectados en un vaso sanguíneo (vena o arteria; también se dice ministrados en forma intravenosa o por arteria).

Luego del examen por imágenes con material de contraste, el material es absorbido por el cuerpo o eliminado a través de la orina o los movimientos intestinales.



1.8 Medicina nuclear

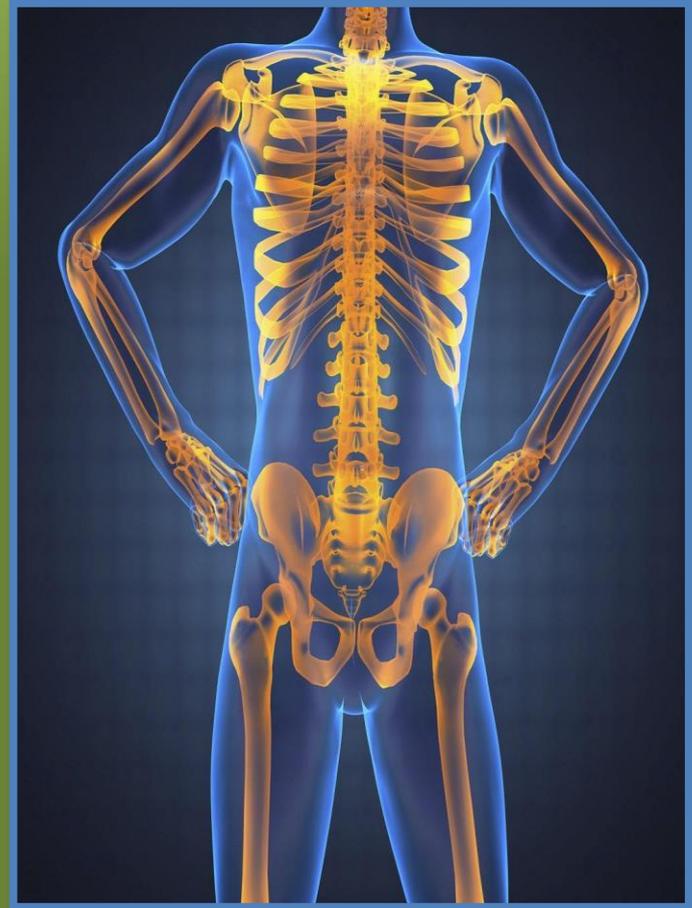
La medicina nuclear utiliza pequeñas cantidades de materiales radiactivos llamadas radiosondas que generalmente se inyectan en el torrente sanguíneo, se inhalan o se tragan.



1.8 Medicina nuclear

La sonda viaja a través del área examinada y entrega energía en la forma de rayos gamma que son detectados por una cámara especial y una computadora para crear imágenes del interior de su cuerpo.

La medicina nuclear proporciona información única que generalmente no se puede obtener utilizando otros procedimientos de toma de imágenes y ofrece la posibilidad de identificar enfermedades en sus etapas tempranas.



1.8 Medicina nuclear

Se utiliza para Diagnosticar y determinar la gravedad, o para tratar, una variedad de enfermedades como:

- varios tipos de cánceres
- enfermedades cardíacas
- gastrointestinales
- Endocrinas
- desórdenes neurológicos
- y otras anomalías dentro del cuerpo.

Debido a que los procedimientos de medicina nuclear pueden detectar actividades moleculares dentro del cuerpo, ofrecen la posibilidad de identificar enfermedades en sus etapas tempranas, como así también las respuestas inmediatas de los pacientes a las intervenciones terapéuticas.



1.9 Estudios de tomografía

Es un método de diagnóstico por imágenes que utiliza rayos X para crear imágenes transversales del cuerpo.

Algunos exámenes relacionados incluyen:

- Tomografía Computarizada de pelvis y abdomen.
- Tomografía Computarizada de cráneo o cabeza.
- Tomografía Computarizada de columna, lumbosacra, cervical o torácica.
- Tomografía Computarizada de tórax.



1.9 Estudios de tomografía

Una tomografía computarizada (TC) crea imágenes detalladas del cuerpo, que incluyen el cerebro, el tórax, la columna y el abdomen. El examen se puede utilizar para:

- Diagnosticar una infección.
- Guiar la zona correcta durante una biopsia.
- Identificar masas y tumores, incluso el cáncer.
- Estudiar los vasos sanguíneos.



1.10 Resonancia magnética

La resonancia magnética (RM) es un examen de imagen no invasivo.

A diferencia de la tomografía computada, la RM no emplea radiaciones ionizantes (rayos X) en la generación de las imágenes.

utiliza un campo magnético potente y cambiante que envía señales específicas, pulsos de radiofrecuencia y una computadora, a través de los cuales se crean imágenes en forma de “rebanadas” en múltiples planos y de gran resolución de diferentes órganos y tejidos del cuerpo.



1.10 Resonancia magnética

Las resonancias magnéticas son un análisis seguro e indoloro en el cual se utiliza un campo magnético y ondas de radio para obtener imágenes detalladas de los órganos y las estructuras del cuerpo.

El equipo de resonancia magnética está conformado por un gran imán con forma de anillo que suele tener un túnel en el centro. Los pacientes se ubican en una camilla que se desliza hacia el interior del túnel.



1.10 Resonancia magnética

Las resonancias magnéticas se utilizan para detectar una variedad de afecciones, entre las que se encuentran los problemas cerebrales, de la médula espinal, el esqueleto, el tórax, los pulmones, el abdomen, la pelvis, las muñecas, las manos, los tobillos y los pies.

En algunos casos, proporciona imágenes claras de partes del cuerpo que no se pueden ver con tanta claridad con las radiografías, las tomografías computadas o las ecografías.

Esto hace que sea una herramienta sumamente valiosa para diagnosticar problemas en los ojos, los oídos, el corazón y el sistema circulatorio.

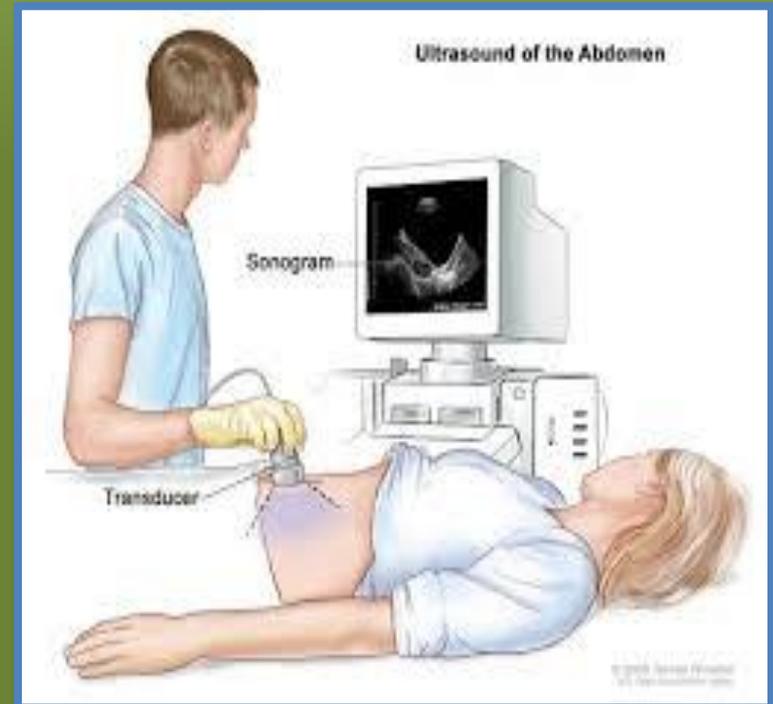


1.11 Ultrasonidos

El ultrasonido utiliza ondas sonoras para producir fotografías de las estructuras internas del cuerpo.

El ultrasonido es seguro y no doloroso, y produce imágenes del interior del organismo usando ondas de sonido.

Las imágenes por ultrasonido, también denominadas exploración por ultrasonido o ecografía, involucran el uso de un pequeño transductor (sonda) y un gel para ultrasonido para la exposición del cuerpo a ondas acústicas de alta frecuencia.



1.11 Ultrasonidos

El transductor recoge los sonidos que rebotan y una computadora luego utiliza esas ondas sonoras para crear una imagen.

Debido a que las imágenes por ultrasonido se capturan en tiempo real, pueden mostrar la estructura y el movimiento de los órganos internos del cuerpo, como así también la sangre que fluye por los vasos sanguíneos.

No invasivo.



1.11 Ultrasonidos

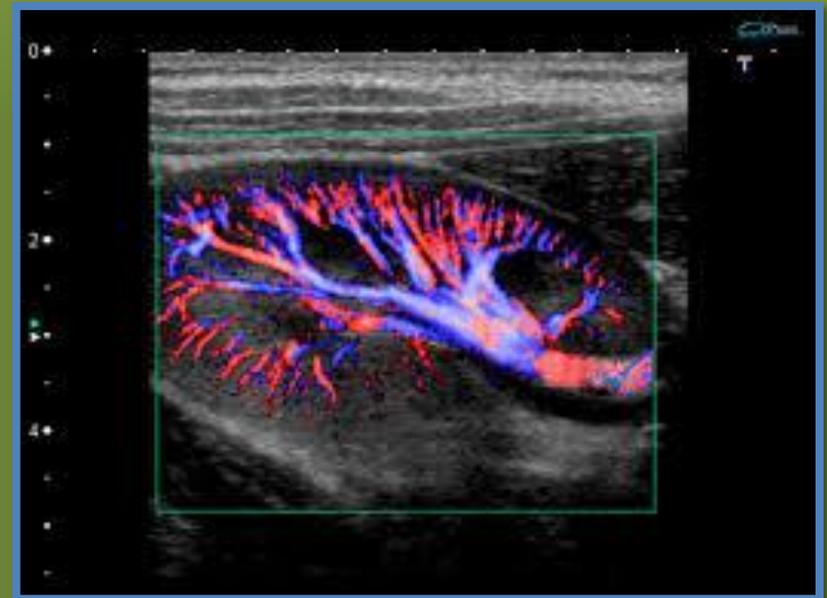
El ultrasonido convencional presenta las imágenes en secciones delgadas y planas del cuerpo.

Los avances en la tecnología con ultrasonido incluyen el ultrasonido tridimensional (3-D) que transforma los datos de ondas acústicas en imágenes de 3-D.



1.11 Ultrasonidos

El ultrasonido Doppler consiste en una técnica especial de ultrasonido que le permite al médico ver y evaluar la circulación de la sangre a través de arterias y venas en el abdomen, brazos, piernas, cuello y/o cerebro (en infantes y en niños), o dentro de varios órganos del cuerpo tales como el hígado y los riñones.



Bibliografía

- Wahl RL. Imaging. In: Niederhuber JE, Armitage JO, Doroshow JH, Kastan MB, Tepper JE, eds. *Abeloff's Clinical Oncology*. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2014:chap 18.
- Guillermo J. Ruiz Arguelles. *Fundamentos de Hematología*. 4ª edición. Editorial médica panamericana, 2009.
- Bernadette F. Rodak. *Hematología: fundamentos y aplicaciones clínicas*. 2ª edición. Editorial médica panamericana, 2002.
- Bain BJ. The peripheral blood smear. In: Goldman L, Schafer AI, eds. *Goldman's Cecil Medicine*. 25th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2016:chap 157.
- HALLIDAY. R. Inmunidad y salud en recién nacidos. Editorial A.m. Vet jl. 1985, Enciclopedia Médica: Serología.