

MEDISED

INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO
Y DESARROLLO HUMANO

NORMA DE COMPETENCIA:

Tomar muestras biológicas según protocolos y normativa técnica.

Código: 230101306



Bogotá, Enero 12 2025

Registro de Cambios

Versión	Fecha	Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción
1	Feb 14 / 07	Dra Claudia Rojas	Dra Nasly Alcázar	Consejo Académico	1ª Versión oficial del Sistema de Calidad.
2	Jun 30 /07	Dra. Claudia Rojas	Dra Nasly Alcázar	Consejo Académico	Se incluyó sistema endocrino. Se fusionó el proceso 4 y 5 Se incluyó el tema de envío de muestras a laboratorios de referencia. Se reorganizaron los procesos.
3	Febrero 12/08	Dra. Claudia Rojas	Dra Nasly Alcázar	Consejo Académico	Reestructuración de los temas
4	Julio 30 /08	Dra. Claudia Rojas	Comité apoyo académico	Consejo Académico	Reestructuración de procesos, actualización normas de bioseguridad, desinfección y esterilización.
5	Febrero 16/09	Dra. Claudia Rojas	Comité apoyo académico	Consejo Académico	Reestructuración de procesos, actualización normas de bioseguridad, desinfección y esterilización.
6	Julio 15/09	Dra. Claudia Rojas	Comité apoyo académico	Consejo Académico	Ajustes en los valores de referencia de algunas de las ayudas diagnósticas
7	Feb 15/2010	Dra. Claudia Rojas	Dra Nasly Alcázar	Comité apoyo académico	Se incluyó tabla IMC, tipología de la personalidad, habilidades para vivir mejor, toma de muestra para hemocultivos, secreciones de heridas, biopsias y sistema de información.
8	Julio 19/2010	Dra. Claudia Rojas	Dra Nasly Alcázar	Comité apoyo académico	Se reestructura el formato se anexa la hoja de control al inicio del documento.
9	Julio 26 /2011	Dra. Claudia Rojas	Calidad	Comité apoyo académico	Se actualizan las pruebas de coagulación.
10	Dic 14/12	Dra. Claudia Rojas	Calidad	Comité apoyo académico	Se actualiza cuadro de T.A, se anexan gráficos en los procesos No1, No 3, No 4.
11	Agosto 2 de 2013	Dra. Luisa León Alcázar	Dra. Nasly Alcázar	Consejo Académico	Se revisan y se hacen correcciones a conceptos anatómicos. Se revisa redacción.
12	Julio /2014	Docentes	Calidad	Comité de Apoyo Académico	Actualización de NCL y de 4 proceso de aprendizaje.
13	Julio 2015	Dra Gisella Romero	Dra Nasly Alcázar	Calidad Evaluación y Mejoramiento	Incluye escala de Glasgow, revisan valores del perfil lipídico, de frecuencia cardiaca, y de dilución de hipoclorito de sodio.
14	Julio 2017	Docentes	Comité de Apoyo Académico	Proceso SIQ	Inclusión tabla unificada signos vitales.
15	Agosto 1 del 2019	Docentes	Comité de Apoyo Académico	Proceso SIQ	Se unifica los signos vitales, punto 1.2 con el documento Asistencia a las personas en actividades de la vida diaria.
16	Agosto 12 del 2021	Jefe Marlon Méndez	Comité de Apoyo Académico	Proceso SIQ	Se actualiza gráfica de clasificación de Índice de masa corporal. Se actualiza código de colores para la extracción de Laboratorios.



DOCUMENTO DE APOYO APOYO DIAGNOSTICO

ACA-DA-004
Versión 17

17	Enero 12 del 2025	Jefe Marlon Méndez	Comité de Apoyo Académico	Proceso SIQ	Se actualiza manejo de clasificación de residuo según la normatividad vigente para Colombia Resolución 2184 del 2019. Se actualiza manejo disposición fina, etiquetado de los residuos hospitalarios según la normatividad vigente
----	-------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---

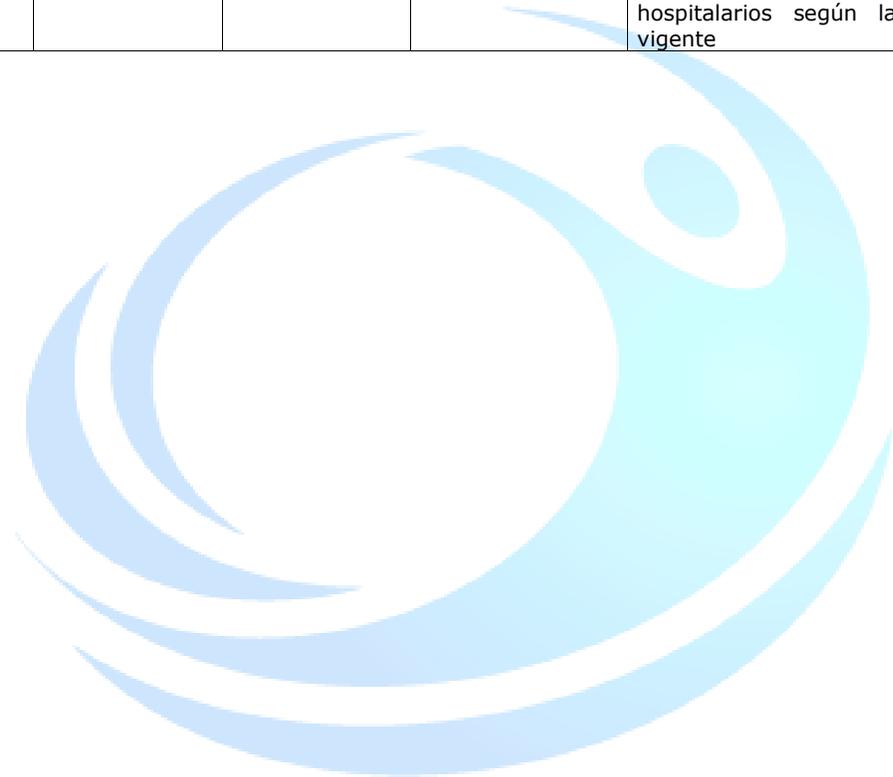


TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	4
1. PROCESO DE APRENDIZAJE	8
OBSERVAR LA CONDICIÓN FÍSICA Y EMOCIONAL DEL PACIENTE SEGÚN PROTOCOLO Y GUÍAS DE MANEJO.	8
1.1 Anatomía y Fisiología Diferentes Sistemas	8
1.1.1 Sistema Respiratorio	8
1.1.2 Sistema Digestivo	12
1.1.4 Sistema Hematopoyético	21
1.1.5 Sistema Reproductor Masculino	25
1.1.6 Sistema Reproductor Femenino	28
1.1.7 Sistema Endocrino	31
1.1.8.1 Clasificación topográfica de los músculos	34
1.1.9 Sistema Articular	35
1.1.10 Sistema Cardiovascular	37
1.1.11 Sistema Nervioso	43
1.1.12 Sistema Tegumentario	48
1.2 Signos Vitales	51
1.2.1 Temperatura	52
1.2.2 Frecuencia Respiratoria	53
1.2.3 Pulso	54
1.2.4 Presión Arterial	56
1.3 Índice de masa corporal	58
1.4 Tipología de la Conciencia	59
1.4.1 Estados de conciencia	59
1.5 Condición emocional	60
1.6 Comunicación	62
1.6.1 Elementos de la comunicación	62
1.6.2 Comunicación efectiva	62
1.7 Habilidades para vivir mejor	63
1.7.1 Habilidades sociales:	63
1.7.2 Habilidades propias de la inteligencia emocional	63

1.8 Deberes y Derechos	65
1.8.1 Deberes del profesional de enfermería	65
1.8.2 Responsabilidades en el ejercicio de su profesión.....	66
1.8.3 Responsabilidades para con el paciente	66
1.8.4 Responsabilidades con la sociedad	66
1.8.5 Derechos de la enfermera	67
1.8.6 Derechos del paciente	67
1.8.7 Derechos del paciente con VIH – SIDA	67
1.8.8 Derechos de los pacientes psiquiátricos	68
1.8.9 Derechos del paciente terminal.....	68
1.9 Consideraciones generales en la atención del paciente	69
1.9.1 Cuidados generales con el paciente	69
1.9.2 Precauciones para todos los procedimientos	69
2. PROCESO DE APRENDIZAJE	70
IDENTIFICAR FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL EVENTO QUE SE VA A ESTUDIAR Y DE ACUERDO A LOS CRITERIOS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y SALUD PUBLICA.....	70
2.1 Conceptos Básicos	70
2.2 Eventos de notificación	70
2.2.1 Objetivos.....	70
2.2.2 Notificación oficial de eventos	71
2.2.3 Utilidad de la notificación.....	71
2.2.4 Eventos que se notifican	71
2.2.5. Clases de notificación	71
EVENTOS DE NOTIFICACIÓN.....	71
2.3 Fuentes de Información	72
2.4 Visita Domiciliaria	72
2.4.1 Conocimiento de la situación familiar	73
2.4.2 Programación y organización de la visita.....	73
2.4.3 Introducción a la familia	73
2.4.4. Desarrollo de la visita.....	73
2.4.5 Valoración	73
2.4.6 Planificación.....	74
3. PROCESO DE APRENDIZAJE	76
TOMAR PRUEBAS DE LABORATORIO O MUESTRAS DE INTERÉS EN SALUD PUBLICA, INFORMANDO AL PACIENTE SOBRE LAS CONDICIONES DEL EXAMEN, TENIENDO EN CUENTA NORMAS DE	

BIOSEGURIDAD, VERIFICACIÓN DE LA ORDEN MÉDICA, CANTIDAD REQUERIDA Y PROTOCOLOS VIGENTES.	76
3.1 Bioseguridad	76
3.1.1 Clasificación de áreas de Riesgo	76
3.1.2 Clasificación de Spaulding para equipos e instrumental	76
3.1.3 Normas de Bioseguridad.....	77
3.1.4 Manejo cuidadoso de elementos cortopunzantes:.....	79
3.2 Normas en el Laboratorio Clínico.....	79
3.3 Manejo de Residuos Hospitalarios	81
3.3.1 Clasificación de residuos hospitalarios y similares	81
3.3.2. Código de Colores según la resolución 2184 del 2019	84
3.3.3 Residuos hospitalarios manejo y disposición final,almacenamiento, y etiquetado	84
3.4 Manejo de elementos cortopunzantes contaminados.....	86
3.5 Recomendaciones para el manejo de residuos especiales	87
3.5.1 Manejo y eliminación del material contaminado y residuos en el laboratorio	88
3.6 Desactivación de residuos en el laboratorio clínico.....	88
3.6.1 Desinfección Química	88
3.7 Planta física y áreas de distribución del laboratorio clínico”	89
3.7.1 Secciones de trabajo.....	89
3.7.2 Materiales y equipos de laboratorio	90
3.7.3 Aseo, cuidado de equipos y material	90
3.7.4 Que hacer en caso de un derrame o ruptura de material dentro de la centrífuga o microcentrífuga	90
3.7.5 Control de equipos en el laboratorio clínico	90
3.8 Asepsia y antisepsia	91
3.8.1 Técnicas de asepsia	92
3.8.2 Limpieza (eliminación física, por arrastre de materia orgánica de los objetos)	92
3.9 Manual de procedimientos y toma de muestra.....	96
3.9.1 Extracción de sangre y empleo de anticoagulantes.....	97
3.9.2 Métodos de extracción sanguínea	97
3.9.2.1 Punción Venosa	97
3.9.3 Condiciones generales para toma de muestras	100
3.9.4 Causas de error en la extracción sanguínea	100
3.10 Pruebas Laboratorio Clínico.....	102
3.10.1 Pruebas de hematología.....	102

3.10.2 Pruebas de química sanguínea.....	109
3.10.2.2 Perfil lipídico.....	110
3.10.2.3 Perfil Hepático	112
3.10.2.4 Pruebas de función pancreática.....	113
3.10.2.5 Perfil de Función Renal.....	114
3.10.2.6 Pruebas de función cardiaca	115
3.10.3 Pruebas hormonales.....	116
3.10.3.1 Pruebas de función tiroidea	116
3.10.3.2 Otras Hormonas.....	118
3.10.4 Marcadores tumorales.....	121
3.10.5 Pruebas de inmunología.....	125
3.10.6 Pruebas bacteriológicas.....	129
3.10.6.1 Parcial de Orina	129
3.10.6.2 Coprológico	130
4. PROCESO DE APRENDIZAJE.....	143
4.1 Ayudas diagnosticas.....	143
4.1.1 Ultrasonido.....	143
4.1.2 Tomografía Axial Computarizada (TAC)	144
4.1.3 Resonancia Magnética	146
4.1.4 Gammagrafía	148
4.1.5 Broncoscopia.....	149
4.1.6 Endoscopia	151
4.1.7 Cistoscopia	153
4.1.8 Electrocardiograma	154
4.1.9 Ecocardiografía.....	156
4.1.10 Electroencefalograma	157
4.1.11 Electromiografía	159
4.1.12 Cistografía	160
4.1.13 Ecografía de hígado y sistema pancreático biliar	161
4.1.14 Radiografía o Rayos x.....	162

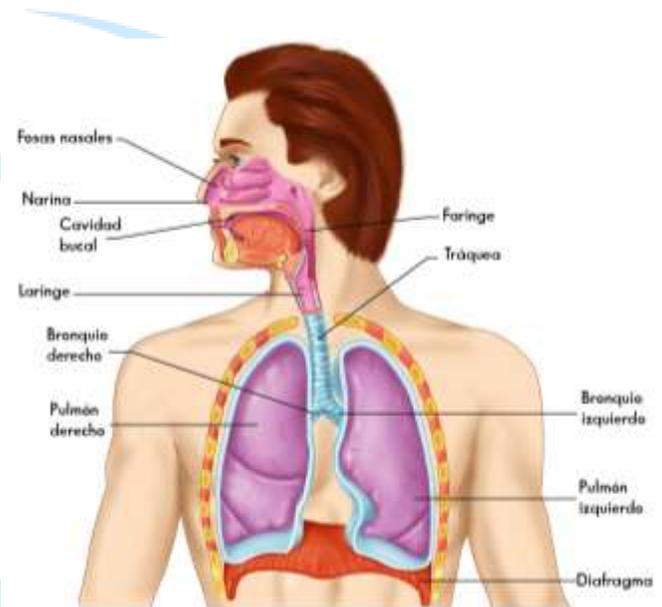
1. PROCESO DE APRENDIZAJE OBSERVAR LA CONDICIÓN FÍSICA Y EMOCIONAL DEL PACIENTE SEGÚN PROTOCOLO Y GUÍAS DE MANEJO.

1.1 Anatomía y Fisiología Diferentes Sistemas

1.1.1 Sistema Respiratorio

El sistema respiratorio está conformado por los órganos encargados de incorporar el oxígeno del aire al interior del organismo y ponerlo en contacto con la sangre, para que ésta lo lleve a todas las células del cuerpo. Además también elimina el dióxido de carbono, producto de desecho de todos los procesos celulares, para que no se acumule en el organismo. Dentro de este sistema encontramos los siguientes órganos:

- La nariz.
- Las cavidades nasales.
- Los senos paranasales.
- La faringe.
- La laringe.
- La tráquea.
- Los bronquios.
- Los pulmones.
- El diafragma.



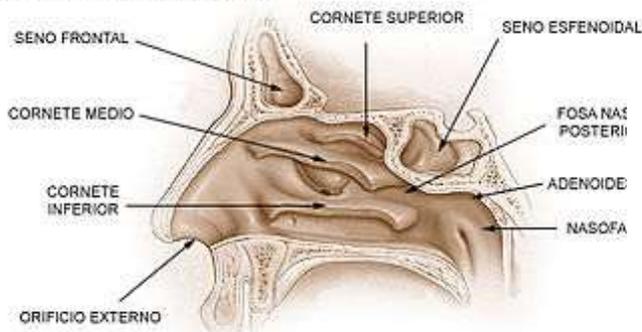
La nariz es la porción superior del tracto respiratorio y contiene el órgano periférico del olfato. Se divide en las narinas, o fosas nasales derecha e izquierda separadas por el tabique nasal. Las funciones de la nariz y las cavidades nasales son: respiración, olfato, filtración del polvo y humidificación del aire inspirado. Está constituida por una parte ósea superior formada por los huesos nasales y una parte cartilaginosa inferior, que está formada por cinco cartílagos nasales unidos entre sí a la porción ósea. Las cavidades nasales son dos cavidades estrechas separadas por el tabique nasal, de las cuales sus orificios anteriores son llamados narinas y los posteriores se denominan coanas, las cuales se abren hacia la nasofaringe. Están recubiertas por mucosa nasal, cuyos dos tercios inferiores se denominan área respiratoria y el tercio superior área olfatoria. La entrada de cada narina se denomina vestíbulo nasal, está cubierto por piel y en él se

encuentran finos pelos denominados vibrisas, encargados de filtrar las partículas de polvo que entran con el aire. En la pared lateral de las cavidades nasales encontramos tres relieves alargados y enrollados denominados cornetes nasales, los cuales según su posición se identifican como inferior, medio y superior. Los cornetes superiores y medios son extensión directa del hueso etmoides, mientras que el inferior está formado por un hueso independiente. Entre los tres cornetes encontramos los meatos, tres vías de paso para el aire y en los cuales se encuentran los orificios de drenaje de los senos para nasales y el conducto naso lacrimal.

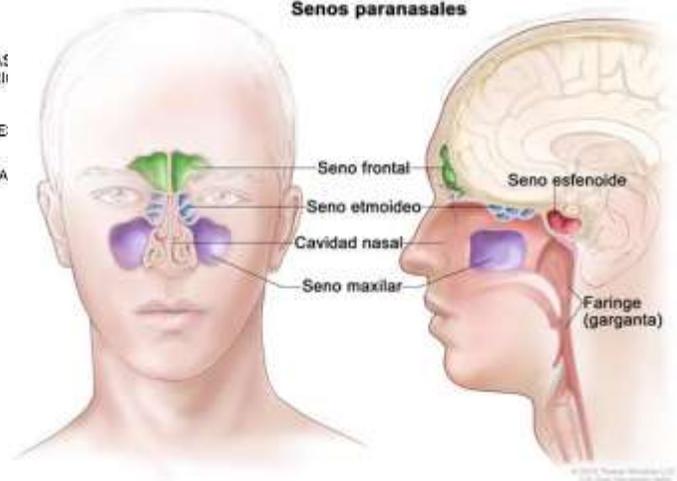
grupos: anterior, medio y posterior, se forman hacia los dos años de edad.

- Los senos paranasales esfenoidales, están localizados en el cuerpo del esfenoides y están separados por un tabique óseo, se forman hacia los dos años de edad.
- Los senos paranasales maxilares, son los más grandes y ocupan todo el cuerpo de los maxilares superiores; su techo forma el suelo de la órbita, mientras que en el piso encontramos la inserción de los molares. Los senos paranasales están tapizados por epitelio productor de moco, el cual es drenado en la cavidad nasal.

NARIZ Y CAVIDADES NASALES



Senos paranasales



Los senos paranasales son cavidades neumatizadas o llenas de aire que se encuentran localizadas en los huesos frontal, etmoides, esfenoides y maxilar superior. Se denominan según el hueso en donde se encuentren:

- Los senos paranasales frontales, derecho e izquierdo, rara vez tienen el mismo tamaño y se comienzan a desarrollar a los 7 años de edad.
- Los senos paranasales etmoidales, son múltiples cavidades de pequeño tamaño denominadas celdillas etmoidales divididas en tres

La faringe es un órgano descrito en el sistema digestivo, cuya parte superior se encuentra en la parte de atrás de las coanas y se denomina nasofaringe. El aire, en su paso hacia la laringe, debe pasar por esta región y por la orofaringe. En la nasofaringe encontramos las amígdalas faríngeas o adenoides parecidas a las palatinas y con la misma función. Además en esta región desemboca la trompa auditiva o

de Eustaquio, que comunica la nasofaringe con el oído medio.

La laringe es un órgano tubular de aprox. 5 cm de longitud en el hombre adulto, constituido por nueve cartílagos unidos entre sí. La laringe actúa como una válvula que impide que los alimentos deglutidos pasen al tracto respiratorio. También, la laringe representa el órgano de la fonación, diseñado para la emisión de la voz mediante las cuerdas vocales. Está constituida por tres cartílagos impares: tiroides, cricoides y epiglotis, y tres pares: aritenoides, cuneiforme y cubiforme.

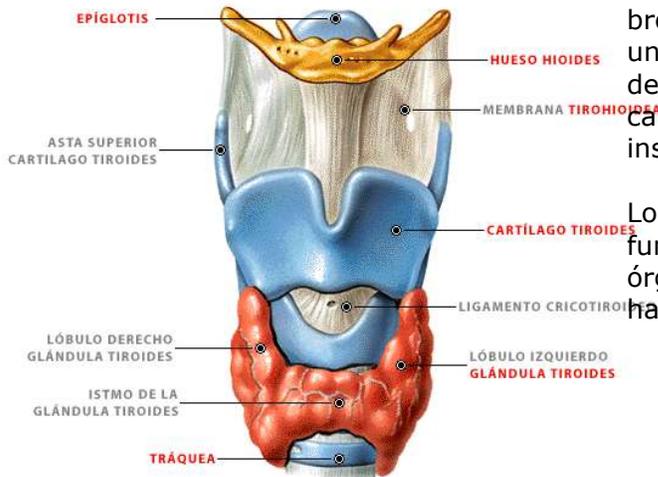
El cartílago tiroides es el más grande de los cartílagos laríngeos y se palpa en la piel superficial del cuello en la escotadura tiroidea o "Manzana de Adán", más prominente en los hombres

que en las mujeres por acción de la testosterona.

El cartílago cricoides (anillo de sello) se encuentra debajo del tiroides y se continúa con el primer anillo traqueal, se une al tiroides mediante la membrana cricotiroidea.

Por encima del cartílago tiroides y detrás de la lengua, encontramos un cartílago en forma de hoja denominado epiglotis, el cual forma la parte más superior de la laringe; su función es cerrar la entrada de la laringe durante la deglución.

Los cartílagos aritenoides, cuboides y cuneiformes se encuentran en la parte posterior de la laringe y se encargan de mover las cuerdas vocales o pliegues vocales durante el proceso de la fonación. El espacio o hendidura que se encuentra entre las cuerdas vocales se denomina glotis.

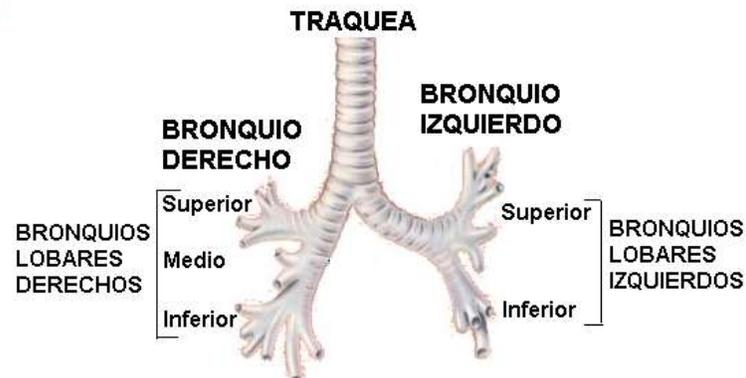


tercera generación, finalizando en los bronquiólos terminales, los cuales se unen con los alvéolos pulmonares, sitio de intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre la sangre y el aire inspirado.

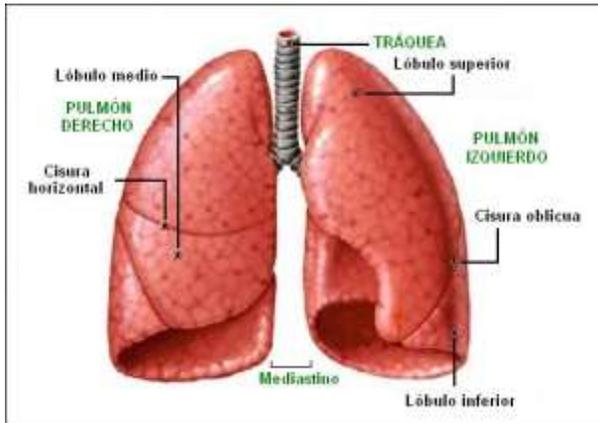
Los pulmones constituyen los órganos fundamentales de la respiración. Son órganos muy elásticos y se retraen hasta un tercio de su tamaño cuando se

La tráquea es un tubo fibrocartilaginoso, formado por anillos incompletos de cartílago, unidos en la parte posterior por una membrana muscular lisa que se relaciona íntimamente con el esófago. Se extiende desde la laringe hasta que se divide para formar los bronquios fuentes, midiendo aprox. 12 cm de longitud. El sitio de división de la tráquea se conoce como carina.

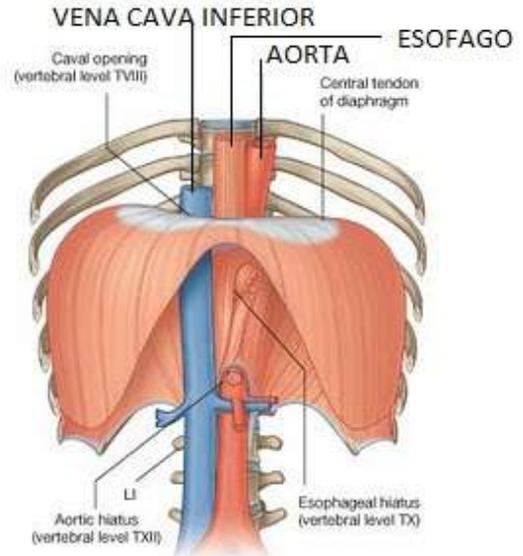
La tráquea se divide en la carina en dos bronquios fuentes o principales, derecho e izquierdo, los cuales también están formados por cartílagos con forma de C cuya parte posterior posee músculo liso involuntario. Los bronquios fuente penetran en el pulmón, junto con los vasos sanguíneos pulmonares, mediante un espacio denominado hilio pulmonar. El bronquio fuente derecho es más ancho, corto y vertical que el izquierdo. Ambos bronquios fuentes se dividen constantemente en el pulmón. Inicialmente se dividen en bronquios lobares, tres para el pulmón derecho y dos para el izquierdo. Cada bronquio lobar se divide a su vez en bronquios segmentarios. Los bronquiólos segmentarios se siguen subdividiendo en bronquiólos, de primera, segunda y



abre la cavidad torácica. Cada pulmón está formado por un ápice o vértice y una base. Los pulmones se dividen en lóbulos pulmonares, separados entre sí por hendidura denominadas cisuras. El pulmón izquierdo se divide en dos lóbulos: superior e inferior. Del lóbulo superior del pulmón izquierdo se proyecta una pequeña porción denominada llingula. El pulmón derecho se divide en tres lóbulos: superior, medio e inferior.



el corazón; el hiato esofágico, por el cual atraviesa el esófago hacia el estómago y el hiato aórtico, sitio por donde pasa hacia la cavidad abdominal la arteria aorta.



La pleura es una membrana de tejido epitelial que reviste la parte interna de la cavidad torácica y la superficie de cada pulmón. Entre ambas hojas pleurales encontramos la cavidad pleural, un espacio casi virtual, muy estrecho, en el cual se aloja el líquido pleural, lubricante que permite un deslizamiento suave entre las superficies del pulmón y la pared torácica. La pleura que reviste al pulmón se denomina pleura visceral y la de la pared interna de la cavidad torácica, pleura parietal.

El diafragma es un músculo con forma de cúpula que se encarga de producir los movimientos respiratorios: inspiración principalmente y menos de la inspiración; y el cual también separa la cavidad torácica de la abdominal. En su parte central descansa el corazón y su envoltura pericárdica. Se inserta en la cara posterior de la apófisis xifoides del esternón, en la cara interna de las seis últimas costillas y posteriormente en las vértebras lumbares. En todo el centro del diafragma encontramos un tendón central, el cual se une al pericardio. En la parte posterior del diafragma encontramos tres perforaciones importantes: el orificio de la vena cava inferior, por donde penetra este gran vaso venoso en camino hacia

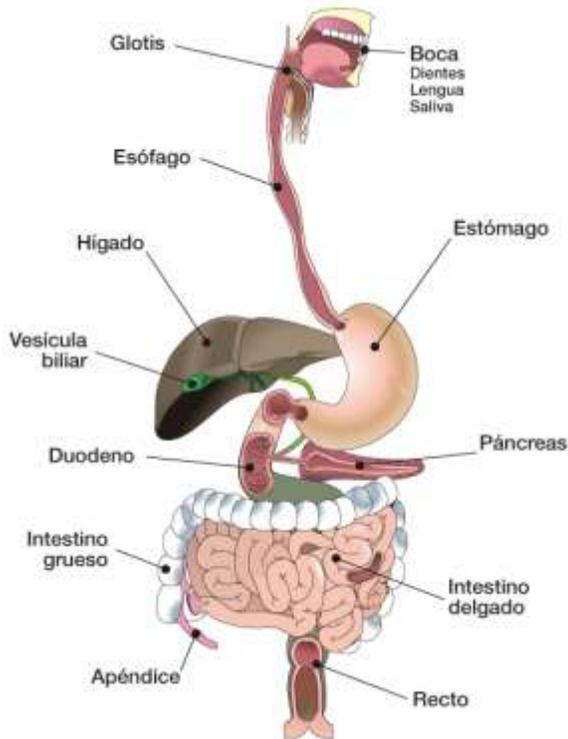
1.1.2 Sistema Digestivo

Dentro de este sistema encontramos todas aquellas estructuras y órganos que se encargan de tomar los alimentos del medio externo, transformarlos en moléculas (digerirlos) y absorberlos o conducirlos hasta el torrente sanguíneo. Forma un tracto digestivo que se inicia en la boca y termina en el ano, los órganos de este sistema son:

- Boca o región oral
- Faringe
- Esófago
- Estómago
- Intestino delgado
- Intestino grueso
- Recto y conducto anal.

Estos órganos están acompañados por glándulas anexas que ayudan a producir las sustancias necesarias para

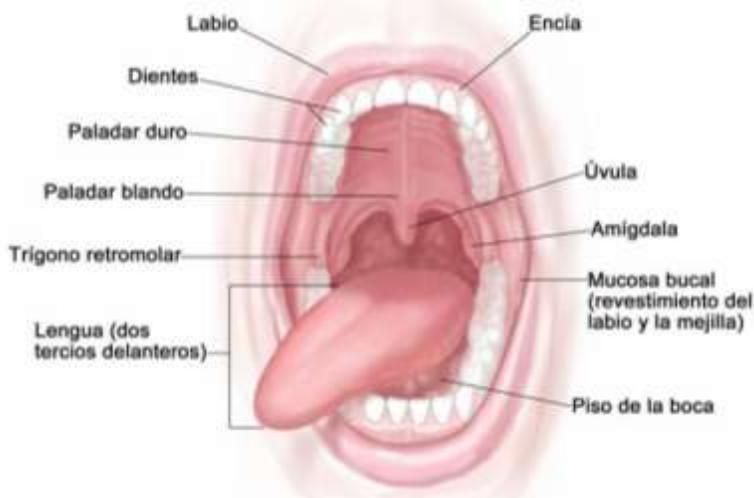
la digestión de los nutrientes, aunque no es su única función. Entre ellas encontramos:



- Hígado
- Páncreas

Glándulas salivares.

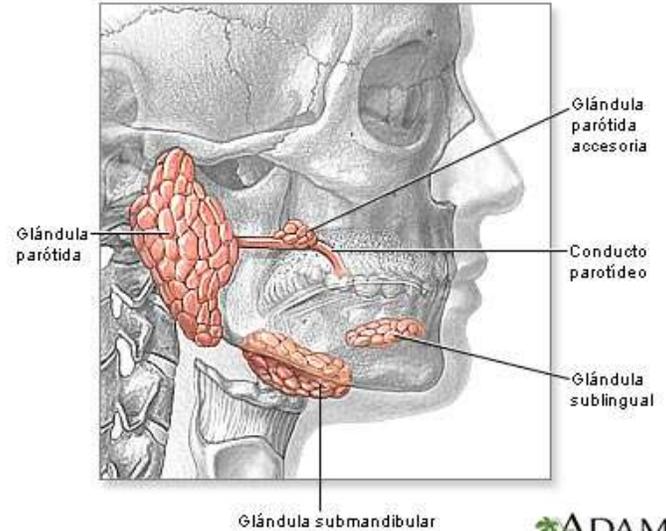
La boca o cavidad oral es el espacio limitado por: delante los labios, detrás la orofaringe, arriba el paladar duro y debajo la lengua. Es la entrada del tracto digestivo y también interviene en la respiración.



Los dientes, son estructuras duras formadas por calcio que se encargan de triturar los alimentos dentro de la boca. Los dientes deciduales, primarios o "de leche", suelen erupcionar a los 6 meses hasta los 2 años en un proceso llamado dentición. Hacia los 6 a 12 años, estos dientes son remplazados por dientes definitivos hasta los 18 años en que aparecen las cordales o terceros molares. La base de los dientes está cubierta por una membrana mucosa denominada encía. La lengua, es un órgano muscular extraordinariamente móvil que puede variar mucho de forma. Su base se inserta en el piso de la boca, mediante una estructura llamada Frenillo Lingual. La función de la lengua es de albergar las terminaciones nerviosas del sentido del gusto, ayudar en la masticación, la deglución y ser muy importante en el proceso de fonación (habla). En la superficie de la boca encontramos las papilas linguales, estructuras muy importantes en la percepción de los sabores. El paladar forma el techo de la boca y el suelo de las cavidades nasales. Se compone de dos regiones: el paladar duro o porción ósea que constituye los dos tercios anteriores, y el paladar blando o fibromuscular que forma el tercio posterior. La principal función del paladar, especialmente del blando, es evitar el paso de alimentos a la cavidad nasal durante la deglución. En la parte posterior del paladar encontramos la úvula o lín-gula, estructura que es el sitio de unión de varios músculos de la deglución. Las amígdalas palatinas son dos estructuras que están formadas por tejido linfoide, es decir están constituidas principalmente de linfocitos que se encargan de combatir

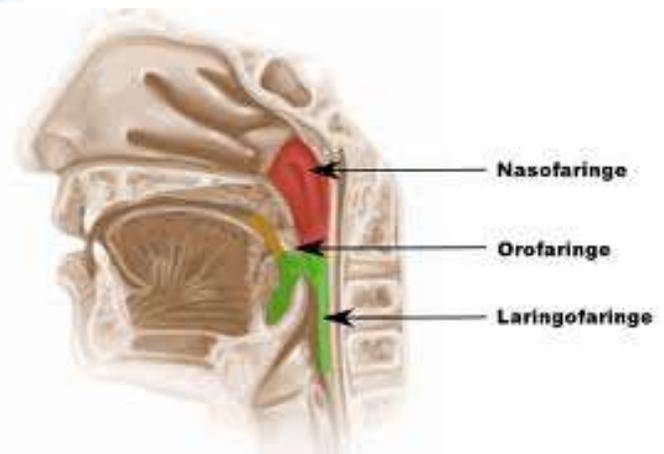
cualquier tipo de microorganismo extraño que pueda ingresar. Funcionalmente la cavidad oral, además de ayudar en la masticación, deglución y en el habla, inicia el proceso de digestión (fragmentación) de los carbohidratos a través de la enzima amilasa salival, producida por las glándulas salivales.

Existen tres glándulas salivales que se encuentran de forma par: la parótida, la glándula submandibular y la glándula sublingual. Se encargan de producir saliva, una sustancia rica en enzimas digestivas, principalmente la amilasa salival, la cual participa en la digestión de los carbohidratos. También en la saliva encontramos anticuerpos, proteínas que participan en la defensa del organismo y los cuales en la boca controlan la gran cantidad de bacterias que se encuentran en ella. Parotida es la mayor de los tres pares de glándulas salivales. Se encuentra ubicada en el ángulo de la mandíbula y sus secreciones drenan mediante un conducto que desemboca al lado del segundo premolar. Las glándulas submandibulares se encuentran ubicadas por debajo del cuerpo de la mandíbula, su conducto de drenaje desemboca a los lados del frenillo lingual. Las glándulas sublinguales son las más pequeñas y se ubican en el piso de la boca rodeando al frenillo lingual formando una herradura, drena mediante múltiples conductillos al suelo de la boca.



ADAM.

La faringe es la prolongación de la boca hacia al esófago y es una vía común para el paso del aire y de los alimentos. Está formada por un tubo muscular de aproximadamente 15 cm de longitud, que se puede dividir anatómicamente en tres porciones: la nasofaringe, ubicada en la parte posterior de la cavidad nasal; la orofaringe, posterior a la boca y la laringofaringe, situada por detrás de la laringe.

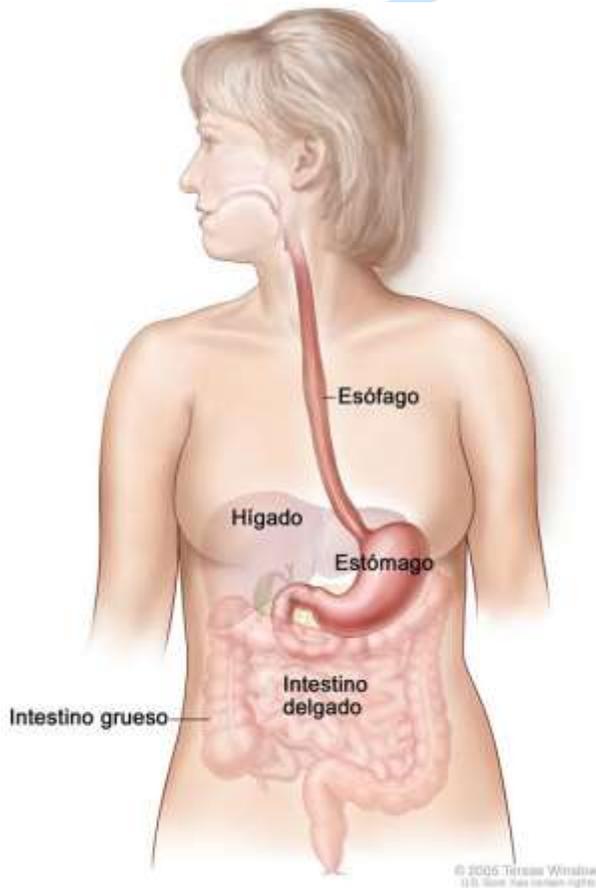


El esófago es una parte del aparato digestivo de los seres humanos (y otros seres vivos tanto vertebrados como invertebrados) formada por un tubo muscular de unos



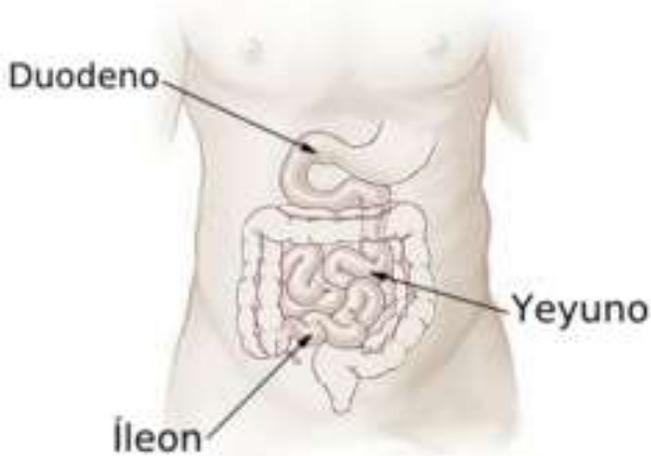
30 centímetros, que comunica la faringe con el estómago. Se extiende desde la sexta o séptima vértebra cervical hasta la undécima vértebra torácica. A través del mismo pasan los alimentos desde la faringe al estómago. El esófago discurre por el cuello y por el mediastino posterior (posterior en el tórax), hasta introducirse en el abdomen superior, atravesando el diafragma.

excluyendo la pequeña porción de esófago abdominal. Funcionalmente podría describirse como un reservorio temporal del bolo alimenticio, deglutido hasta que se procede a su tránsito intestinal, una vez bien mezclado en el estómago. Es un ensanchamiento del tubo digestivo de diámetro entre los 8 y 11 cm. situado a continuación del esófago. Sirve para que el bolo alimenticio se transforme en una papilla que de ahí en adelante será llamada quimo.



El intestino delgado es la parte del aparato digestivo que se inicia en el extremo distal del estómago y acaba en el ciego del colon. Anatómicamente esta víscera se divide en tres porciones: duodeno, yeyuno e íleon. El duodeno es la primera porción del intestino delgado y a la cual desemboca el estómago a través del píloro. Tiene forma de C en cuya cavidad se aloja la cabeza y el cuello del páncreas. En el encontramos la ampolla de Vater o ampolla hepatopancreática, orificio por el cual drenan los conductos biliares y pancreáticos que transportan enzimas importantes para la digestión. El yeyuno e íleon forman las asas del intestino delgado, no hay un límite claro entre el yeyuno y el íleon, diferenciándose macroscópicamente porque el yeyuno es más grueso, vascularizado y rojizo que el íleon, además se ubica en la región periumbilical, mientras que el íleon se encuentra en la región pubiana (hipogastrio) y en ambas fosas ilíacas.

El estómago es la primera porción del aparato digestivo en el abdomen,

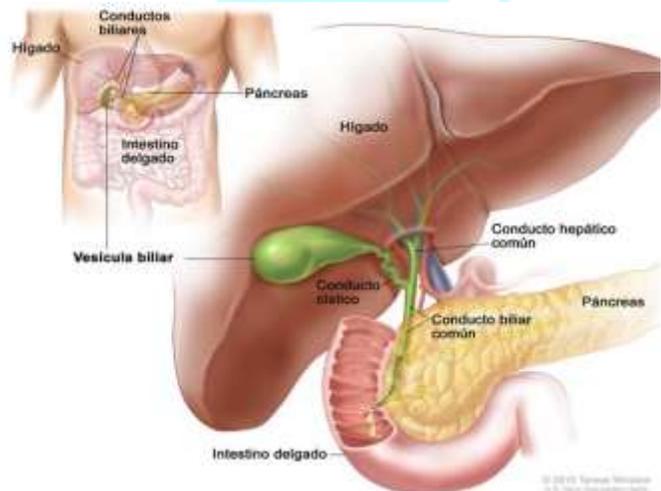


La principal función del intestino delgado es la absorción de los nutrientes necesarios para el cuerpo humano especialmente en el duodeno donde se realiza la mayor absorción de dichos nutrientes. Una vez absorbidos los nutrientes pasan a la sangre y de esta forma se dirigen a todas las células del cuerpo para ser vitalizados por estas, para producir sus propias moléculas. Funcionalmente es el sitio donde se termina de dar la digestión de los nutrientes a través de las enzimas producidas por el páncreas así: carbohidratos por la amilasa pancreática, lípidos por la lipasa pancreática y proteínas por la tripsina.

La vesícula biliar es un órgano que forma parte del aparato digestivo de los seres humanos, es un saco en forma de pera (piriforme) situado en la parte inferior del hígado. En el ser vivo es un órgano de color azul verdoso que se encarga de concentrar la bilis y almacenarla, pudiendo contener hasta 30 a 60ml. Se divide en tres porciones: fondo, cuerpo y cuello, este último se continúa con el conducto cístico, e aprox. 4cm de largo el cual se une al

conducto hepático común para formar el colédoco o conducto biliar común. .

El páncreas es un órgano retroperitoneal mixto, exocrino (segrega enzimas digestivas que pasan al intestino delgado) y endocrino (produce hormonas, como la insulina y la somatostatina que pasan a la sangre). Tiene forma cónica con un proceso unciforme medial e inferior, una cabeza, un cuello, un cuerpo y una cola. En la especie humana, su longitud oscila entre 15 a 23 cm, tiene un ancho de unos 4 cm y un grosor de 5 centímetros; con un peso que oscila entre 70 a 150g.



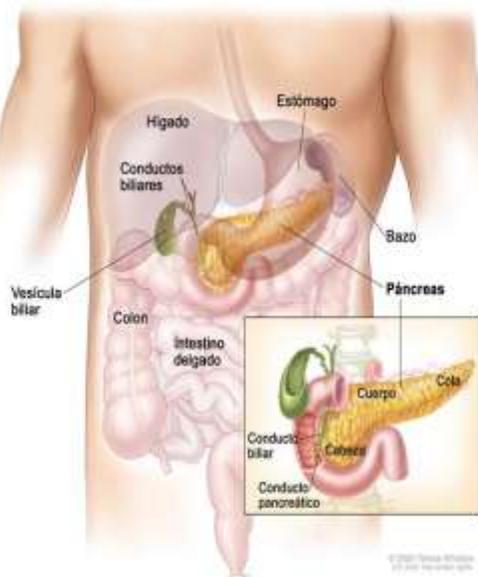
El páncreas se divide en varias partes que son las siguientes:

- Cabeza: Dentro de la curvatura duodenal, media y superior.
- Proceso unciforme: Posterior a los vasos mesentéricos superiores, mediales e inferior.
- Cuello: Anterior a los vasos mesentéricos superiores. Posterior a él se crea la vena porta. A la derecha de la cabeza.

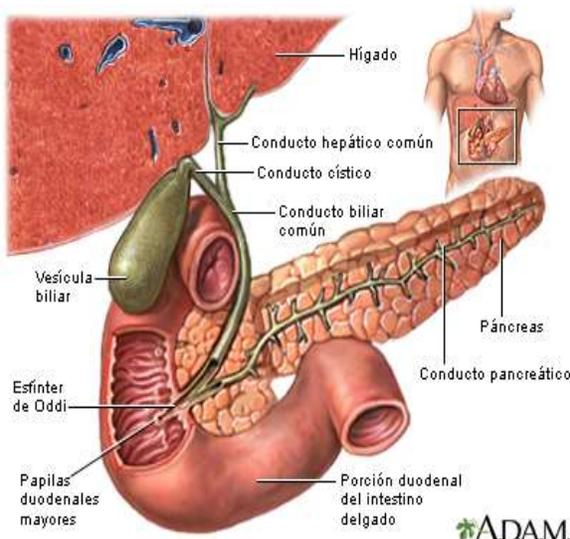
- Cuerpo: Continúa posterior al estómago hacia la derecha y ascendiendo ligeramente.
- Cola: Termina tras pasar entre las capas del ligamento esplenorrenal. La única parte del páncreas intraperitoneal.
- Conducto pancreático: llamado también Conducto de Wirsung. Empieza en la cola dirigiéndose a la derecha por el cuerpo. En la cabeza cambia de dirección a inferior. En la porción inferior de la cabeza se une al conducto colédoco acabando en la ampolla hepatopancreática o de Vater que se introduce en el duodeno.

accesorio (llamado también Conducto de Santorini), se forma de dos ramas, la primera proveniente de la porción descendente del conducto principal y la segunda del proceso unciforme.

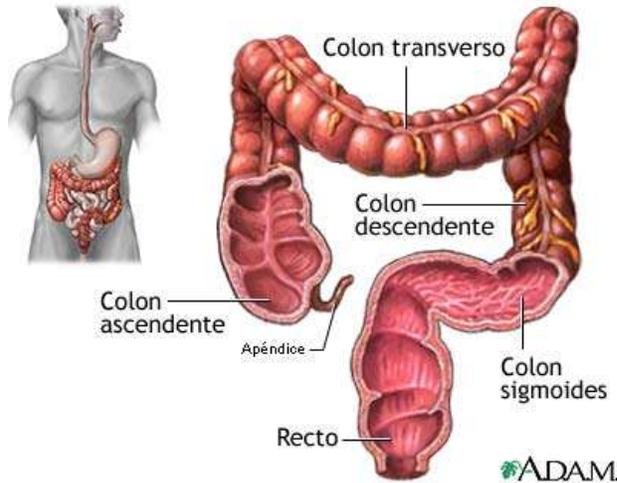
El intestino grueso es la penúltima porción del tubo digestivo, formada por el ciego, el colon, el recto y el canal anal. El intestino delgado se une al intestino grueso en el abdomen inferior derecho a través de la válvula ileocecal. El intestino grueso es un tubo muscular de aproximadamente un metro y medio de largo. La primera parte del intestino grueso se llama ciego. El intestino grueso continúa absorbiendo agua y nutrientes minerales de los alimentos y sirve como área de almacenamiento de las heces. Tras unas 32 horas desde la ingesta, el bolo alimenticio llega al intestino grueso donde ya no es procesado en esta última etapa de la digestión, el intestino grueso se limita a absorber los Minerales, el agua y las vitaminas (K y B9) que son liberadas por las bacterias que habitan en el colon. También compacta las heces, y almacena la materia fecal en el recto hasta que es expulsada a través del ano.



- El conducto pancreático



esfínter anal a través del cual se eliminan las heces.



El recto es la última porción del tubo digestivo, situado inmediatamente después del colon sigmoide. El recto recibe los materiales de desecho que quedan después de todo el proceso de la digestión de los alimentos, constituyendo las heces. El recto es la parte final del intestino grueso y tiene una longitud de 15 cm, y de aquí las heces fecales salen del cuerpo a través del ano.

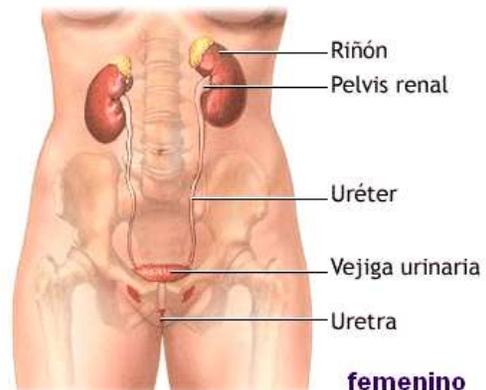
El peritoneo es una membrana la cual se encarga de rodear la cara interna de la pared abdominal y a los órganos intrabdominales, a porción que cubre la pared abdominal se denomina peritoneo parietal y la que rodea las vísceras es el peritoneo visceral. Entre ambas láminas de peritoneo encontramos un líquido formando una capa muy delgada conocido como líquido peritoneal y el cual se encarga de lubricar las superficies para que las vísceras se desplacen unas sobre otras, es un líquido estéril y cuando es infectado por bacterias sucede un proceso inflamatorio muy grave denominado peritonitis. La porción de peritoneo que se encarga de fijar los órganos a la pared posterior de la

cavidad abdominal se denomina mesenterio, y toma en nombre del órgano respectivo, por ejemplo, el del estómago se llama mesogastrio y el del colon transverso, mesocolon transverso.

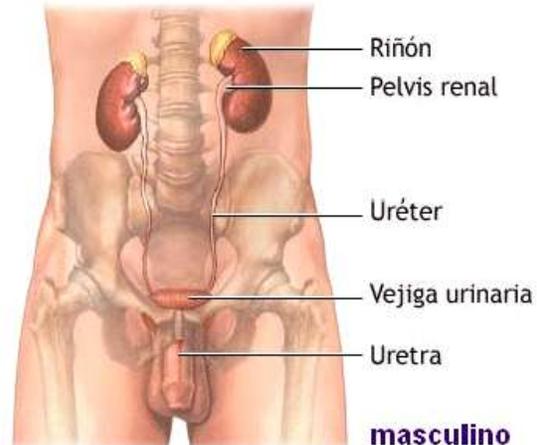
1.1.3 Sistema Urinario

El sistema urinario está constituido por órganos encargados de "filtrar" la sangre, extrayendo las sustancias de desecho, produciendo posteriormente la orina y la eliminación de ésta fuera del cuerpo. Estos órganos son:

- Riñones.
- Pelvis renales.
- Uréteres.
- Vejiga.
- Uretra.

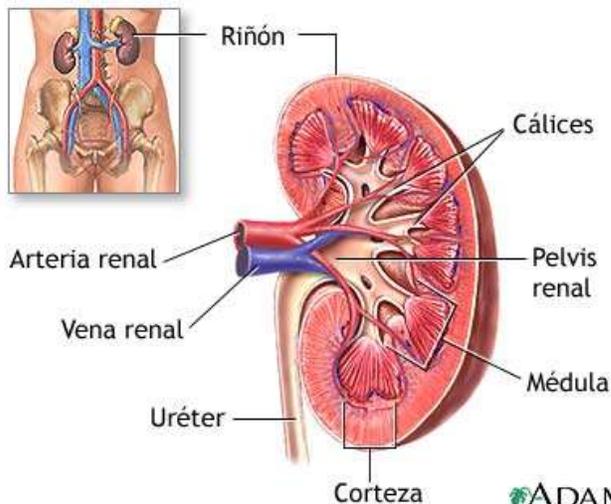


femenino



masculino

Los riñones, son dos órganos con un borde externo convexo y uno interno cóncavo, ubicados a cada lado de las primeras vértebras lumbares y protegidos en su cara posterior por las costillas. El riñón derecho se ubica por debajo del hígado y detrás del colon; el izquierdo se encuentra por debajo del diafragma y por detrás del estómago, el páncreas y el bazo. Ambos riñones están rodeados por una cápsula de tejido graso llamado cápsula adiposa renal. En la parte central de la cara interna de los riñones encontramos una hendidura llamada hilio renal, sitio por el cual se introducen o salen los vasos sanguíneos que llevan la sangre a filtrar y sacan la sangre ya purificada. Al hacer un corte del riñón encontramos una zona pálida en la periferia que recibe el nombre de corteza renal, mientras que la región central es de color rojizo y se denomina médula renal.



La unidad estructural y funcional del riñón es la nefrona, constituida a su vez por un Glomérulo renal formado por un "ovillo" de capilares rodeados por una envoltura endotelial llamada cápsula de bowman y de la cual se originan estructuras alargadas conocidas como túbulos renales. Los túbulos colectores

son los que reciben el contenido de los túbulos renales y lo llevan hacia las pelvis renales. La función de la nefrona es uno de los aspectos más complejos del organismo. A grosso modo, podemos describirlo como un proceso de "filtración", en el cual la sangre ingresa a los riñones por medio de la arteria renal y es conducida hacia los capilares que conforman el glomérulo en donde el agua, los electrolitos (Sodio y potasio), las sustancias de desecho producidas por las células y sustancia extrañas al organismo como los medicamentos pasan a la cápsula de Bowman. De aquí, las sustancias filtradas pasan a los túbulos renales, en donde la mayor parte del agua y los electrolitos difunden nuevamente a capilares venosos que drenan a la vena renal y siguen su trayecto por todo el cuerpo; lo que no es devuelto a la sangre sigue su curso por los túbulos renales formando la orina, llega a los túbulos colectores y es llevado a las pelvis renales para su eliminación del organismo. Por lo anterior podemos deducir que los riñones participan de forma importante en el control de la cantidad de agua corporal y eliminación de sustancias de desecho que si se acumulan en el organismo pueden llevar a alteraciones en la función de órganos vitales como el corazón y el cerebro.

La orina es un líquido transparente de color ambarino cuya cantidad normal eliminada en 24 horas varía entre 1 litro y 1,5 litros, dependiendo básicamente de la ingesta de agua y de la eliminación de ésta en el sudor y heces. La orina está constituida en un 96% por agua y un 4% por sólidos disueltos como son la urea, creatinina, nitrogenados, ácido úrico, cloruros, fósforo, amonio y en algunas ocasiones sustancias extrañas al organismo como

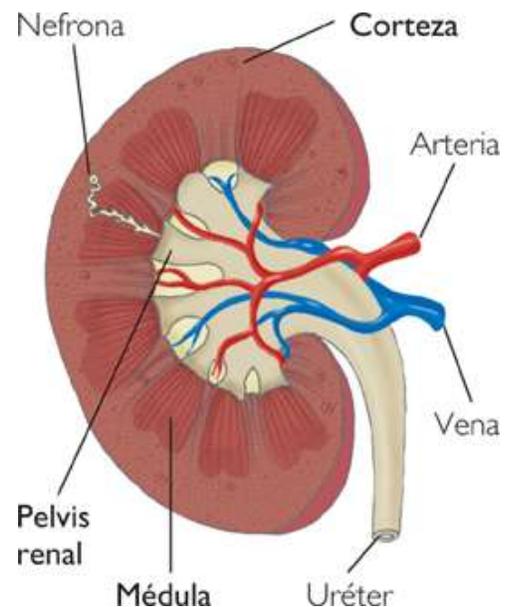
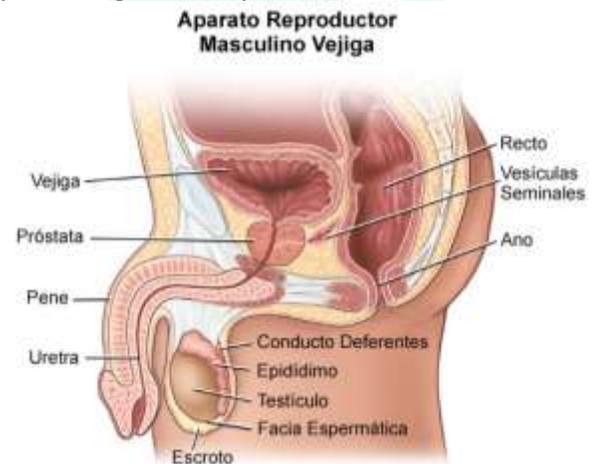
metabolitos de medicamentos y drogas. En una persona con función renal normal, la orina no contiene proteínas ni glucosa; la presencia de proteínas en orina se denomina proteinuria, mientras que glucosuria indica el hallazgo de glucosa en la orina, algo muy frecuente en pacientes diabéticos no compensados. La orina se caracteriza por ser estéril, es decir no debe contener bacterias u otros organismos infecciosos, el hallazgo de bacterias se denomina bacteriuria y la presencia de pus se llama piuria, ambos indicadores de colonización bacteriana e infección urinaria.

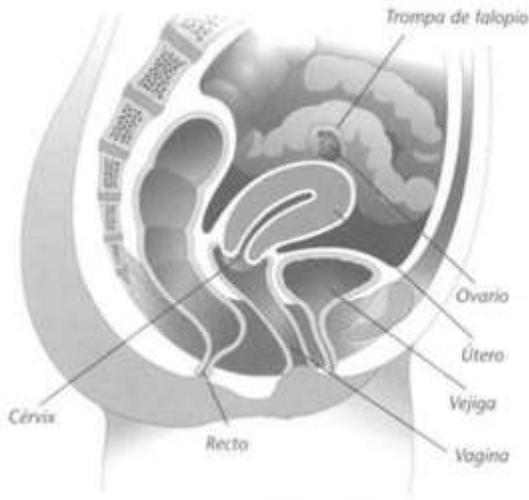
Alterna a su función excretora, los riñones son el sitio de producción de Eritropoyetina, una hormona natural que estimula la formación de glóbulos rojos en la médula ósea. Esto sucede cuando hay disminución de la cantidad de oxígeno en la sangre que llega a los riñones, como por ejemplo en individuos que viajan desde el nivel del mar a lugares de mayor altitud y en enfermedades como la anemia. Los riñones son el sitio de activación de la vitamina D que se forma en el organismo; si esto no se lleva a cabo, esta vitamina no puede realizar su función. Por esto, en los pacientes con insuficiencia renal, es necesario darles suplencia de esta vitamina para evitar osteoporosis y raquitismo.

Las pelvis renales son estructuras en forma de copa ubicadas adyacentes a la cara interna de los riñones. Se encargan de recibir la orina procedente de los túbulos colectores, los cuales vierten su contenido en una prolongaciones de la pelvis renal conocidos como cálices renales. Las pelvis renales se estrechan distalmente continuándose con los uréteres.

Los uréteres son órganos tubulares de aproximadamente 28 cm de longitud que llevan la orina desde las pelvis renales hasta la vejiga. La pared de los uréteres está formada por músculo liso que producen movimientos peristálticos parecidos a los del intestino y que son los responsables del fluido constante de la orina hasta la vejiga.

La vejiga es un órgano muscular en el cual se almacena la orina producida en los riñones. Su interior está revestido por una capa epitelial que se caracteriza por ser elástica y adaptarse a los cambios de tamaño de este órgano. La vejiga femenina se ubica por detrás de la sínfisis púbica y por delante de la vagina y el útero; la masculina se relaciona por delante con la sínfisis púbica, detrás con el recto y por debajo con la próstata.





Los uréteres drenan en la cara posterior de la vejiga, los orificios ureterales poseen un mecanismo que evita el reflujo de la orina hacia los uréteres. La capacidad de la vejiga puede llegar hasta 1 litro en los casos extremos, pero el deseo de micción inicia con un volumen de 400ml. La inflamación de la vejiga, por causas infecciosas o no, se conoce como cistitis.

La uretra es un conducto de paredes membranosas que lleva la orina desde la vejiga hasta el exterior. Es necesario nombrar las diferencias entre la uretra femenina y la masculina. La uretra femenina mide aproximadamente 4cm de longitud que desemboca en un meato urinario u orificio uretral ubicado en la vulva, por debajo del clítoris y por encima de la vagina. La Uretra masculina puede medir hasta 16cm de longitud desde la salida de la vejiga hasta la punta del pene en donde se abre el meato uretral y además de la función descrita anteriormente, también conduce el semen al exterior durante la eyaculación, formando parte del sistema reproductor masculino. Su longitud también aumenta con la erección del pene y en ella se reconocen tres porciones: la uretra prostática se encuentra

inmediatamente por debajo de la vejiga y está rodeada completamente por la próstata, recibiendo los conductos prostáticos y a los conductos eyaculadores que vierten el semen a la uretra; la segunda porción es la Uretra membranosa, la cual se ubica por debajo de la sínfisis púbica y es la más afectada en los traumas pélvicos; la última porción es la uretra penéana, la cual transcurre rodeada por los cuerpos cavernosos del pene hasta su desembocadura en el meato uretral. La inflamación de la uretra se denomina uretritis.

1.1.4 Sistema Hematopoyético

La sangre es un tejido conectivo líquido que circula por las arterias y venas. Está constituido en un 45% por células de diferentes grupos: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas; el resto (55%) lo forma un líquido amarillo claro denominado plasma, del cual el 95% es agua y el resto son moléculas disueltas como glucosa, proteínas, lípidos y electrolitos como sodio, potasio, calcio y cloro. El volumen de sangre en un adulto promedio es de cinco litros. La función de la sangre depende de cada uno de sus componentes:

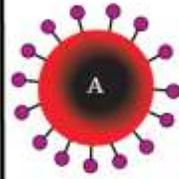
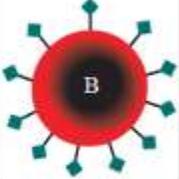
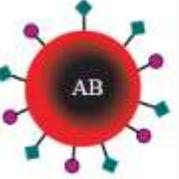
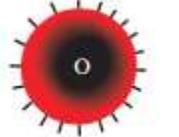
- Oxigenación de los tejidos corporales y captación del dióxido de carbono eliminado desde las células.
- Defensa del organismo contra infecciones y sustancias extrañas al mismo.
- Controlar hemorragias.
- Mantener estable la composición del líquido intercelular.
- Llevar hormonas desde su sitio de producción a su sitio de acción.
- Conducir los nutrientes a cada una de las células para que puedan ser utilizados.

- Mantener la presión dentro de los vasos sanguíneos.

El plasma es un líquido amarillento en el cual se encuentran nadando las células sanguíneas y disueltas innumerable cantidad de moléculas y electrolitos. Entre las sustancias que viajan en el plasma podemos nombrar nutrientes como la glucosa, lípidos y aminoácidos que son transportados a las células para ser utilizados en las necesidades diarias de éstas. Además encontramos hormonas en camino al sitio de acción, enzimas que participan en reacciones químicas vitales para el organismo y gran cantidad de proteínas, la mayoría producidas en el hígado, que cumplen diferentes funciones cada una. La más abundante de las proteínas plasmáticas es la albúmina, proteína sintetizada en el hígado y que se encargada de mantener el plasma sanguíneo dentro de los vasos sanguíneos, así como también servir de transporte a gran cantidad de sustancias como por ejemplo los medicamentos. En menor cantidad encontramos otras proteínas como por ejemplo el fibrinógeno y la trombina, las cuales participan en los procesos de coagulación durante las hemorragias. Las aglutininas son proteínas plasmáticas que identifican tipos distintos de sangre al ser mezcladas y las Inmunoglobulinas son también proteínas más conocidas como anticuerpos y que son muy importantes para combatir sustancias o microorganismos extraños. Otras proteínas son vehículos de transporte de elementos esenciales como por ejemplo la ferritina que se une al hierro y la ceruloplasmina que lo hace al cobre.

Los glóbulos rojos o eritrocitos, también reciben el nombre de hematíes y son células de aproximadamente 7 micras de diámetro, en forma de discos bicóncavos que se originan en la médula ósea de células llamadas eritroblastos. La vida media de un glóbulo rojo es 120 días, posteriormente son destruidos en órganos como el bazo y el hígado. Estas células se encargan de transportar el oxígeno captado en los pulmones hacia todas las células del cuerpo, además recogen el dióxido de carbono resultante de todos los procesos celulares y lo conducen a los pulmones para ser desechado en la espiración. En el adulto los eritrocitos no poseen núcleo ya que se encuentran llenos de una proteína indispensable para su función denominada hemoglobina. El número de eritrocitos normales es de alrededor 5 millones, lo cual varía con el nivel del mar: a más altura hay menos oxígeno por lo tanto se necesita mayor cantidad de células. Otro factor determinante de la cantidad de eritrocitos en una dieta rica en hierro, ya que este elemento es un constituyente fundamental de la hemoglobina. La disminución de la cantidad de eritrocitos y hemoglobina se denomina anemia.

En la membrana celular de los eritrocitos se encuentran proteínas responsables de los grupos sanguíneos: En una persona del grupo A, el eritrocito posee la proteína A en su membrana, mientras que en el plasma hay una aglutinina Anti-B que reconoce

	Grupo A	Grupo B	Grupo AB	Grupo O
Sangre roja célula				
Anticuerpos	 Anti-B	 Anti-A	Ningunos	 Anti-A y Anti-B

y destruye al antígeno B presente en las células rojas de una persona del grupo B.

Antígeno de Superficie	Agglutinina presente el Plasma
A	Anti-B
B	Anti-A
AB	No tiene
O	Anti-A y Anti-B

Los glóbulos blancos o leucocitos son células sanguíneas encargadas de reconocer, combatir y destruir las sustancias o Antígenos extraños al organismo. Por esta razón son indispensables para controlar las infecciones producidas por microorganismos como bacterias o virus. También cumplen un papel muy importante al desencadenar procesos alérgicos e inflamatorios.

Existen varios tipos de leucocitos agrupados en dos subgrupos según sus características: los leucocitos granulados (granulocitos o polimorfonucleares) que tienen un núcleo multilobulado y una gran cantidad de gránulos o lisosomas en su citoplasma que contienen enzimas que destruyen las sustancias extrañas al organismo. Por otro lado encontramos a los leucocitos sin gránulos (agranulocitos) que poseen un núcleo redondeado y no contienen gránulos.



No granulocitos

Dentro del grupo de leucocitos granulados se encuentran los neutrófilos, eosinófilos y basófilos. A continuación se darán las características de cada uno de ellos:

- Neutrófilos: Son leucocitos con



Granulocitos

gránulos que no se tiñen con la tinción de hematoxilina - eosina (H - E), de allí su nombre de neutrófilos. Se originan en la médula ósea y se encargan del combate directo de las bacterias que ingresan al organismo. Para esto, realizan un proceso conocido como fagocitosis, en el cual rodean, envuelven e incorporan dentro de sí a las bacterias, para después destruirlas utilizando las enzimas presentes en sus gránulos.

- Eosinófilos: Son leucocitos cuyos gránulos se tiñen de color rojo con la tinción H - E, también se originan en la médula ósea, pero son menos abundantes que los neutrófilos. Se encargan de combatir infecciones por hongos y parásitos, cumpliendo un papel muy importante durante los procesos alérgicos. Por lo anterior, el número de estos leucocitos aumenta durante las infecciones micóticas y parasitarias, así como también en personas con rinitis alérgica, dermatitis alérgicas y en el asma.

- **Basófilos:** Son leucocitos que se tiñen de color azul con la tinción H - E. También nacen en la médula ósea y son los menos abundantes de los leucocitos. Sus gránulos contienen una gran cantidad de sustancias muy importantes en la producción de la inflamación como son la heparina y la histamina. Estas proteínas se encargan de iniciar los síntomas propios de la inflamación como son edema, rubor y calor.

originan en la médula ósea y maduran en órganos como el timo, el bazo y los ganglios linfáticos.

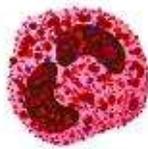
- **Monocitos:** Son los más grandes de los leucocitos, se encargan de identificar cualquier tipo de sustancia extraña al organismo y pueden salir de los vasos sanguíneos y migrar hasta los tejidos conectivos en donde reciben el nombre de macrófagos. Los monocitos fagocitan los antígenos extraños, los destruyen y procesan para posteriormente presentar una parte de éstos a los linfocitos, con lo cual estas células pueden fabricar un anticuerpo específico para ese antígeno.



Neutrófilos



Basófilos



Eosinófilos

Dentro del grupo de leucocitos agranulosos se encuentran los linfocitos y los monocitos. A continuación se darán las características de cada uno de ellos:



Linfocitos



Monocitos

- **Linfocitos:** Son células que cumplen un papel muy importante en el sistema inmunológico al ser productoras de anticuerpos, proteínas que identifican y llevan a la destrucción de un antígeno extraño al cuerpo. Cuando una bacteria, virus o parásito ingresa al organismo, es reconocido en primera instancia por los linfocitos y esto conlleva a la producción de anticuerpos; si esa bacteria, virus o parásito vuelve a ingresar al cuerpo, ya hay en la sangre anticuerpos que los combaten, a esto se le denomina memoria inmunológica. Los linfocitos se

El número normal de leucocitos varía entre 5000 y 10000 del cual un 50%-60% corresponde a neutrófilos, 40%-50% a linfocitos, 5% a monocitos, 3%-5% a eosinófilos y 1%-2% a basófilos. El aumento del número de leucocitos por encima de 12000 se denomina leucocitosis, dependiendo del tipo de leucocitos que se encuentre aumentado encontramos los términos neutrofilia, al aumentarse los neutrófilos; linfocitosis al ser los linfocitos y eosinofilia, monocitosis y basofilia respectivamente. Si por el contrario hay disminución del número por debajo de 5000 encontramos una leucopenia, y según el leucocito afectado: neutropenia, linfopenia, eosinopenia y monocitopenia.

Las plaquetas también reciben el nombre de trombocitos, son los componentes celulares más pequeños de la sangre. Se originan en la médula ósea por la ruptura de una célula muy grande conocida como megacariocito. Por ser una parte de una célula y no poseer núcleo, en ocasiones se consideran como corpúsculos celulares y no como una célula propiamente dicha. Se encuentran en la sangre en un número aproximado de 250000 a 450000 y se encargan de tapar o sellar cualquier ruptura que pueda suceder en la pared del vaso sanguíneo. Además al unirse unas con otras producen sustancias que conllevan a la activación de una proteína plasmática llamada protrombina, la cual se transforma en trombina y ésta convierte al fibrinógeno, otra proteína del plasma, en fibrina, la cual organiza alrededor de las plaquetas unas mallas muy finas que, por último, forman un coágulo para taponar el defecto en la pared vascular. El proceso de formación de un coágulo necesita la acción de la vitamina K y calcio. El aumento en el número de plaquetas se conoce como trombocitosis, mientras que la disminución se denomina trombocitopenia.

1.1.5 Sistema Reproductor Masculino

El sistema reproductor masculino incluye a los órganos encargados de dar origen y madurar a las células germinales masculinas llamadas espermatozoides, a las estructuras que transportan a éstos hacia el exterior y a las glándulas accesorias necesarias para una adecuada función de dichas células.

Según lo anterior, los órganos del sistema reproductor masculino son:

- Testículos.

- Conductos eferentes.
- Epidídimo.
- Conductos deferentes.
- Conducto eyaculador.
- Pene y uretra.
- Vesículas seminales.
- Próstata.
- Glándulas bulbouretrales o de Cowper.



Los testículos son glándulas mixtas de aproximadamente 3cm x 2cm de diámetro, ubicadas en el interior del escroto, una bolsa de piel localizada en el periné anterior del hombre y a la cual los testículos descienden posterior al nacimiento. Alrededor de cada testículo se encuentran vasos sanguíneos conocidos como plejo venoso panpiniforme y fibras del músculo dartos o cremaster, encargado de subir los testículos por el conducto inguinal en respuesta al miedo, el frío y durante la eyaculación (reflejo cremasterino). Los testículos se originan en la cavidad abdominal del feto y descienden al escroto. En cada testículo encontramos aproximadamente 800 a 1200 túbulos seminíferos, los cuales son conductos de 150 a 250 micras de diámetro y 30 a 70 centímetros de largo, muy tortuosos y en cuyas paredes se encuentran las células que se van a transformar en espermatozoides. Los túbulos

seminíferos vierten a los espermatozoides en una serie de conductos laberínticos que forman una malla denominada rete testis, la cual drena a su vez en los conductos eferentes. Se calcula que diariamente se producen 94×10^6 espermatozoides por testículo y en cada eyaculación se expulsan 40 a 100 millones por mililitro. Se consideran estériles los varones con recuento menor a 20 millones por mililitro. El componente endocrino del testículo lo constituyen las células de Leydign, las cuales se ubican entre los túbulos seminíferos, contienen un aparato de Golgi muy desarrollado y una gran reserva de lípidos, encaminados a la síntesis de la hormona sexual masculina llamada testosterona. La espermatogénesis llevada a cabo en los túbulos seminíferos; la función de las glándulas accesorias del aparato reproductor masculino; el desarrollo y mantenimiento de los rasgos sexuales masculinos secundarios como la distribución del vello púbico, la barba, el tono de voz y la arquitectura muscular del cuerpo, son responsabilidad de la testosterona.

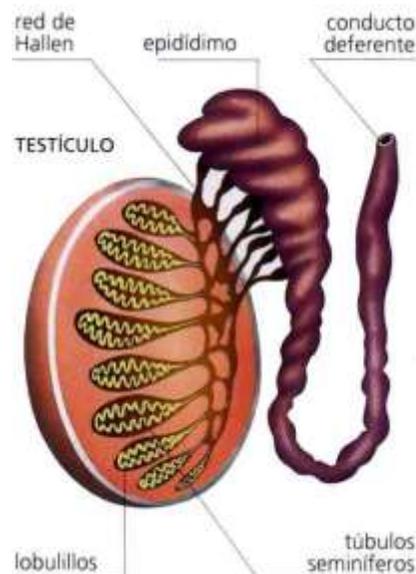
Por la cara posterior del testículo emergen doce o más conductos eferentes originados de la rete testis. Miden aproximadamente un centímetro de largo, son muy tortuosos y desembocan en la cabeza del Epidídimo. En su interior poseen células ciliadas que conducen a los

espermatozoides hacia el epidídimo.

El conducto deferente es un órgano tubular de unos 15cm de longitud, es la continuación del epidídimo, saliendo del escroto e introduciéndose en el abdomen a través del conducto inguinal de la pared abdominal junto con la arteria espermática, el plejo venoso panpiniforme, los nervios espermáticos y el músculo cremaster, en una estructura que en conjunto recibe el nombre de cordón espermático. Dentro del abdomen, el conducto deferente se une al conducto de la vesícula seminal, recibiendo entonces el nombre de conducto eyaculador, el cual mide 2cm de largo y perfora el cuerpo de la glándula prostática y desemboca en la uretra prostática.

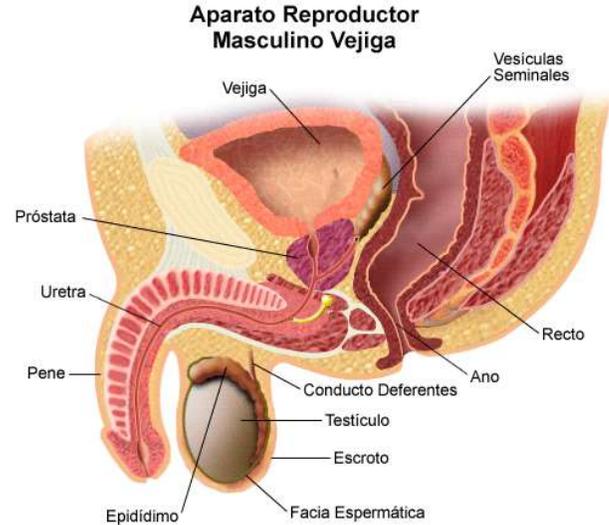
Pene y uretra: La uretra masculina, se divide en tres porciones a partir de su nacimiento en la vejiga: la más proximal es la prostática que trascurre por el centro de esa glándula y mide unos dos centímetros; sigue la uretra membranosa desde el polo inferior de la próstata hasta el pene, midiendo otros 2cm; y por último, la uretra peneana, de aprox. 15cm de longitud y la cual transcurre a través del cuerpo esponjoso del pene. Los espermatozoides pasan del conducto eyaculador hacia la uretra durante la eyaculación.

El pene es un órgano tubular formado por tres cuerpos cilíndricos de tejido cavernoso o eréctil: dos cuerpos cavernosos y un cuerpo esponjoso. Los dos primeros se encuentran en la cara superior del pene, dejando un surco en su cara inferior, por el cual transcurre el cuerpo esponjoso. Estas tres estructuras están formadas por un tejido esponjoso vascular el cual se llena de sangre a presión llevada por arterias aferentes durante el



mecanismo de erección. Alrededor de ellos se encuentra tejido conectivo formado por colágeno y elastina rodeados de piel externa. La punta del pene es denominada glande, el cual está formado por tejido conectivo y una gran cantidad de venas grandes que también le otorgan una capacidad eréctil, además en su superficie se ubican una gran cantidad de terminaciones nerviosas que se encargan de captar los estímulos que llevan a la erección y sensación de placer. La piel que rodea al pene forma alrededor del glande un pliegue retráctil llamado prepucio, cuya cara interna es húmeda por la presencia de glándulas sudoríparas especiales. El glande se une al prepucio en el surco balanoprepucial, sitio en donde se ubican glándulas sebáceas productoras de esmegma. La uretra sale al exterior a través del glande.

Las vesículas seminales son órganos alargados de 3 a 5cm de longitud, ubicados a ambos lados de la vejiga y las cuales se unen al conducto deferente para formar el conducto eyaculador. La secreción de las vesículas seminales es un líquido viscoso rico en fructosa, unos carbohidratos que le brinda la energía suficiente a los espermatozoides para su movimiento.



La próstata es la mayor de las glándulas accesorias del aparato reproductor masculino, midiendo aproximadamente 3cm de diámetro y ubicándose en la base de la vejiga, rodeando la uretra prostática y por delante del recto. Está formada por un conglomerado de 30 a 50 glándulas pequeñas cuyos conductos se abren independientemente en la uretra. La próstata está rodeada por una cápsula fibrosa que contiene una gran cantidad de músculo liso, el cual se contrae durante la eyaculación. La secreción prostática es un líquido opalescente, ligeramente ácido y contiene una serie de enzimas necesarias para la fecundación y la sobre vivencia de los espermatozoides en la vagina.

Las glándulas uretrales o de Cowper son del tamaño de una arveja y se ubican alrededor de la uretra membranosa. Se encargan de producir una sustancia viscosa, mucoide y lubricante que cambia el pH de la uretra, generalmente ácido por el paso de orina, con el fin de evitar el daño de los espermatozoides.

1.1.6 Sistema Reproductor Femenino

El sistema reproductor femenino está formado por órganos cuya función se encamina a la formación del gameto femenino u óvulo, a brindar un sitio de crecimiento para el embrión en formación y por estructuras que participan en los procesos de concepción y fecundación.

Se han dividido anatómicamente en genitales externos e internos, además de poseer glándulas accesorias con función particular dentro del sistema.

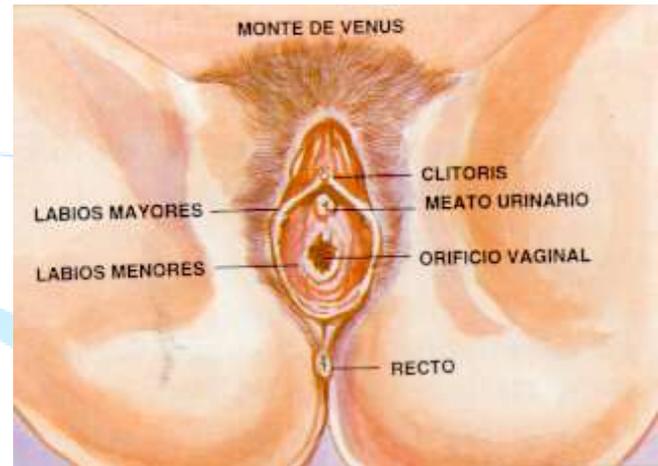
Los genitales externos se encuentran conformados por:

- Monte de Venus
- Vulva: Conformada a su vez por: Labios mayores, Labios menores, Clitóris, Vestíbulo o intróito vaginal.

El monte de venus es una eminencia triangular ubicada por encima de la sínfisis púbica, los bordes laterales en los pliegues inguinales y vértice en los labios mayores. La piel que los recubre posee gran cantidad de folículos pilosos y glándulas sudoríparas apocrinas asociados a glándulas sebáceas.

Los labios mayores son unos pliegues de aproximadamente 5 cm de largo, que contienen una gran cantidad de tejido adiposo subcutáneo y cuya superficie externa está recubierta de vellos y posee numerosos melanocitos. Su superficie interna es lisa, húmeda y sin vellos. En ambas caras hay una gran cantidad de glándulas sebáceas y sudoríparas, así como también están ricamente inervadas por terminaciones nerviosas sensitivas. Su función es la de proteger los labios menores y la entrada vaginal.

Los labios



menores se encuentran inmediatamente por debajo de los labios mayores. Son también pliegues de tejido conjuntivo de 3 a 4 cm de longitud, recubiertos por epitelio sin folículos pilosos. Tienen una gran cantidad de vasos sanguíneos y glándulas sebáceas en ambas superficies. Hacia arriba se unen para formar el capuchón del clítoris. A ambos lados de los labios menores se encuentran las glándulas vestibulares mayores o de Bartholino encargadas de producir un moco lubricante para la vagina.

El clítoris es un órgano análogo al pene del hombre, está constituido por dos cuerpos cavernosos pequeños, eréctiles que terminan en un rudimentario glánde clitorídeo. Lo ubicamos en el borde superior de los labios menores, protegido por un pliegue denominado capuchón del clítoris. Por debajo del clítoris se encuentra el meato urinario de la uretra femenina. Se encuentra ricamente inervado por terminaciones nerviosas sensitivas, por lo cual se considera al clítoris como el principal órgano sexual femenino y al igual que el pene, aumenta de tamaño durante la excitación.

Los genitales internos se encuentran conformados por:

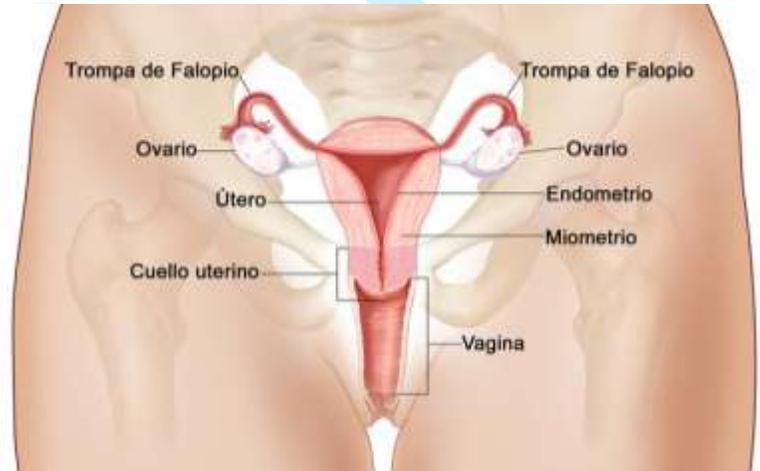
Vagina
Ovarios
Trompas de Falopio.
Útero

La inferior de la vagina, en la mayoría de Vagina es un tubo muscular de aproximadamente 10 cm de largo, distensible, elástico, que se extiende desde los genitales externos hasta el cuello o cérvix uterino, ubicándose por detrás de la vejiga urinaria y por delante del recto. La entrada o extremo las mujeres, se encuentra marcada por la presencia del himen, una membrana elástica de tejido conectivo con una perforación de diversas formas que permite el paso del sangrado menstrual. El himen, por su carácter elástico, puede no rasgarse posterior a la primera relación sexual, es común observar esto post traumas locales y es definitiva posterior al primer parto vaginal, momento en el cual los vestigios del himen reciben el nombre de carúnculas.

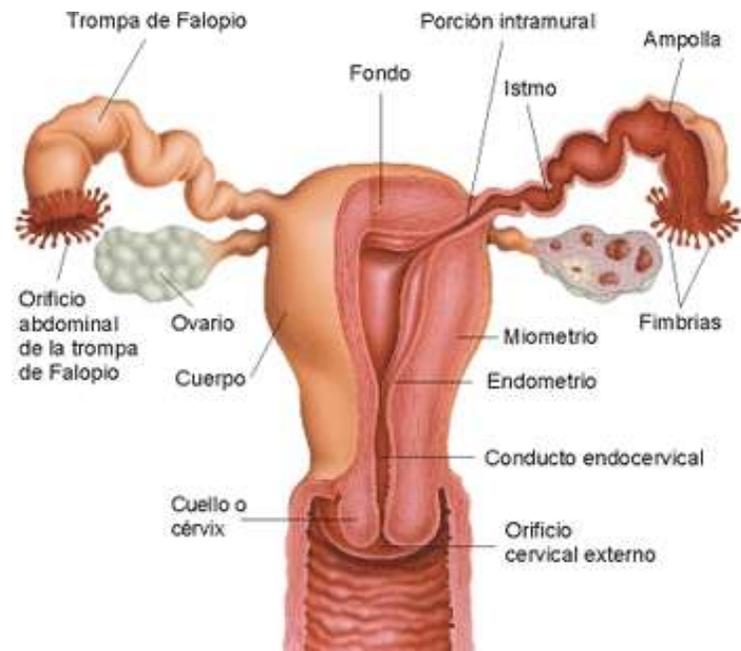
La mucosa vaginal está muy irrigada, posee, especialmente en sus porciones externas, gran cantidad de terminaciones nerviosas que participan en la excitación sexual. La capa muscular ubicada por debajo de la mucosa vaginal es la que le confiere su característica de elástica, fundamental para permitir el paso del feto durante el parto, llegando a aumentar su diámetro hasta 10 cm o más. Otras funciones de la vagina son la de permitir la expulsión del sangrado menstrual proveniente del útero y recibir al pene erecto durante el coito.

El útero es un órgano formado por músculo liso que se ubica por encima

de la vejiga y por delante del recto. Mide, en la mujer no gestante, 6 a 7 cm de largo, 3 de ancho y 3 de grosor; medidas que pueden multiplicarse hasta 6 veces durante el embarazo. Es el órgano encargado de recibir el óvulo fecundado procedente de las trompas de Falopio, le provee implantación y



establece las condiciones necesarias para el sostenimiento del embrión a lo largo de su desarrollo. Descriptivamente se ha dividido en cuatro porciones: La porción media ensanchada que constituye la parte principal del órgano se llama cuerpo del útero; el extremo superior redondeado del cuerpo, en donde las trompas se unen al útero, se llama fondo del útero; la porción inferior al cuerpo en donde se estrecha el órgano recibe el nombre de istmo y la parte cilíndrica más



inferior es el cuello o cérvix uterino, el cual se abre a la porción proximal de la vagina.

El cérvix posee un conducto estrecho de un centímetro de largo, que posee un orificio cervical interno hacia la cavidad uterina y un orificio cervical externo que se abre a la vagina; es en el cérvix uterino en donde se toma la citología cervico vaginal (CCV), paraclínico de tamizaje en la detección de cáncer de cuello uterino.

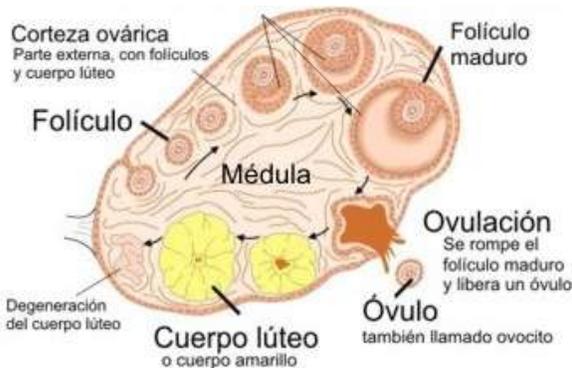
Transversalmente, el útero tiene varias capas, de adentro hacia fuera encontramos en primera instancia al endometrio, formado por un tejido epitelial con abundantes glándulas que reviste la superficie de la cavidad uterina y el cual aumenta en grosor de forma cíclica esperando la implantación del óvulo fecundado para darle nutrición y soporte; si no hay embarazo, el endometrio se desprende en forma de detritus y sangrado durante la menstruación. La segunda capa del útero, es el miometrio, formado por fibras musculares lisas distribuidas principalmente en sentido longitudinal, pero también oblicuas y circulares. Las fibras musculares del miometrio se estiran durante el embarazo y producen las contracciones uterinas durante el parto, encaminadas a la expulsión del feto a través del canal vaginal. En la mujer no gestante, el miometrio regularmente se contrae, siendo más la actividad e intensidad de estas contracciones durante la menstruación produciendo los llamados cólicos menstruales.

Las trompas de Falopio u oviductos, son las encargadas de recibir al óvulo procedente del ovario posterior a la ovulación. Es un tubo muscular de aproximadamente 12 cm de longitud

que se comunica con la cavidad uterina por un extremo y por el otro se abre a la cavidad peritoneal. Se describen varias porciones de las trompas: La parte que atraviesa la pared del útero recibe el nombre de segmento intramural, el tercio medio cercano a la pared uterina es el istmo el cual se dilata para formar la ampolla y ésta se abre a la cavidad abdominal en forma de embudo y recibe el nombre de infundíbulo en donde encontramos numerosas prolongaciones llamadas fimbrias.

Las trompas de Falopio poseen en su interior cilios que conducen al óvulo hacia la cavidad uterina. En las trompas sucede la fecundación del óvulo por el espermatozoide, el cual ha debido ascender desde la vagina; también es un sitio en donde se puede implantar el óvulo fecundado produciendo un embarazo ectópico, que se considera una urgencia obstétrica.

Los ovarios humanos son órganos ovalados ligeramente aplanados que miden de 2,5 a 5cm de largo, 1,5 a 3cm de ancho y 1cm de grueso, localizados a ambos lados del útero y unidos a éste por un ligamento. Al realizar un corte transversal de un ovario se pueden identificar dos zonas, una periférica denominada corteza y una central o médula. En la corteza encontramos los folículos ováricos, pequeñas cavidades en donde se desarrollan las células sexuales femeninas u ovocitos.



En una mujer adulta joven se pueden contar hasta 400.000 folículos en cada ovario, de éstos solo unos 500 ovocitos son liberados durante la ovulación a lo largo de toda la vida fértil de la mujer. Los folículos ováricos entran en un proceso de maduración, en el cual aumentan de tamaño progresivamente y reciben sucesivamente los nombres de folículos primarios, secundarios y maduros o de Graaf, estos últimos ya contienen los óvulos listos para la ovulación, es decir la liberación del óvulo del ovario.

Generalmente, cada 28 días aproximadamente es liberado un solo óvulo, en la cavidad vacía del folículo se forma un conglomerado de células denominado cuerpo lúteo, el cual sintetiza grandes cantidades de la hormona progesterona, encargada de mantener el endometrio del útero engrosado y listo para una posible gestación. Si no hay embarazo, el cuerpo lúteo se atrofia y degenera cesando la producción de progesterona, lo que conlleva a un desprendimiento del endometrio en forma de menstruación.

1.1.7 Sistema Endocrino

El sistema endocrino o también llamado sistema de glándulas de secreción interna es el conjunto de órganos y tejidos del organismo, que segregan un tipo de sustancias

llamadas hormonas, que son liberadas al torrente sanguíneo y regulan algunas de las funciones del cuerpo. Es un sistema de señales similar al del sistema nervioso, pero en este caso, en lugar de utilizar impulsos eléctricos a distancia, funciona exclusivamente por medio de sustancias (señales químicas).

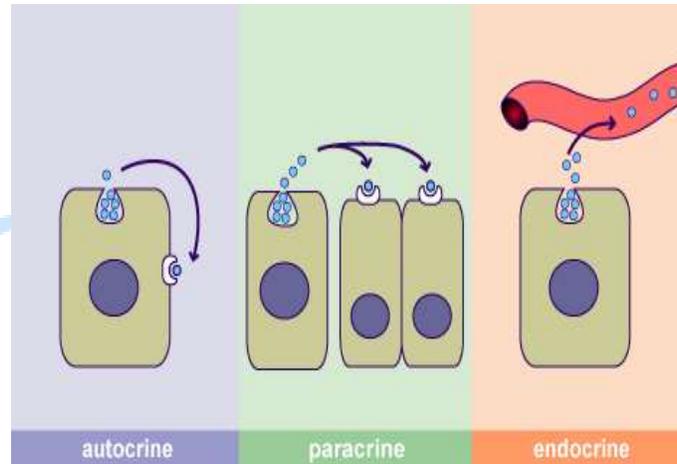
Se compone de células endocrinas aisladas, tejido endocrino y glándulas endocrinas. Estas últimas representan, junto con el sistema nervioso, los dos grandes sistemas coordinadores del organismo.

Los componentes del sistema endocrino son los encargados de la síntesis y secreción de mensajeros químicos denominados hormonas que se distribuyen por el organismo a través de la corriente sanguínea para actuar a nivel de órganos diana (blanco) específicos. Cada célula blanco o diana presenta receptores que al unirse con su hormona específica desencadenan una respuesta celular, de ahí su nombre, pues son blancos de la acción de una hormona determinada. Cada célula blanco puede responder a la influencia de más de una hormona.

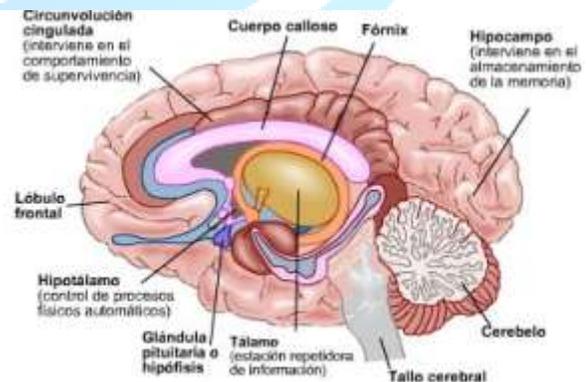
Las glándulas endocrinas multicelulares constituyen órganos macizos. Estos pueden ser glándulas endocrinas independientes como por ejemplo la hipófisis, suprarrenales, tiroides y paratiroides ó formar parte de un órgano mixto como los islotes pancreáticos, las células intersticiales del testículo, los cuerpos amarillos del ovario ó el aparato yuxtglomerular del riñón.

Por la distancia a la que actúa el producto de su secreción estas glándulas se clasifica en:

- Secreción Endocrina. Si la célula blanca o diana está situada distante de la célula secretora la secreción (hormona) debe alcanzar esta célula a través de la circulación general.
- Secreción Paracrina. La célula diana está situada en el entorno de la célula secretora y la secreción (factor paracrino) se mueve a través del intersticio (compartimento intercelular) actuando sobre las células dianas vecinas.
- Secreción Autocrina. La célula diana es la propia célula secretora o la célula madre capaz de originarla. En este caso la secreción autocrina actúa sobre los receptores de la propia célula que la origina o en las células ancestrales que dan origen a las células.



La hipófisis o glándula pituitaria es un órgano ovoide situado en una depresión del esfenoides (silla turca), bajo el encéfalo; está unida al cerebro mediante un tallo (tallo pituitario). Se divide en dos porciones, un segmento anterior (adeno-hipófisis) y otro posterior (neuro-hipófisis). La hipófisis segrega una hormona la somatotropina que estimula el crecimiento en el cuerpo y otras dos (gonadotropas) que estimulan la actividad de las glándulas sexuales. Es, además un centro de conexión entre los sistemas nervioso y endocrino.



La glándula tiroides es un órgano situado bajo la laringe, delante de la tráquea. Está formado por dos lóbulos unidos en su parte inferior por un istmo, del cual nace un tercer lóbulo muy delgado. La tiroides estimula la actividad metabólica general, influye en la morfogénesis y en el crecimiento e interviene en el intercambio de minerales (Calcio, fósforo). Las glándulas paratiroides son del tamaño de un grano de trigo están situadas en la parte posterior del tiroides cerca de

sus bordes. Son 4 y regulan la concentración de calcio en la sangre.

El páncreas es una glándula de color gris rojizo, que se extiende transversalmente a la pared abdominal posterior en las regiones epigástrica e hipocondrial y secreta diferentes sustancias tales como enzimas digestivas, insulina y glucagón. La glándula está compuesta de tejido endocrino y exocrino, y contiene un conducto principal que recorre el órgano en toda su longitud y en que drenan conductos más pequeños para terminar en el duodeno, en la papila duodenal mayor, en el mismo lugar en que se produce la salida del conducto biliar común. Alrededor de un millón de islotes celulares de Langerhans están incluidos entre las unidades exocrinas del páncreas. Las células Beta de los islotes segregan insulina, que interviene en el control del metabolismo de los carbohidratos. Las células Alfa de los islotes segregan glucagón, que contrarresta la acción de la insulina. Las unidades acinares por su parte segregan enzimas digestivas.

Las gónadas (testículos y ovarios) contienen, entre los componentes

celulares que producen (los gametos), otras agrupaciones llamadas células intersticiales, que se especializan en la secreción de hormonas masculinas y femeninas, respectivamente, las cuales entran en actividad al iniciarse la pubertad, y favorecen además el desarrollo sexual y los caracteres típicos de cada sexo.

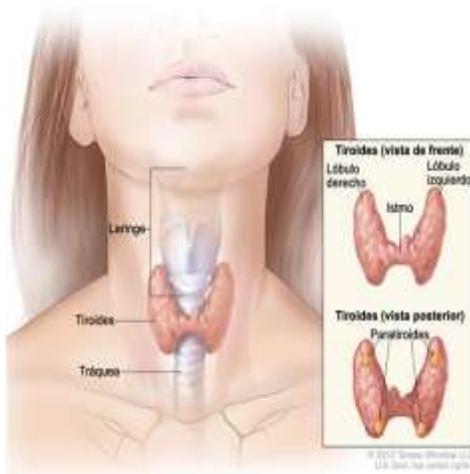
1.1.8 Sistema Muscular

La característica principal de los músculos es su capacidad de contracción, hecho que permite producir movimiento en las diferentes partes del cuerpo.

En función de las características de las fibras musculares se puede hablar de tres tipos de músculo: liso, cardíaco y esquelético o estriado.

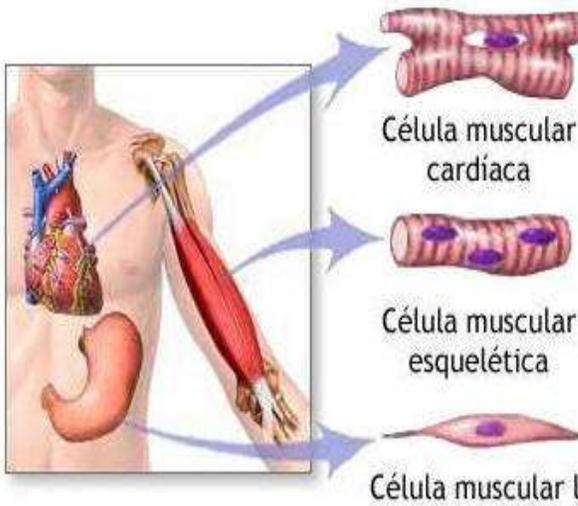
- Tejido muscular esquelético. Puede describirse como músculo voluntario o estriado. Se denomina voluntario debido a que se contrae de forma voluntaria. Un músculo consta de un gran número de fibras musculares. Pequeños haces de fibras están envueltos por el perimysio, y la totalidad del músculo por el epimysio.
- Tejido muscular liso. Este se describe como visceral o involuntario. No está bajo el control de la voluntad. Se encuentra en las paredes de los vasos sanguíneos y linfáticos, el tubo digestivo, las vías respiratorias, la vejiga, las vías biliares y el útero
- Tejido muscular cardíaco. Este tipo de tejido muscular se encuentra exclusivamente en la pared del corazón. No está bajo el control voluntario sino por automatismo. Entre las capas

Anatomía de la tiroides y la paratiroides



de las fibras musculares cardiacas, las células contráctiles del corazón, se ubican láminas de tejido conectivo que contienen vasos sanguíneos, nervios y el sistema de conducción del corazón.

ellas formadas por múltiples filamentos contráctiles, unos gruesos (de miosina) y otros delgados (de actina).



1.1.8.1 Clasificación topográfica de los músculos

Músculos de la cara y cráneo: Se dividen en músculos de la expresión facial y masticatorios.

Músculos de expresión facial

Occipital: Movimiento del cuero cabelludo.

Frontal: Eleva las cejas, arrugar la zona frente.

Orbicular de los ojos: Cierre de los ojos.

Risorio: Sonrisa.

Buccinador: Soplar – silbar.

Dilatador de ala de la nariz: Aumentar el diámetro de la fosa nasal.

Levante mentoniano o depresor del ángulo de la boca: Deprime el labio.

Músculos de la masticación

Masetero: Principal músculo masticatorio.

Pterigoideos: Elevación del maxilar.

Movimiento lateral mandíbula.

Temporal: Masticador accesorio.

Músculos del cuello

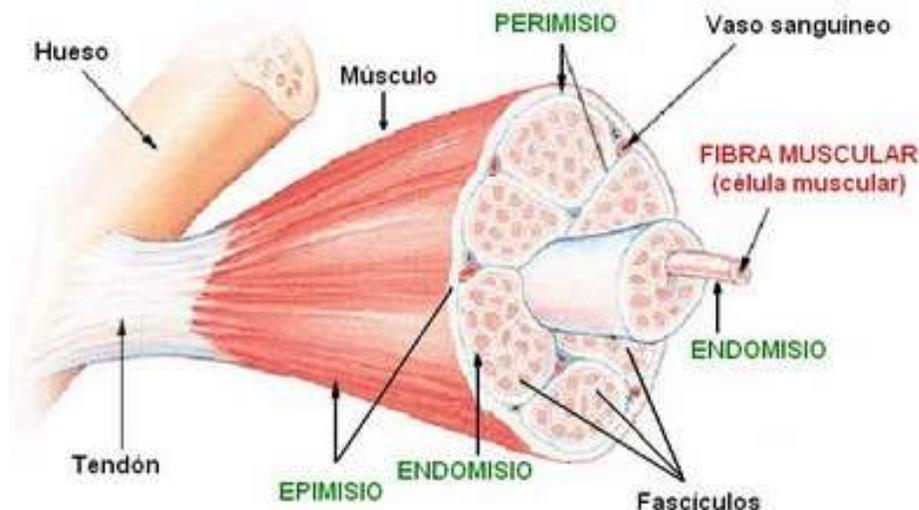
Esternocleidomastoideo: Flexión la cabeza. Movimiento lateral de la cabeza.

Rotación de la cabeza.

Platisma del cuello: Tensa la piel del cuello.

Músculos de la parte posterior del cuello y espalda: En general sirven para trepar, nadar, escalar. Ejemplo de músculos son: Dorsal ancho, trapecio, deltoides.

Cada uno de los músculos voluntarios del cuerpo contiene varias envolturas de tejido conjuntivo (membranas) y al igual que otras partes del cuerpo, está formado por un tejido construido por células. Estas poseen muchos núcleos y son muy alargadas. Si realizamos un corte transversal al músculo, observamos que consta de miles de estas células cilíndricas colocadas de forma paralela, llamadas fibras musculares (su longitud puede variar de milímetros a unos 30 cm, según el músculo). Varios haces de estas fibras musculares forman los fascículos musculares y un conjunto de fascículos forman un músculo. Las fibras musculares están formadas por muchas fibras de menor tamaño, las miofibrillas, cada una de



Músculos del tórax: Se encargan de los movimientos respiratorios.
Pectoral mayor: Movimiento del brazo y hombro. Inspirador accesorio.
Pectoral menor: Movimiento del hombro. Inspirador
Escalenos: Inspiradores.
Serratos: Movimientos respiratorios.
Intercostales: Son músculos que colaboran en la espiración.
Diafragma: Principal músculo de la inspiración
Músculos del abdomen: Mantienen las vísceras en la cavidad abdominal.
Recto anterior: Espiratorio. Vómito y la defecación.
Oblicuo mayor: Espirador. Comprime las vísceras abdomen.
Oblicuo menor: Espirador. Comprime las vísceras abdomen.
Transverso: Espirador. Comprime las vísceras abdomen.
Brazo:
Zona anterior: Flexora.
Bíceps: Flexión el antebrazo sobre el brazo.
Branquial: Flexión el antebrazo sobre el brazo.
Zona posterior: Extensora
Tríceps: Extensión del antebrazo sobre el brazo.
Antebrazo:
Zona anterior: Flexores.
Flexor común de los dedos, flexor propio del índice.
Flexor propio del pulgar, palmar mayor: Flexión muñecas sobre el antebrazo.
Palmar menor: Flexión muñecas sobre el antebrazo.
Zona posterior: Extensores.
Extensor común de los dedos, extensor propio índice, extensor propio pulgar.
Otros músculos son:
Supinador: Supina.
Pronador redondo y pronador cuadrado: Pronadores.
Muslo:
Zona anterior: Extensión de la pierna sobre el muslo.

Cuadriceps: Extensión.
Sartorio: Cruzar la pierna.
Zona posterior: Flexión de la pierna sobre el muslo.
Semitendinoso, semimembranoso y bíceps crural.
Pierna:
Zona anterior: Dorsiflexión del pie.
Zona lateral: Eversión del pie.
Zona posterior: Plantiflexión del pie.

1.1.9 Sistema Articular

Los huesos son demasiado rígidos para doblarse sin sufrir daño por fortuna el sistema esquelético está formado por muchos huesos independientes los cuales en la mayoría se mantienen unidos en las articulaciones por tejido conectivo flexible. Todos los movimientos que cambian las posiciones de las partes óseas del cuerpo se presentan en las articulaciones.

Las funciones del sistema articular son:

- Unión: Une un hueso con otro
- Movimiento: Permite los cambios de posición cuando se realiza la contracción muscular, en algunas partes.

La clasificación funcional de las articulaciones toma en cuenta el grado de movimiento de las articulaciones:

- Sinartrosis: Son articulaciones inmóviles, formadas por tejido conectivo fibroso que mantiene los huesos de la articulación estrechamente juntos, como las del cráneo.
- Anfiartrosis: Articulaciones con ligero movimiento, formadas por tejido cartilaginoso, como en la sínfisis del pubis.

- **Diartrosis:** Son articulaciones de movimiento libre, donde se encuentra espacio entre los huesos de la articulación, estas articulaciones se llaman articulaciones sinoviales y las encontramos en el hombro, cadera y rodilla entre otras. Las articulaciones sinoviales se mueven con libertad a consecuencia de la cavidad que se encuentra entre los dos huesos que se denomina cavidad sinovial.

Las partes de una articulación sinovial son:

- **Cartílago articular:** Cubre las superficies de los huesos pero no une o mantiene juntos a los huesos.
- **Cápsula articular:** Tiene forma de manguito, encierra la cavidad sinovial y une los huesos de la articulación.
- **Líquido sinovial:** Formado de ácido hialurónico y líquido intersticial que se forma del plasma sanguíneo y es similar a la clara del huevo no cocida. El líquido sinovial lubrica la articulación para facilitar el movimiento.

En una articulación también encontramos:

- **Ligamentos:** Son fibras dispuestas en haces paralelos, adaptadas para resistir las distensiones recurrentes.
- **Meniscos o discos articulares:** Son cojinetes de fibrocartílago que se encuentran en las superficies articulares de los huesos, manteniendo la estabilidad de la articulación y amortiguando el peso.

- **Bursas o bolsas:** Son sacos llenos de líquido que reducen la fricción entre los tejidos corporales como entre ligamentos y hueso.

La mayoría de las articulaciones corporales son sinoviales, en sentido céfalocaudal encontramos las siguientes: columna cervical, hombro, codo, muñeca, interdigital, columna lumbar, cadera, rodilla y tobillo. Las articulaciones sinoviales permiten diferentes movimientos para facilitar las actividades del ser humano como caminar, bailar y escribir entre muchas otras.

Los movimientos articulares son:

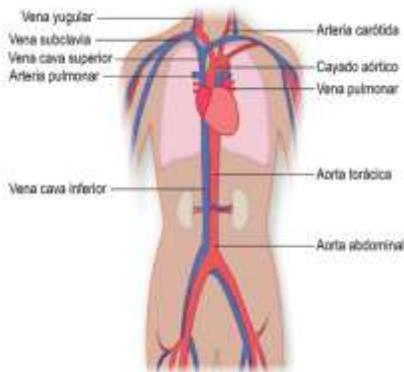
- **Flexión:** Disminución del ángulo entre dos segmentos o superficies de los huesos articulares.
- **Extensión:** Aumento del ángulo entre dos segmentos o superficies de los huesos que se articulan.
- **Abducción:** Movimiento de un segmento corporal o un hueso alejándose de la línea media.
- **Aducción:** Movimiento de un segmento corporal o un hueso hacia la línea media.
- **Rotación:** Movimiento de un hueso alrededor de su propio eje longitudinal.
- **Movimientos especiales:**
 - **Inversión:** Movimiento de la planta del pie hacia adentro, de tal manera que la planta queda una frente a la otra.
 - **Eversión:** Movimiento de la planta del pie hacia fuera de tal manera que el dorso de los pies quedan uno frente al otro.
 - **Dorsiflexión:** Flexión del pie hacia arriba o en dirección del dorso.

- Plantiflexion: Flexión del pie hacia abajo o en dirección a la planta.
- Supinación: Movimiento que se realiza manteniendo la flexión del codo en 90° donde el antebrazo lleva la palma de la mano hacia arriba.
- Pronación: Movimiento que se realiza manteniendo la flexión del codo en 90° donde el antebrazo lleva la palma de la mano hacia abajo.

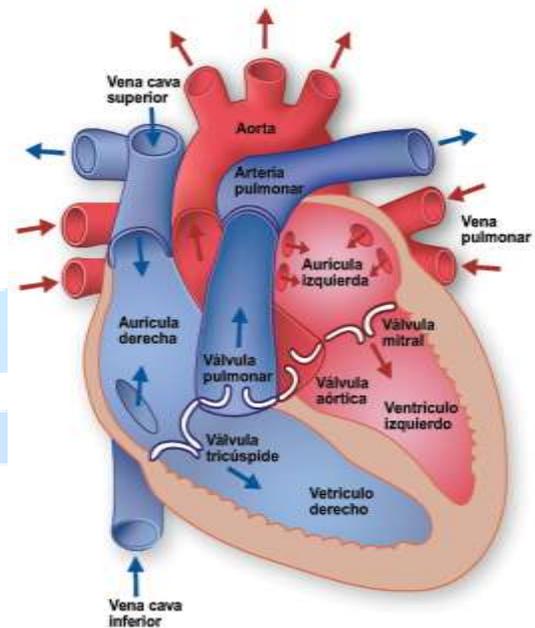
derecho) y aurícula izquierda (atrio izquierdo), y dos inferiores, llamadas ventrículo derecho y ventrículo izquierdo. El corazón es un órgano muscular autocontrolado, una bomba, formado por dos bombas en paralelo que trabajan al unísono para propulsar la sangre hacia todos los órganos del cuerpo. Las aurículas son cámaras de recepción, que envían la sangre que reciben hacia los ventrículos, que funcionan como cámaras de expulsión.

1.1.10 Sistema Cardiovascular

El sistema cardiovascular o circulatorio está formado por los órganos que se encargan de transportar la sangre e impulsarla por todo el cuerpo. Por esta razón dentro de este sistema encontramos el corazón y a los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares).



El corazón es el órgano principal del aparato circulatorio. Es un órgano musculoso y cónico situado en la cavidad torácica. Funciona como una bomba, impulsando la sangre a todo el cuerpo. Su tamaño es un poco mayor que el puño de su portador. El corazón está dividido en cuatro cámaras o cavidades: dos superiores, llamadas aurícula derecha (atrio



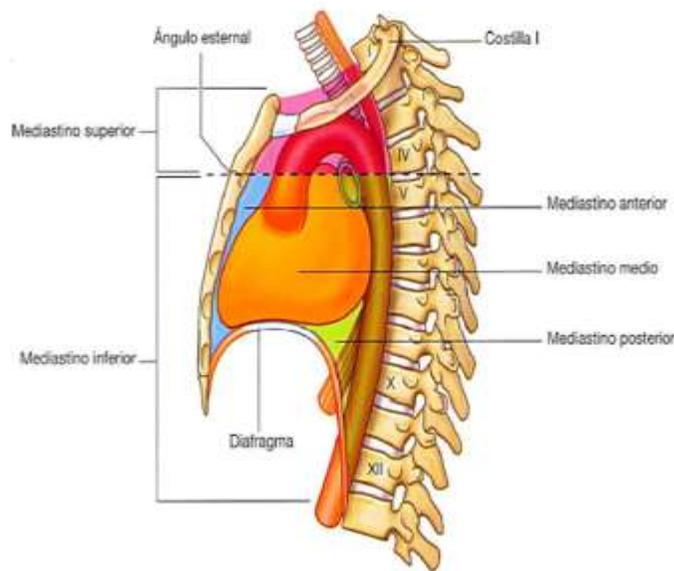
En la aurícula derecha desembocan la vena cava superior, la vena cava inferior, y el seno coronario., esta cavidad recibe la sangre carboxigenada que viene de las venas cavas, tras haber recorrido todo el organismo. A través de la válvula tricúspide pasa esa sangre al ventrículo derecho, El ventrículo derecho recibe la sangre desoxigenada proveniente de la aurícula derecha y la envía a los pulmones mediante la arteria pulmonar. Las paredes musculares de los

ventrículos son más gruesas que los de las aurículas y en su interior encontramos a los músculos papilares, los cuales son bandas de músculo cardíaco que se encargan de mantener cerradas las valvas de las válvulas auriculoventriculares mientras sucede la contracción ventricular. La válvula tricúspide posee tres valvas, por eso se denomina tricúspide y comunica la aurícula derecha con el ventrículo derecho.

izquierdo, a través de la válvula mitral. A su vez, el ventrículo izquierdo es más grueso que el ventrículo derecho debido a que debe impulsar la sangre hacia la arteria aorta para que ésta la distribuya a todo el organismo. La válvula bicúspide o mitral se encuentra ubicada entre el ventrículo y la aurícula izquierda, esta posee dos valvas por eso se denomina bicúspide, sin embargo se conoce como válvula mitral.

El corazón es un órgano muscular involuntario y autómata; para lo cual necesita su propio sistema de conducción formado por células musculares cardíacas especializadas que se encargan de originar el impulso eléctrico y conducirlo por todo el miocardio, lo que conlleva a la contracción muscular. De esta forma, el impulso eléctrico origina y coordina las contracciones de las cuatro cavidades: las dos aurículas se contraen primero que los dos ventrículos. El estímulo eléctrico se origina en el nodo sinusal, situado en la pared de la aurícula derecha. De allí se distribuye por las aurículas y provoca la contracción de estas, llegando posteriormente al nodo auriculoventricular, ubicado entre las aurículas y los

ventrículos, y de donde sale a través del haz de His, hacia los ventrículos para producir su contracción mediante fibras especializadas llamadas fibras de Purkinje.



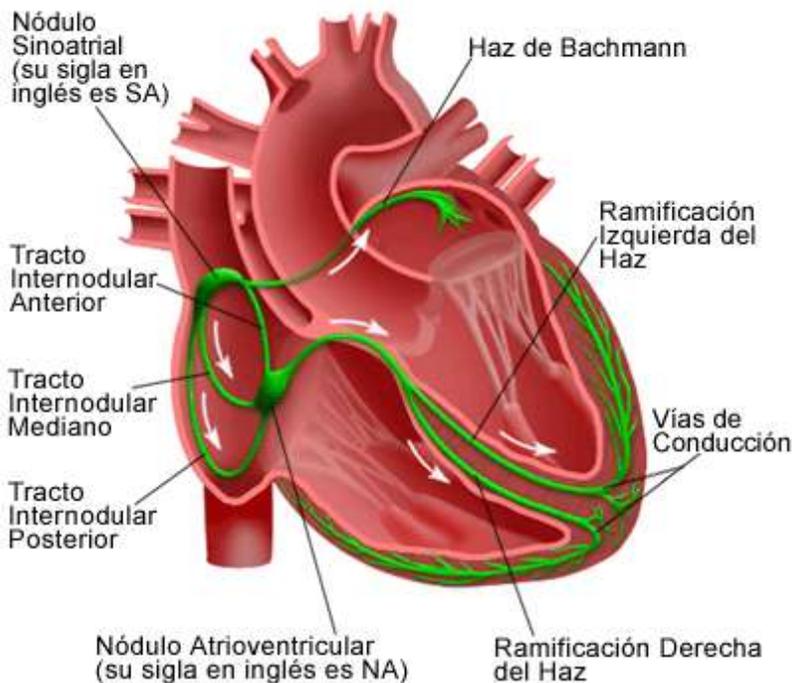
La aurícula izquierda es un poco más grande que la derecha. Se encarga de recibir la sangre que ha sido oxigenada en los pulmones y que es traída por las cuatro venas pulmonares. Esta aurícula impulsa la sangre hacia el ventrículo

cual se halla el líquido pericárdico encargado de lubricar el constante movimiento del corazón y producir un roce suave entre ambas capas de pericardio.

El mediastino es el espacio comprendido entre ambos pulmones y sus respectivas pleuras. Se divide, con motivos descriptivos, en tres porciones superior, anterior y posterior. En el mediastino superior encontramos al timo y las primeras porciones del esófago y la traquea. En el mediastino anterior se ubica el corazón y su saco pericárdico; mientras que el mediastino posterior hallamos la porción final del esófago y la aorta torácica o descendente.

Los vasos sanguíneos son órganos que se encargan de distribuir la sangre por todo el organismo y devolverla al corazón. Según su estructura y el tipo de sangre que portan se dividen en arterias, las cuales transportan sangre oxigenada desde el corazón a todos los órganos del cuerpo; y venas, que contienen sangre desoxigenada proveniente de todas las células del cuerpo y la llevan al corazón. La excepción a esta regla son las arterias pulmonares que llevan sangre desoxigenada desde el ventrículo derecho hacia los pulmones, y las venas pulmonares que conducen la sangre ya oxigenada en los pulmones hacia la aurícula izquierda. Teniendo en cuenta la estructura de la pared vascular, las arterias poseen más cantidad de músculo liso que las venas. El músculo liso se encarga, según las necesidades del organismo, de aumentar el diámetro de los vasos sanguíneos o vasodilatación y disminuirlo o vasoconstricción.

El pericardio es un saco fibroso de



doble pared que envuelve al corazón y las raíces de los grandes vasos sanguíneos que llegan o salen de éste. Se compone de dos porciones: una túnica externa, gruesa denominada pericardio fibroso y una túnica interna en contacto íntimo con el corazón y llamada pericardio seroso. Entre ambas porciones se encuentra la cavidad pericárdica, espacio muy delgado en el

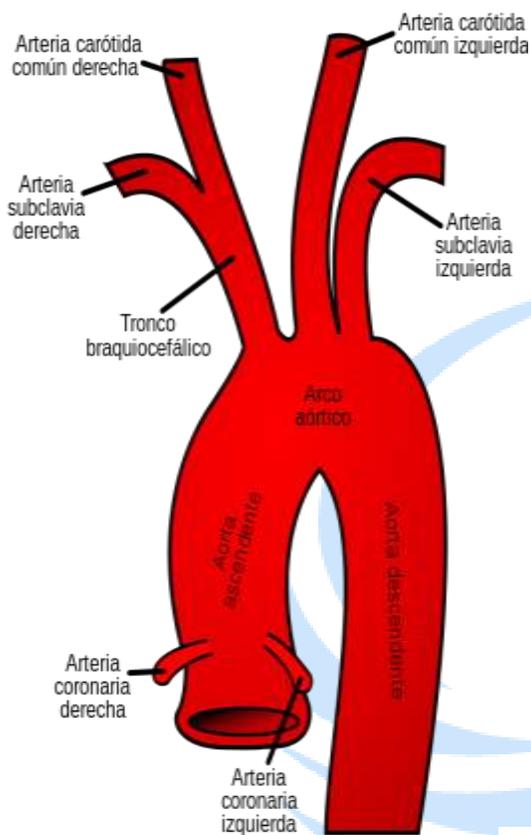
La principal arteria del organismo es la arteria aorta, la cual nace en el

ventrículo izquierdo a través del orificio aórtico, el cual posee una válvula que impide que la sangre se devuelva al ventrículo una vez sea eyectada. Esta gran arteria se divide en tres porciones: Aorta Ascendente, Cayado Aórtico y Aorta descendente. La aorta ascendente, es la primera porción y se dirige hacia arriba después de salir del ventrículo izquierdo. El cayado aórtico, es una porción curvada de la cual se originan las ramas de la aorta que irrigan la cabeza y el miembro superior. La aorta descendente, la cual puede ser torácica o abdominal según el segmento anatómico que esté recorriendo. Cada uno de las porciones de la aorta origina ramas que llevan la sangre a los diferentes órganos del cuerpo.

Las principales ramas de la porción ascendente de la aorta son las arterias coronarias, las cuales llevan sangre al corazón; si estas arterias se obstruyen o disminuyen su diámetro, ocasionan un daño en las células miocárdicas que

se manifiesta en angina de pecho y en los casos más graves en infarto agudo de miocardio.

En la porción del cayado aórtico se originan tres ramas: la primera es el tronco braquiocefálico, del cual a su vez se derivan la arteria carótida común derecha, que se dirige hacia el lado derecho del cuello, y la arteria subclavia derecha, que se dirige hacia el brazo derecho. La segunda rama del cayado es la arteria carótida común izquierda, la cual transcurre por el lado izquierdo del cuello. La tercera rama del cayado aórtico es la arteria subclavia izquierda, que se dirige al brazo izquierdo. Ambas carótidas comunes se dividen en dos ramas por detrás del músculo esternocleidomastoideo a nivel del cartílago tiroides de la laringe. Las ramas de la carótida común son la arteria carótida externa, que lleva sangre al cuero cabelludo, la cara y porción superior del cuello; y la arteria carótida interna, que ingresa al cráneo para llevar sangre al cerebro.

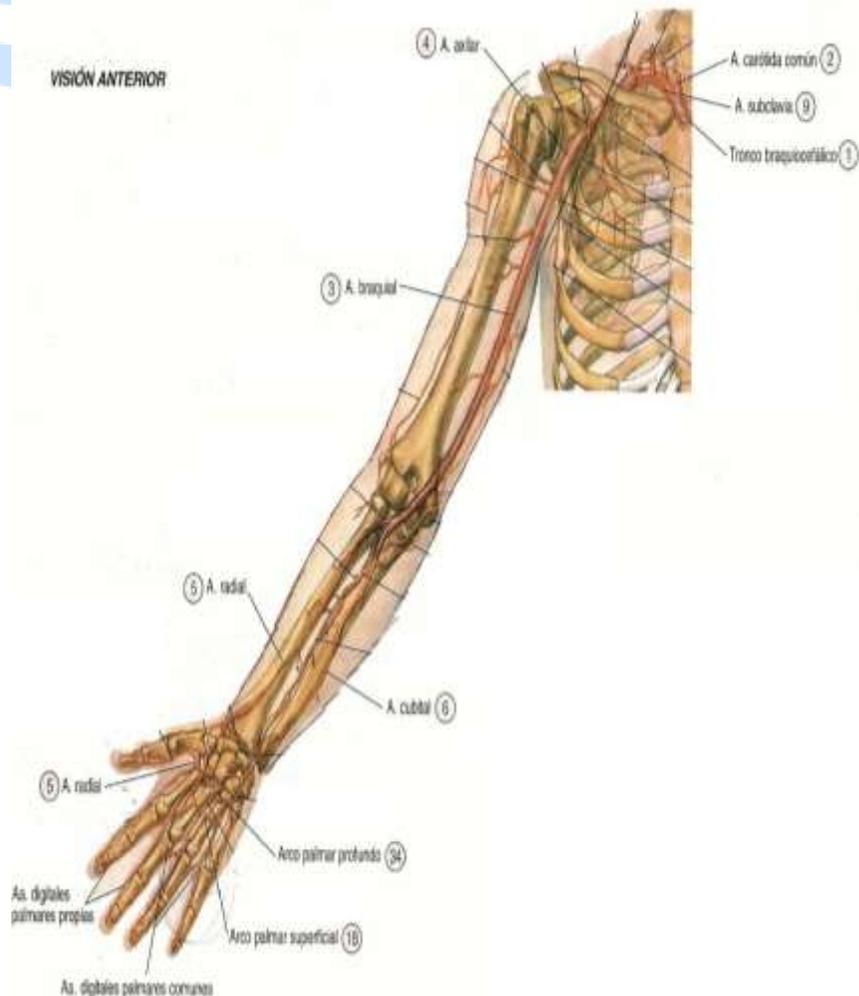


bronquios y a los pulmones. Otras ramas importantes de la aorta torácica son las arterias intercostales, que se ubican entre las costillas e irrigan toda la pared de la caja torácica.

En el abdomen las ramas más relevantes de la aorta son: El tronco celíaco, del cual se desprenden las arterias que se dirigen al hígado (arteria hepática), al estómago (arterias gástricas) y al bazo (arteria esplénica). La arteria mesentérica superior e inferior que llevan sangre a todas las porciones de los intestinos delgado y grueso. Las arterias renales que conducen sangre a ambos riñones. Las arterias gonadales: testiculares u ováricas, que irrigan a los testículos en los hombres y a los ovarios en las mujeres. A nivel de la última vértebra lumbar y el sacro, la aorta se divide en dos ramas terminales: las arterias ilíacas comunes, las cuales a su vez originan dos ramas: la arteria ilíaca

A su vez las arterias subclavias según la región anatómica del miembro superior por donde pasan reciben los nombres de arteria axilar, en la axila; arteria braquial o humeral, en el brazo. Esta última se divide en la fosa cubital en dos ramas: la arteria radial y la arteria cubital, las cuales descienden por los lados externo e interno del antebrazo respectivamente, hasta llegar a la mano en donde forman los arcos arteriales de la mano de donde se originan sus ramas más pequeñas que se dirigen a los dedos y por lo tanto se denominan arterias digitales.

A nivel del tórax la aorta descendente origina las arterias bronquiales que llevan sangre a los



interna que irriga los órganos de la pelvis: vejiga, útero, recto, vagina, etc.; y la arteria ilíaca externa que se dirige hacia el miembro inferior.

Según la porción del miembro inferior por donde transcurra, la ilíaca externa pasa a llamarse arteria femoral, en el muslo; arteria poplítea en la fosa poplítea posterior a la rodilla y en la pierna se subdivide en dos ramas: arteria tibial y arteria peronea, de la primera se origina la arteria dorsal del

pie o pedia.

Las arterias se dilatan o pulsan al recibir la sangre del corazón durante la sístole del ventrículo izquierdo. Esas pulsaciones pueden ser palpadas cuando tomamos los pulsos. Los más buscados durante el examen físico de los pacientes son el pulso carotídeo en el cuello; el subclavio en la fosa clavicular; el braquial en la fosa cubital, el radial en la muñeca, el femoral en la ingle, el poplíteo en la fosa poplítea y el

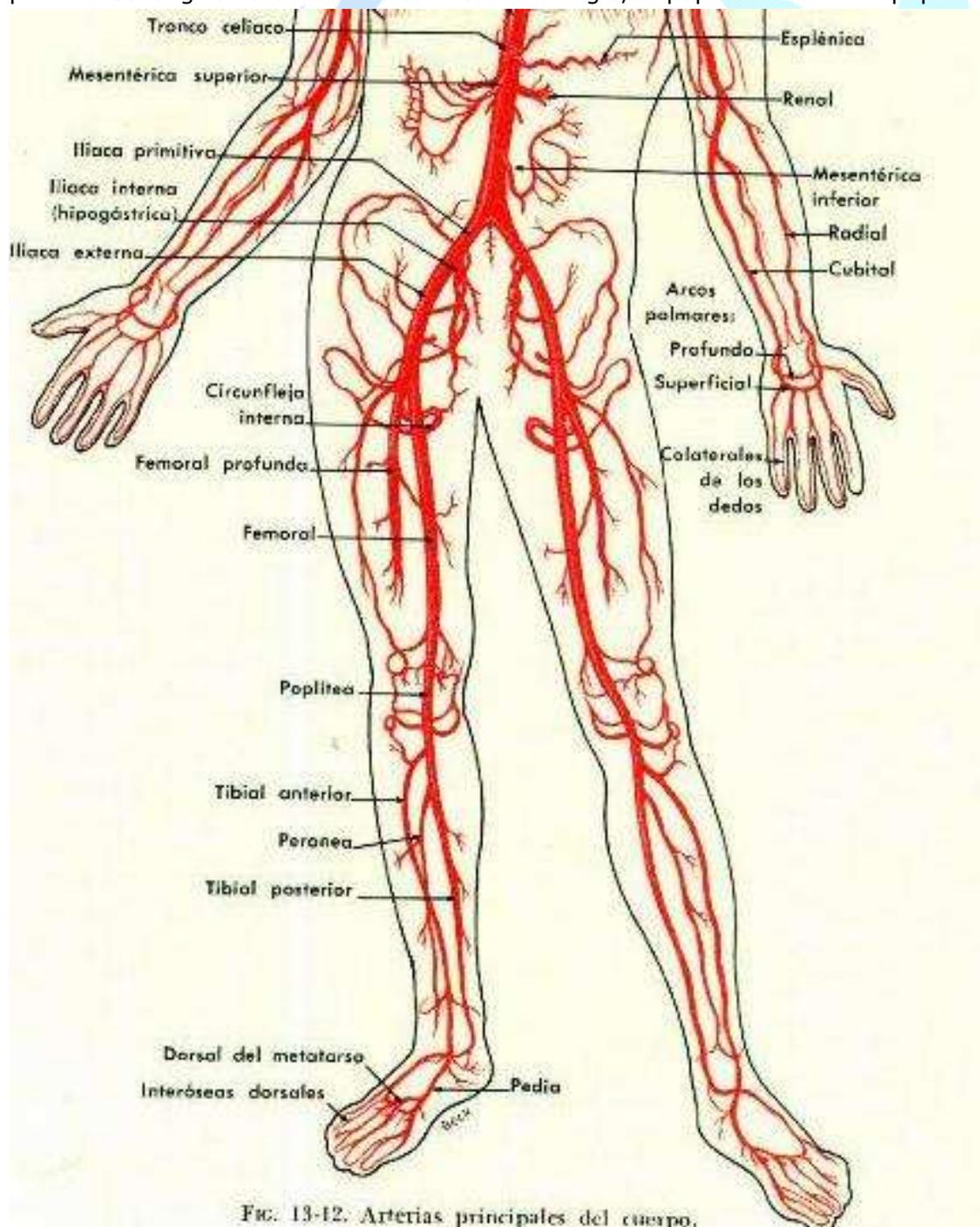


FIG. 13-12. Arterias principales del cuerpo.

pedio en el dorso del pie.

Las venas transportan sangre no oxigenada hacia el corazón. Generalmente cada arteria es acompañada en su trayecto por dos venas con el mismo nombre. Existen algunas venas que deben ser nombradas especialmente: la vena cava superior, se forma de la unión de los troncos braquiocefálicos derecho e izquierdo, los cuales reciben las venas yugulares procedentes de la cabeza, y a las venas subclavias que llegan de los miembros superiores.

La vena cava inferior, se forma por la unión de las venas ilíacas comunes, que traen sangre procedente de los miembros inferiores, también recibe a la vena porta - hepática, la cual lleva la sangre con nutrientes absorbidos en el tracto intestinal hacia el hígado y posteriormente drena en la cava inferior.

En los miembros inferiores existe un sistema venoso superficial formado por las venas safenas internas y externas, las cuales pueden dilatarse en algunos estados patológicos y pasan a llamarse Várices de los Miembros Inferiores.

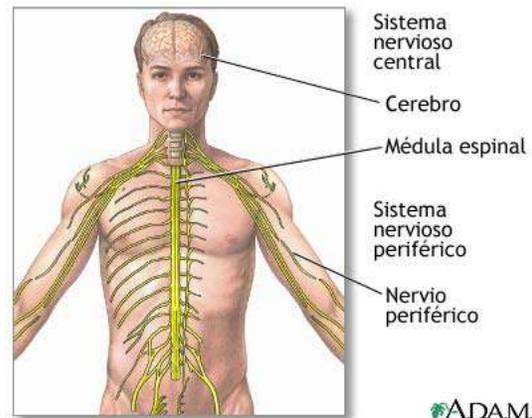
1.1.11 Sistema Nervioso

El sistema nervioso es una red de tejidos de origen ectodérmico en los animales diblásticos y triblásticos cuya unidad básica son las neuronas. Su función primordial es la de captar y procesar rápidamente las señales ejerciendo control y coordinación sobre los demás órganos para lograr una oportuna y eficaz interacción con el medioambiente cambiante.

Las neuronas son células especializadas, cuya función es coordinar las acciones de los animales por medio de señales

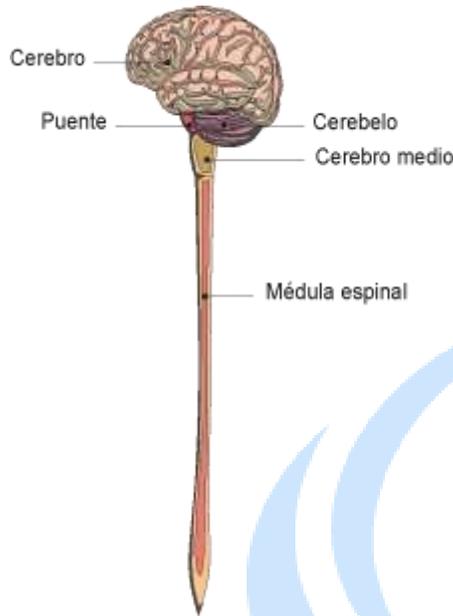
químicas y eléctricas enviadas de un extremo al otro del organismo.

Para su estudio desde el punto de vista anatómico el sistema nervioso se ha dividido en central y periférico, sin embargo para profundizar su conocimiento desde el punto de vista funcional suele dividirse en somático y autónomo.

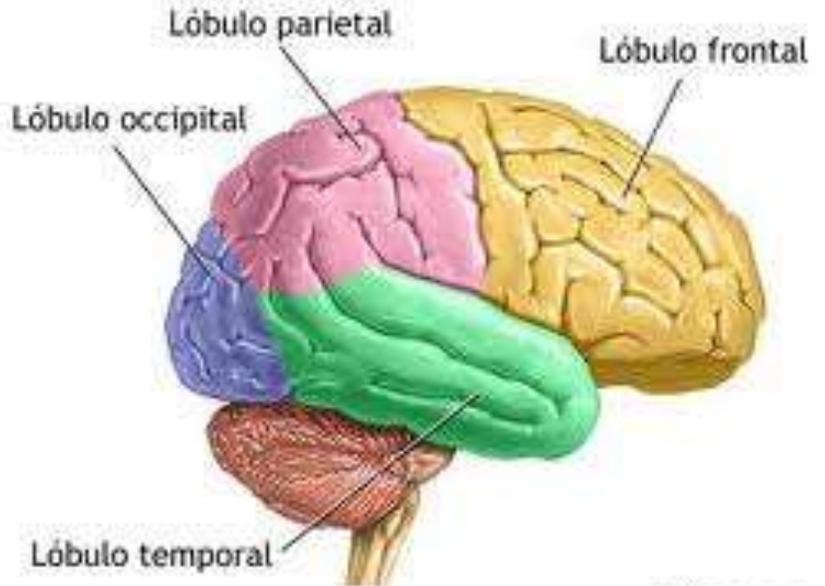


Otra manera de estudiarlo y desde un punto de vista más incluyente, abarcando la mayoría de animales, es siguiendo la estructura funcional de los reflejos estableciéndose la división entre sistema nervioso sensitivo o aferente, encargado de incorporar la información desde los receptores, y en sistema motor o eferente, que lleva la información de salida hacia los efectores

El Sistema Nervioso Central (SNC) se encuentra constituido por el encéfalo, ubicado en el cráneo y la médula espinal ubicada en el conducto vertebral. El encéfalo está constituido a su vez por cerebro, cerebelo y tallo cerebral. El tallo cerebral tiene tres partes que son mesencéfalo, puente o protuberancia y bulbo raquídeo.



encargado de la sensibilidad; Temporal, cuyas funciones principales son lenguaje, sensitivo, emociones y sexualidad; y el lóbulo Occipital

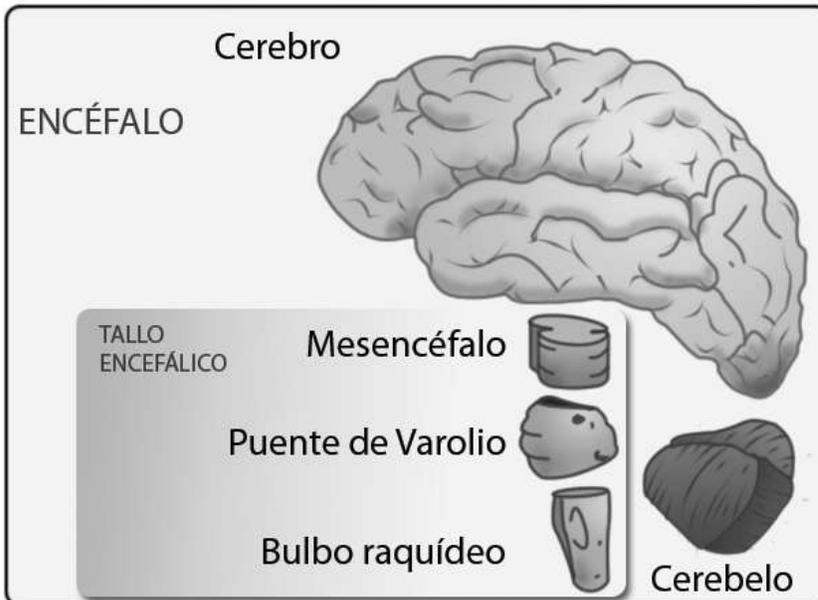


En el cerebro en su superficie, se observan circunvoluciones que son prominencias y depresiones que se denominan cisuras. El cerebro se divide en dos hemisferios, uno izquierdo y otro derecho. Cada hemisferio tiene lóbulos que son: Frontal, encargado del movimiento, lenguaje, inteligencia; Parietal

encargado de la visión.

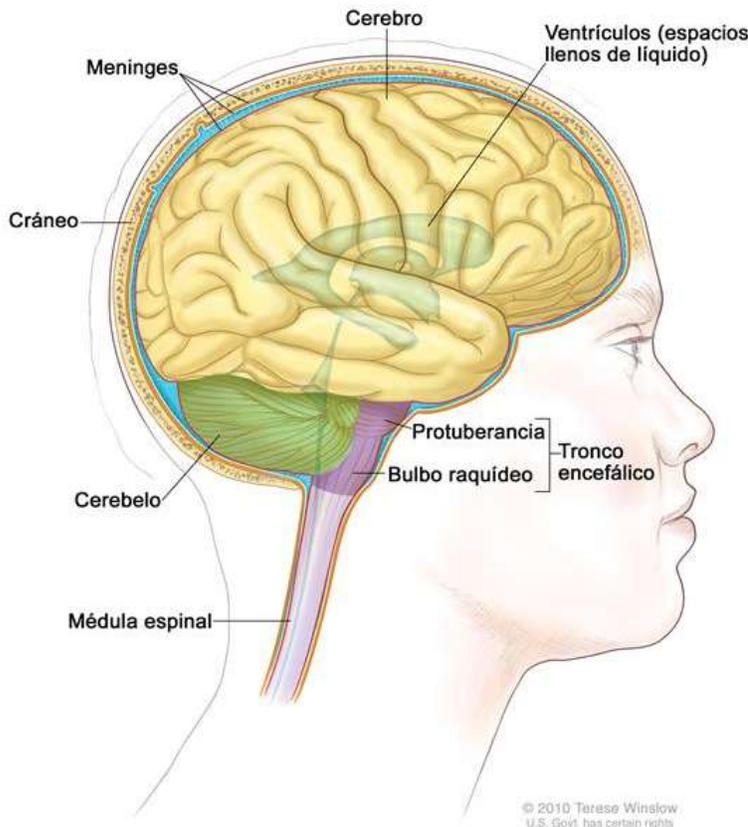
El cerebelo es una estructura que se ubica detrás del tronco encefálico y debajo del lóbulo occipital de los hemisferios cerebrales. En su parte

externa, está formado por una sustancia gris y en la interna por una sustancia blanca. Su función es dirigir la actividad motora del individuo. Controla movimientos musculares amplios (motricidad gruesa) como caminar, y otros más específicos (motricidad fina) como poner la llave en la cerradura o enhebrar una aguja. Es una estructura con muchas circunvoluciones situada por detrás del



cuatro ventrículo y de la protuberancia y unido al tronco cerebral por haces de fibras aferentes, que le llevan impulsos procedentes de la médula, bulbo, puente y cerebro medio y anterior. A su vez, de los núcleos del cerebelo nacen fibras eferentes para cada una de estas regiones.

- Bulbo raquídeo: ubicado sobre la médula, es el órgano conductor de impulsos sensitivos hacia el cerebro, y de impulsos motores desde el cerebro hacia las otras vías. Como centro elaborador, controla la respiración, la frecuencia cardíaca y la deglución.
- Protuberancia anula (o puente): se encuentra entre el mesencéfalo y el bulbo raquídeo. Su función es la de centro reflejo de las expresiones fuertes como el llanto y la risa.



El tallo cerebral corresponde a una estructura que está formada por tres subdivisiones. Une la médula con el cerebro. En él, la distribución de la sustancia gris y la blanca es inversa a la del cerebro. La sustancia gris está al centro y la blanca en la periferia. Está constituido por tres partes:

- Mesencéfalo, estructura que posee fibras que comunican el cerebelo, el bulbo y la médula con el cerebro. Regula el grado de abertura de la pupila y otras actividades reflejas motoras.

La medula espinal es el conducto nervioso que se extiende desde el agujero occipital del cráneo hasta la altura de la segunda vértebra lumbar. En su parte inferior termina en un conjunto de fibras o manojos de

ramificaciones y en su parte superior se conecta con el bulbo raquídeo. La médula espinal está formada por sustancia gris y blanca. La gris está en el centro, formando una especie de X. En el centro de la sustancia gris existe un canal llamado canal del epéndimo, el cual lo recorre en toda su extensión. La médula espinal tiene 31 pares de nervios, que se disponen a ambos lados de ella.

Las dos funciones de la médula espinal son:

- Centro elaborador de la actividad refleja. Por ejemplo: reflejo rotuliano.
- Conductora de impulsos sensitivos hacia el cerebro e impulsos motores desde el cerebro hacia los efectores.

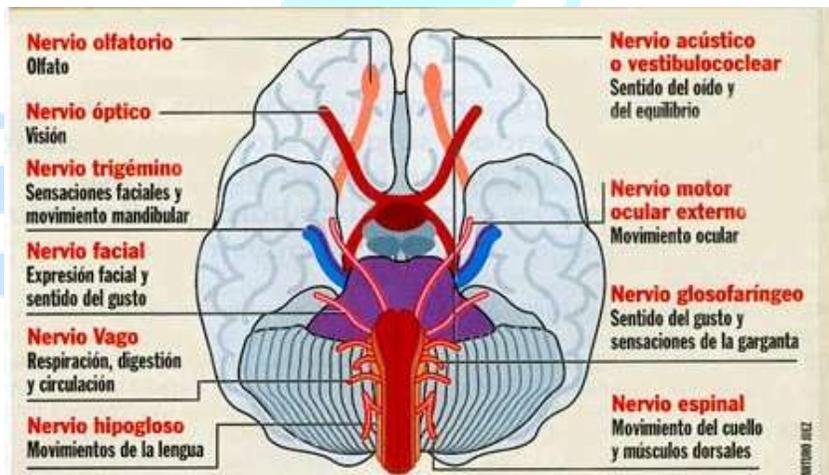
El sistema nervioso periférico está formado por los nervios situados o región externa del sistema nervioso, estos pueden ser craneales (originados en el encéfalo) o raquídeos (espinales originados en la medula). Estos nervios cumplen función sensitivas y motoras, los nervios motores a su vez se dividen en somáticos que llevan información a los músculos estriados y el autónomo que lleva información al músculo liso, cardíaco y glándulas

Los nervios craneales o pares craneales son los doce pares de nervios que parten de la base del cerebro o a nivel del tronco del encéfalo y emergen por los agujeros de la base del cráneo, distribuyéndose por la cabeza, el cuello, el tórax y el abdomen. Los nervios craneales son:

1. Nervio Olfatorio (par craneal I)
2. Nervio Optico (par craneal II)

3. Nervio Oculomotor (par craneal III)
4. Nervio Troclear (par craneal IV)
5. Nervio Trigémino (par craneal V)
6. Nervio Abducente (par craneal VI)
7. Nervio Facial (par craneal VII)
8. Nervio Vestibulococlear (par craneal VIII)
9. Nervio Glossofaríngeo (par craneal IX)
10. Nervio Vago (par craneal X)
11. Nervio Accesorio (par craneal XI)
12. Nervio Hipogloso (par craneal XII)

Los nervios espinales o también



conocidos como nervios raquídeos son aquéllos que se prolongan desde la médula espinal y están constituidos por fibras nerviosas de las raíces anteriores o motrices y de las raíces posteriores o sensitivas, que salen de la médula a través de los agujeros intervertebrales.

Los nervios raquídeos tienen elementos viscerales y somáticos. Los viscerales están relacionados con las estructuras vecinas a los aparatos digestivo, respiratorio, urogenital y el sistema vascular y la mayor parte de las

glándulas.

Los somáticos están relacionados con los tejidos de revestimiento corporal y los músculos voluntarios.

El sistema nervioso autónomo (SNA), también conocido como sistema nervioso vegetativo, es la parte del sistema nervioso que controla las acciones involuntarias, a diferencia del sistema nervioso somático. El sistema nervioso autónomo recibe la información de las vísceras y del medio interno, para actuar sobre sus músculos, glándulas y vasos sanguíneos.

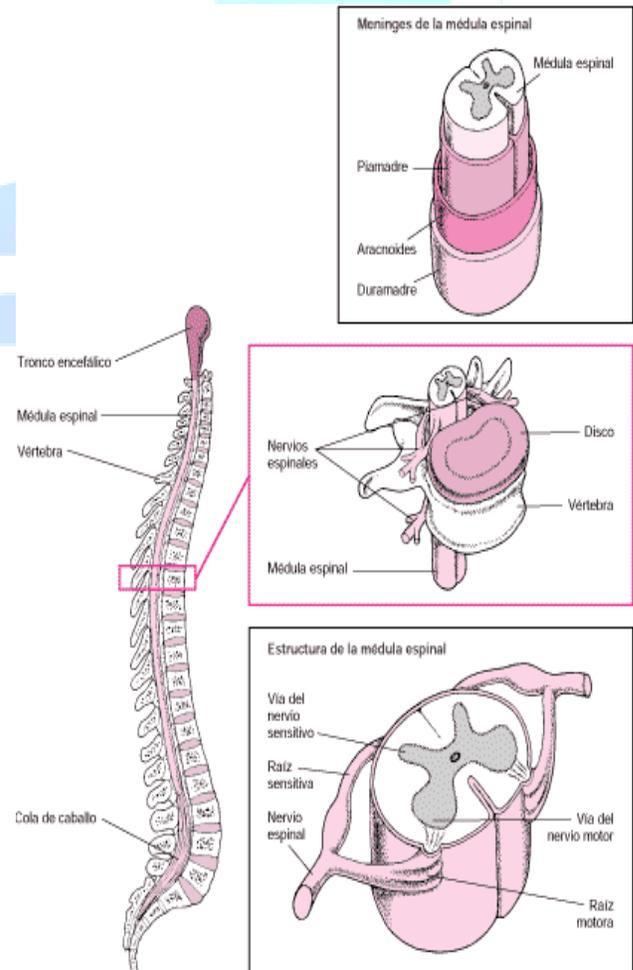
El sistema nervioso autónomo es sobre todo un sistema eferente, es decir, transmite impulsos nerviosos desde el sistema nervioso central hasta la periferia estimulando los aparatos y sistemas orgánicos periféricos. Sus vías neuronales actúan sobre la frecuencia cardíaca y respiratoria, la contracción y dilatación de vasos sanguíneos, digestión, salivación, el sudor, la contracción y relajación del músculo liso en varios órganos, acomodación visual, tamaño de la pupila, secreción de glándulas exocrinas y endocrinas, la micción y la excitación sexual. La mayoría de las acciones del que controla son involuntarias, aunque algunas, como la respiración, actúan junto con acciones conscientes.

El sistema nervioso autónomo o neurovegetativo, al contrario del sistema nervioso somático y central, es involuntario activándose principalmente por centros nerviosos situados en la médula espinal, tallo cerebral e hipotálamo. También, algunas porciones de la corteza cerebral como la corteza límbica, pueden transmitir

impulsos a los centros inferiores y así, influir en el control autónomo.

El sistema nervioso vegetativo se divide funcionalmente en:

- Sistema simpático: usa noradrenalina y adrenalina como neurotransmisor, y lo constituyen una cadena de ganglios paravertebrales situados a ambos lados de la columna vertebral que forman el llamado tronco simpático, así como unos ganglios prevertebrales o preaórticos, adosados a la cara anterior de la aorta.



-
-
- La activación del simpático prepara al organismo para situaciones de emergencia, tales como: reacciones de defensa o de huida ante una situación peligrosa, provocando aumento de la frecuencia cardiaca, constricción de las arteriolas de la piel e intestino, dilatación de las arteriolas de los músculos esqueléticos, aumento de la presión arterial, aumento de la frecuencia respiratoria, produciéndose una redistribución de la sangre, de modo que hay aumento de del flujo hacia el sistema nervioso, corazón y musculatura esquelética; y una disminución del flujo hacia la piel e intestinos, dilatación pupilar, constricción de los esfínteres y disminución del peristaltismo.
- Sistema parasimpático: Lo forman los ganglios aislados y usa la acetilcolina como principal neurotransmisor. Es llamado también sistema colinérgico; ya que es el que mantiene al cuerpo en situaciones normales y luego de haber pasado la situación de estrés es antagónico al simpático. La activación del sistema parasimpático tiene que ver con situaciones de recuperación de energía como es lo que sucede después de comer, período en el que: se activan las secreciones digestivas, aumenta el peristaltismo, disminuye el ritmo cardiaco, se reduce el flujo sanguíneo hacia el cerebro, lo

que trae como consecuencia un estado de somnolencia.

- Sistema nervioso entérico: Se encarga de controlar directamente el sistema gastrointestinal. El SNE consiste en cien millones de neuronas, las cuales revisten el sistema gastrointestinal.

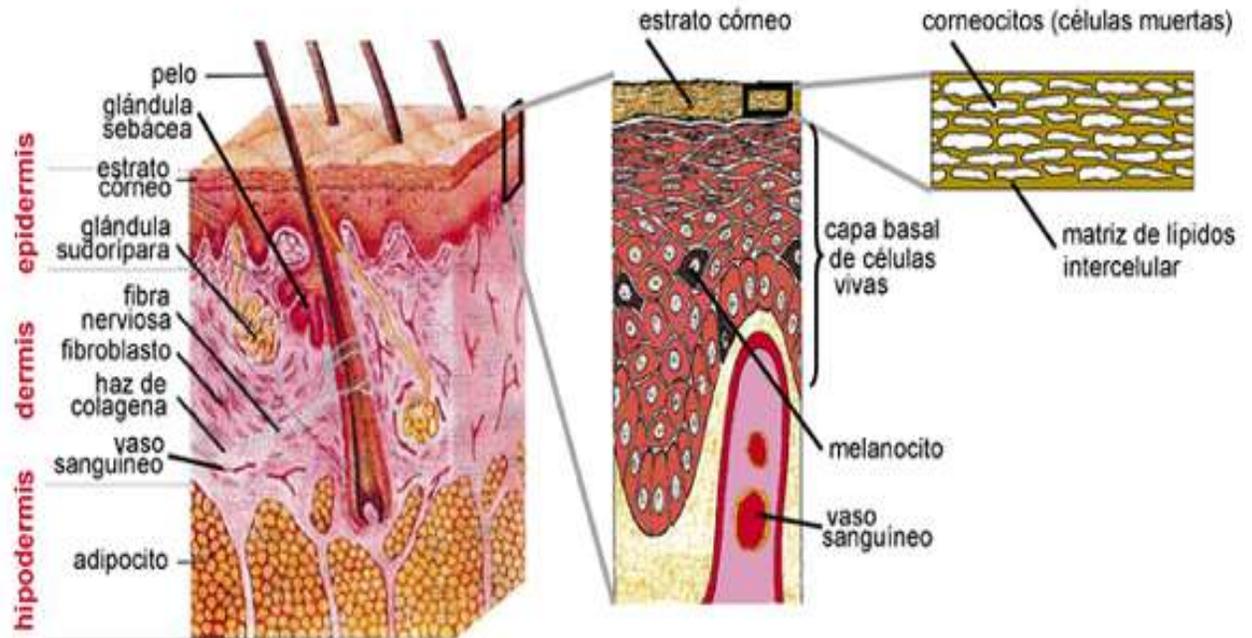
1.1.12 Sistema Tegumentario

El sistema tegumentario está formado por la piel y los anexos o faneras. La piel es el órgano que recubre la superficie externa del cuerpo y que se continúa con las membranas mucosas de los orificios que comunican con el interior del mismo. Cumple varias funciones muy importantes, como son:

- Barrera protectora contra la acción de agentes físicos uímicos o bacterianos, sobre los tejidos más profundos.
- Contener diferentes órganos sensitivos que captan los estímulos del tacto, temperatura y dolor.
- Cumple un papel importante en el mantenimiento de la temperatura corporal mediante la acción de las glándulas sudoríparas y gran cantidad de capilares sanguíneos que posee.
- Excreción de sustancias.

Absorción de sustancias.

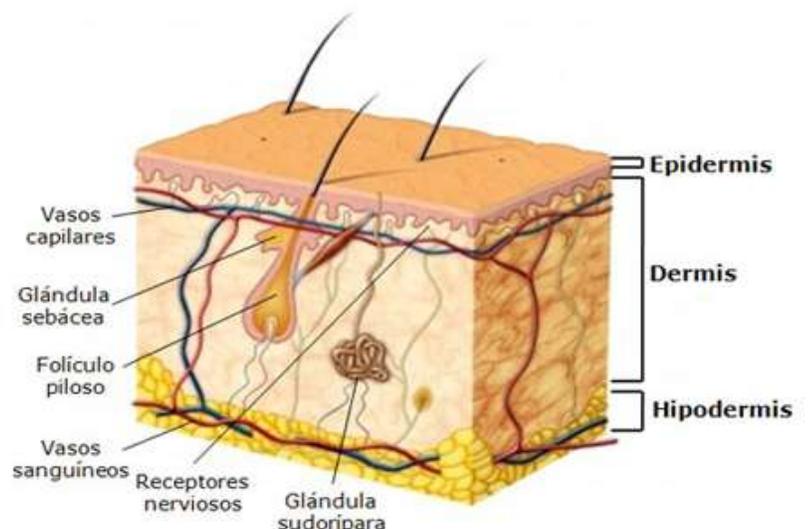
Histológicamente la piel se ha dividido en tres capas: la más superficial se denomina Epidermis, la capa media es la dermis y la más profunda es la hipodermis.



La *epidermis* es un epitelio plano estratificado queratinizado, es decir está formado por varias capas de células aplanadas que acumulan en su interior gran cantidad de una proteína llamada queratina. Las células de la epidermis, llamadas queratinocitos, nacen en la capa más profunda de ésta conocido con estrato germinativo y posteriormente se van desplazando hacia la superficie, concentrando progresivamente mayor cantidad de queratina hasta ser liberadas en forma de escamas.

En la epidermis también se encuentran células llamadas melanocitos, las cuales almacenan una proteína llamada melanina que se encarga de darle la coloración a la piel; en las personas de raza negra, hay una mayor cantidad de melanocitos, mientras que en las de raza blanca hay menos. En el albinismo hay ausencia de melanina.

El grosor de la epidermis depende del contacto con el medio externo, en sitios que están más expuestos al roce con superficies externas, la epidermis se torna más gruesa, por ejemplo en las palmas de las manos y las plantas de los pies; por el contrario en sitios poco estimulados, la epidermis es más delgada, como es el caso de la piel



La segunda capa de la piel, la Dermis, está formada por tejido conectivo laxo. En ella encontramos capilares sanguíneos, terminaciones nerviosas sensitivas que se encargan de captar los estímulos táctiles, dolorosos y la temperatura del medio; también en la dermis se hallan los conductos de las glándulas sudoríparas y sebáceas. Además, rodeando los elementos anteriores, se ubican gran cantidad de colágeno y elastina, proteínas propias de la piel y que le brindan la característica de la elasticidad. En el límite de la dermis con la epidermis, encontramos que la primera se introduce en la segunda en forma de estructuras llamadas papilas dérmicas, las cuales producen ondulaciones en la superficie de la epidermis conocidas como huellas dactilares, que nunca se repiten entre los individuos. Los capilares de la dermis son muy importantes para la regulación de la temperatura corporal; en momentos de calor, los capilares se dilatan para producir liberación del calor al exterior, mientras que en los periodos de frío los capilares se contraen para ahorrar el calor del interior del cuerpo.

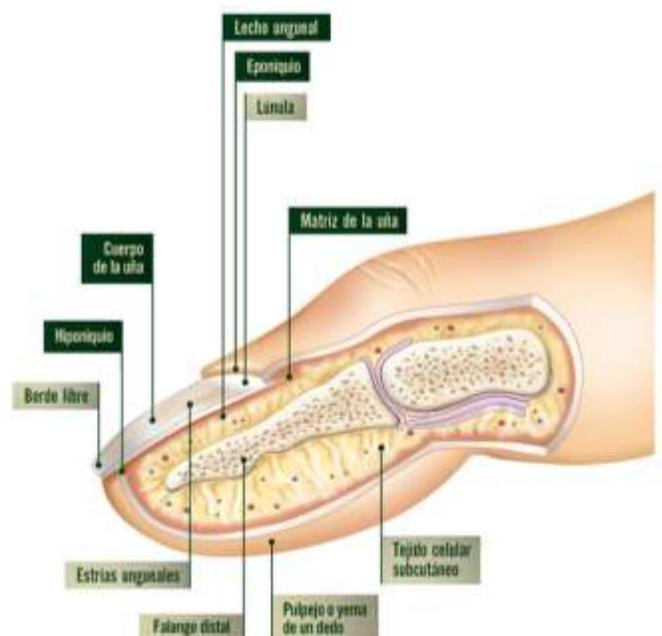
La Hipodermis es la capa más profunda de la piel, esta formada por tejido conectivo laxo del tipo adiposo, con gran cantidad de adipocitos. También se le denomina tejido celular subcutáneo. En esta capa encontramos vasos sanguíneos más grandes de los cuales se originan los que capilares de la dermis y los cuerpos de las glándulas sudoríparas y sebáceas. La hipodermis es una capa que ahorra calor, almacena lípidos y en medicina es el sitio en el cual administramos algunas sustancias como por ejemplo vacunas y medicamentos.

Los anexos de la piel, son órganos que se originan de ella y cumplen funciones complementarias. Dentro de los anexos

cutáneos encontramos las glándulas sudoríparas, las glándulas sebáceas y los folículos pilosos que originan los cabellos y vellos.

Las Glándulas sebáceas son glándulas de aproximadamente 2mm de diámetro que están distribuidas por toda la piel, excepto en las palmas de las manos, plantas de los pies y en sitios libres de vellos. La secreción grasosa que producen es vertida en un folículo piloso, por esta razón éstos también se denominan complejos pilosebáceos. Existen glándulas sebáceas que no están asociadas al vello y que producen una secreción lipídica más espesa, las encontramos en los labios, las comisuras labiales, el glande del pene y el prepucio, los pezones y en los bordes de los párpados.

Las Glándulas Sudoríparas son glándulas más grandes que las sebáceas y que se clasifican según el tipo de secreción que producen. Las glándulas sudoríparas ecrinas, son las más abundantes llegando hasta un número de tres o cuatro millones distribuidas en toda la superficie de la piel. Juegan un papel importante en la regulación de la temperatura corporal mediante la producción de sudor. Las glándulas sudoríparas apocrinas, se localizan en las axilas, región pubiana, la areola mamaria y el área perianal y son de mayor tamaño que las ecrinas.



Inician su producción durante la pubertad y producen una secreción viscosa de olor característico. Las glándulas ceruminosas del conducto auditivo externo son glándulas sudoríparas modificadas que producen el cerumen.

Los pelos son delgados filamentos de queratina que se originan de invaginaciones tubulares de la epidermis que se introducen profundamente en la dermis llamadas folículos pilosos, al cual desembocan los conductos de las glándulas sebáceas y sudoríparas. Su tamaño depende del área de piel en donde se encuentren y su crecimiento no es continuo, sino que alterna fases de crecimiento con períodos de reposo. El crecimiento del pelo también depende de las hormonas sexuales; en el varón, durante la pubertad, se desarrollan pelos gruesos en el área del bigote, la barba, pecho y extremidades, mientras que en la mujer, en estas mismas regiones crece pelo más delgado. En algunos hombres, según su herencia genética, se produce una regresión del pelo de la cabeza que en su forma más extrema lleva a la pérdida total de los folículos pilosos en un cuadro clínico llamado alopecia o calvicie. Al folículo piloso se ancla un pequeño músculo liso llamado músculo erector del pelo, el cual se contrae en respuesta al frío, al miedo o la ira y coloca al pelo en posición vertical.

Las uñas son placas córneas de queratina situadas en la cara dorsal de las falanges distales de los dedos de las manos y los pies. La superficie de piel cubierta por las uñas se denomina lecho ungueal. La uña es semitransparente y permite que el color

-
-
- Edad:
- Género

del tejido subyacente, rico en vasos sanguíneos, se muestre a través de ella. En su parte proximal, la uña tiene color blanquecino, recibiendo el nombre de lúnula y en su profundidad se encuentra la matriz ungueal, sitio en donde se origina la queratina de las uñas.

1.2 Signos Vitales

Los SV son la cuantificación de acciones fisiológicas, como la frecuencia y ritmo cardíaco (FC), la frecuencia respiratoria (FR), la temperatura corporal (TC), la presión arterial (PA o TA) y la oximetría (OXM), que indican que un individuo está vivo y la calidad del funcionamiento orgánico.

Los signos vitales, temperatura, respiración, pulso y tensión arterial son parámetros a través de los cuales es posible evaluar la salud de un individuo, pues sus valores se mantienen constantes dentro de ciertos límites, en estado de normalidad.

La valoración de los signos vitales es una de las funciones del personal de enfermería que permite detectar alteraciones potenciales o reales, modificatorias del equilibrio psicofísico del individuo. Esta valoración constituye el punto de partida en la toma de decisiones objetivas que determinan un cuidado reflexivo e individualizado al paciente.

Existen una serie de factores que modifican los valores normales de los signos vitales en los individuos, dentro de estas encontramos:

- Ejercicio.
- Emociones.
- Enfermedad.
- Hemorragias.

- Shock.
- Alimentación.

1.2.1 Temperatura

La temperatura normal del organismo es la resultante de un equilibrio entre la producción de calor y su eliminación. El ser humano es un organismo de temperatura constante, cualquiera sea el ambiente, pero en mucho menos grado en la primera infancia y en la extrema vejez.

El control de temperatura es la forma de determinar el grado de calor o frío de un cuerpo a través de un termómetro clínico.

Precauciones Generales

- Desinfectar el termómetro.
- Verificar que la columna de mercurio (Hg) se encuentre por debajo de 35° C.
- Utilizar hasta donde sea posible termómetros individuales para evitar infecciones cruzadas. En caso de no ser posible limpiar el termómetro con solución aséptica de superficies antes de utilizarlo nuevamente.
- Observe que el termómetro este en perfectas condiciones.
- Nunca deje puesto el termómetro en un paciente solo aun cuando piense que es suficientemente grande. Pueden ocurrir accidentes.
- En caso de recién nacidos debe comparar la temperatura tomada al recién nacido con la reportada por la incubadora.
- La temperatura debe ser tomada preferentemente axilar. No debe tomarse en pacientes pediátricos en forma sublingual por riesgo de accidentes. Evitar tomar la temperatura rectal ya que es fuente potencial de infección y por riesgo de accidentes; en caso de ser solicitado

- Dolor.
- Postura

específicamente la toma por esta vía debe ser siempre supervisada por personal entrenado.

Precauciones específicas

- Que el paciente no consuma comidas calientes, ni frías previo a la toma.
- Cirugía de nariz o boca, traumas, quemaduras y recién nacidos o lactantes no se toma oral.

Los sitios donde se puede tomar la temperatura son:

- En la axila: Axilar
- En la boca: Bucal

Equipo:

- Bandeja con: Termómetro. Solución desinfectante. Torundas. Hoja de registro.

Valor normal:

- **De 36°C a 37,5°C**

Procedimiento

- El paciente debe estar cómodo (sentado, de pie, acostado).
- La línea de Mercurio debe estar por debajo de 35° C y el termómetro previamente desinfectado.
- Coloque el termómetro debajo de la axila
- Esperar cinco minutos y luego hacer la lectura del termómetro.
- Registre datos en las notas de enfermería, avise sobre estados de hipotermia e hipertermia.
- Desinfecte el termómetro de acuerdo a la técnica.

Alteraciones

- Hipertermia: Es cuando la temperatura está por encima del valor normal.
- La Hipertermia puede ser:
 - Febrícula 38.0 °C
 - Hipertermia leve: 38,3 °C a 38,5 °C
 - Hipertermia Moderada: 38,6°C a 39,5°C
 - Hipertermia Grave: más de 39,6°C
- Hipotermia: Es cuando la temperatura está por debajo del valor normal, se clasifica en:
 - Media: Menor de 32° C
 - Moderada: Menor de 30° C
 - Profunda: Menor de 20° C
 - Por debajo de 20° C cesa la actividad cerebral.
- Algunos síntomas de hipotermia son: Temblor, rigidez muscular, pulso débil, disminución de la presión arterial, pupilas dilatadas.

Medios Físicos Antitérmicos:

- Son una serie de medidas y/o actividades que se realizan para descender la temperatura corporal: Paños con agua tibia. Baño con agua tibia. Aireación de la habitación. Ropas ligeras.

1.2.2 Frecuencia Respiratoria

La respiración puede definirse como la función que tiene por finalidad proporcionar a las células del organismo, la cantidad indispensable de O₂ y a la vez eliminar el CO₂ que resulta de la combustión celular.

Son los movimientos de inhalación y exhalación durante un minuto, mediante el cual se da el intercambio gaseoso y está regulada por el bulbo raquídeo.

Control de respiración: Es el recuento mediante la observación de los movimientos respiratorios durante un minuto.

Precauciones:

- El paciente debe estar en reposo
- No informar al paciente del procedimiento
- Contabilizar la frecuencia respiratoria en un minuto completo, ya que la respiración periódica es un patrón normal en algunos pacientes(ej: prematuros)
- En caso de utilizar monitor, compare la cifra tomada con la del monitor.

Equipo:

- Bandeja con: Reloj con segundero y hoja de registro.

Valor normal en adultos

- **12 a 20 respiraciones por minuto.**

Procedimiento

- Paciente en reposo (Acostado, sentado).
- Observe los movimientos respiratorios, sin que el paciente sea informado sobre el procedimiento.
- En los hombres los movimientos son abdominales y en las mujeres son torácicos.
- Cuente las respiraciones en un minuto
- Registre en las notas de enfermería.
- Avise si hay bradipnea o taquipnea.

Alteraciones en la frecuencia:

- Taquipnea: Es cuando la frecuencia respiración está por encima del valor normal.
- Bradipnea: Es cuando la frecuencia respiración está por debajo del valor normal.

Alteraciones en la profundidad:

- Respiración superficial: Caracterizada por disminución de la amplitud, se observa en procesos dolorosos que alteran la dinámica respiratoria. Generalmente se acompaña de taquipnea.
 - Respiración profunda: Caracterizada por aumento de la amplitud respiratoria. Se acompaña generalmente de bradipnea. La respiración profunda más típica es la "Respiración de Kussmaul" que consiste en inspiraciones profundas y ruidosas seguidas de una pausa (apnea)
 - que puede alcanzar hasta 5 segundos; luego le sucede una espiración breve y quejumbrosa, seguida de una nueva pausa, más larga, hasta de 45 segundos. Se observa en casos de acidosis. Tiene como objeto aumentar la ventilación pulmonar para así eliminar más CO₂ y disminuir la acidosis.
- o Unilateral: por obstrucción o estenosis de un bronquio principal del pulmón
 - o Localizadas: por obliteración de pequeños bronquios o condensaciones pulmonares.

1.2.3 Pulso

Se denomina pulso a la sensación táctil de elevación de la pared arterial, sincrónica con los latidos cardíacos y que se percibe cada vez que (con técnica adecuada) se palpe una arteria contra un plano de resistencia.

El pulso arterial tiene características propias, que indican el estado de normalidad de la función cardíaca y vascular. Cuando por factores de índole fisiológico o patológico dicha normalidad se altera, se producirán variantes en estas características.

Al controlar el pulso se deben explorar las siguientes características:

- **Frecuencia**
- **Regularidad o ritmo**

La frecuencia es el número de pulsaciones que se perciben por minuto. Está dado por el número de latidos cardíacos que se producen por minuto y a su vez estos latidos son el resultado del funcionamiento autónomo de su sistema de conducción.

La frecuencia del pulso aumenta con el ejercicio físico, los períodos digestivos y las emociones, disminuyendo con el reposo, el sueño y el ayuno.

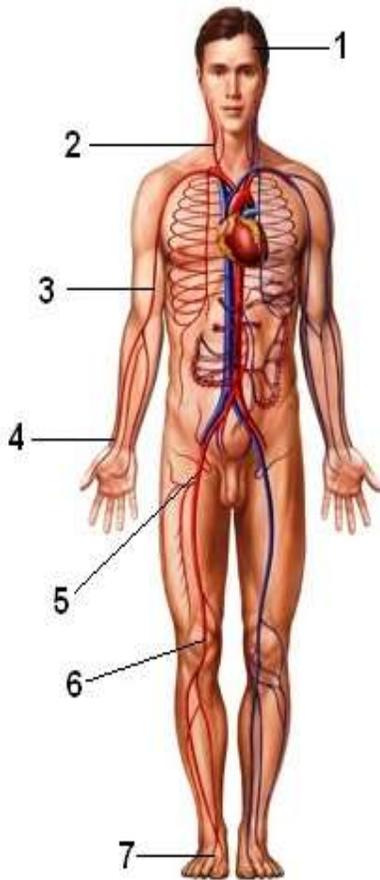
El pulso es regular o rítmico si cada onda está separada de la que le precede y de la que le sigue por un igual espacio de tiempo. Si esto no sucede el pulso es irregular o disrrítmico.

Precauciones

Alteraciones De La Expansión Torácica

- Retracciones torácicas inspiratorias (Tiraje): Normalmente durante la inspiración no se produce el hundimiento de los espacios intercostales. Excepcionalmente se observa hundimiento en la región infra axilar en individuos muy delgados durante el comienzo de la inspiración. Cuando existe un obstáculo en la penetración del aire impidiendo la libre expansión del pulmón, la presión atmosférica deprime las partes blandas del tórax. Esto se denomina tiraje y se producen en la fase inspiratoria.
- Puede ser:
 - o Bilateral: cuando el obstáculo asienta antes de la bifurcación traqueal.

- El paciente debe estar en reposo, por lo menos 10 minutos
- No haber consumido comidas calientes, ni frías.
- En niños lactantes (< 2 años, no buscar pulso carotideo sino femoral y braquial).



1. Temporal.
2. Carótida.
3. Braquial.
4. Radial.
5. Femoral.
6. Popliteo.
7. Pedial.

Sitios donde se puede tomar el pulso:

- Pulso temporal: por delante o por arriba de la oreja.
- Pulso facial: en el borde del maxilar inferior.
- Pulso carotideo: a lo largo del borde interno del esternocleidomastoideo.
- Pulso subclavio: sobre el tercio medio de la clavícula.
- Pulso humeral: en el tercio medio del brazo.
- Pulso braquial: en el pliegue del codo.
- Pulso radial: en la muñeca, en el canal radial.
- Pulso crural: en la ingle.
- Pulso poplíteo: en la fosa poplíteo.
- Pulso tibial posterior: por detrás del maléolo interno.
- Pulso pedio: en el dorso del pie.

Procedimiento

- Generalmente, el pulso arterial se explora sobre la arteria radial, a nivel del extremo distal del radio e inmediatamente por fuera del tendón del palmar mayor, lugar donde el vaso tiene un trayecto superficial. En esta zona, de unos 2,5 cm de longitud la arteria puede ser comprimida fácilmente contra el hueso.
 - o Paciente en reposo (acostado, sentado).
 - o Ubique la arteria y cuente las pulsaciones en un minuto
 - o Se realiza con los dedos índice y anular, no utilizar el pulgar.
 - o Registre en las notas de enfermería.
 - o Avise de estados de taquicardia o bradicardia.

Equipo:

- Bandeja con: Reloj con segundero. Hoja de registro.

Valor normal en los adultos

- **De 60 a 90 pulsaciones por minuto.**

Procedimiento de toma de la frecuencia cardiaca con fonendoscopio

- Es un procedimiento seguro en pacientes con paro cardiaco, en hipovolemia y muy utilizado en pacientes lactantes. Ubique el punto máximo de impulso (PMI) (quinto espacio intercostal con línea media clavicular). Coloque el fonendoscopio y cuente latidos en un minuto.

Alteraciones:

- Taquicardia: Es cuando el pulso está por encima del valor normal.
- Bradicardia: Es cuando el pulso está por debajo del valor normal.

1.2.4 Presión Arterial

Se entiende por presión sanguínea al empuje que ejerce la sangre sobre las paredes arteriales. Con el nombre de presión arterial se indica la resistencia que oponen esas paredes a la presión de la sangre, lo que expresa la elasticidad vascular. En la práctica ambas definiciones se consideran sinónimos, pues aunque significan dos fuerzas de sentido contrario, los valores de una son prácticamente equivalentes a los valores de la otra, ya que ambas son fuerzas de idéntica intensidad.

La presión con que la sangre circula en el interior de las arterias no es estable, sino que cambia continuamente. Aumenta en forma brusca en el momento de sístole cardíaca, ya que penetra una gran masa sanguínea al torrente circulatorio y a partir de ese momento la presión empieza a disminuir en forma progresiva hasta que se sucede la otra sístole que elevaría nuevamente la presión.

El corazón inyecta una determinada cantidad de sangre (volumen sistólico), lo cual distiende las paredes arteriales elásticas. Esta presión se llama presión arterial sistólica

o máxima. Cuando el corazón se relaja se cierran las válvulas, comienza la diástole y la elasticidad de las arterias y el propio volumen circundante logran mantener un gradiente tensional que se denomina presión arterial diastólica o mínima. La presión arterial media es la media aritmética de los valores de las presiones sistólica y diastólica. La presión arterial media funcional es mucho más difícil de determinar debido a la diferente duración de los periodos de sístole y diástole. Esta presión determina el grado de irrigación de los tejidos y puede estimarse con una aproximación aceptable por medio de la fórmula:

$$PAM = \frac{PAS + 2 PAD}{3}$$

Control de tensión arterial

Es la forma de determinar la presión máxima y la presión mínima, durante la sístole y diástole, respectivamente. Se aclara que la diferencia entre sístole y diástole es de 20 mm Hg; porque es la diferencia entre las presiones de los ventrículos.

Precauciones

- Coloque al paciente cómodamente.
- Verifique que el manómetro está a la altura del corazón.
- Únicamente realice dos tomas en el brazo.
- En pacientes hipertensos, realice dos tomas, en posiciones diferentes.
- Utilizar el brazalete adecuado para el peso de cada paciente. En la edad neonatal y pediátrica vienen en diferentes tamaños (el brazalete debe ocupar $\frac{3}{4}$ partes del miembro donde se está tomando la tensión).
- Colocar el brazalete de forma tal que la arteria quede en la zona de sensor

del brazalete (entre las dos derivaciones del brazalete).

- Colocar el brazalete 1.5cm por encima de la articulación.
- Evite dejar el brazalete colocado en forma permanente.
- Utilice un sitio diferente al de colocación de catéteres.
- Cambie frecuentemente el sitio de toma de la tensión.

- Mínimo cinco minutos de reposo antes de la toma.

	PRESIÓN SISTÓLICA (mmHg)	y	PRESIÓN DIASTÓLICA (mmHg)	RECOMENDACIONES
NORMAL	<120		<80	Seguir un estilo de vida saludable y realizar un chequeo cada año.
ELEVADA	120 - 129		<80	Cambios de estilo de vida y reevaluación en 3-6 meses.
ALTA HIPERTENSIÓN GRADO 1	130 - 139	o	80-89	Cambios de estilo de vida, medicación con control mensual hasta que la presión esté controlada.
ALTA HIPERTENSIÓN GRADO 2	≥140	o	≥90	Cambios de estilo de vida, 2 diferentes tipos de medicamentos con control mensual hasta que la presión esté controlada.
CRISIS HIPERTENSIVA	>180	y/o	>120	Urgencia y emergencia

Equipo:

- Bandeja con: Tensiómetro. Fonendoscopio. Hoja de registro. Solución desinfectante. Torundas.

Procedimiento

- Coloque cómodo al paciente
- Descubra el brazo del paciente
- Coloque el tensiómetro 2 cm por encima de la articulación del codo.
- Verifique que el brazalete no quede suelto o apretado.
- Coloque el manómetro a la altura del corazón.
- Localice la arteria humeral.
- Coloque allí el tambor
- Colóquese los auriculares.
- Insufle rítmicamente hasta llegar a 160 y/o 200 mmHg.
- Abra la válvula lentamente
- Deje salir lentamente el aire
- Este atento a escuchar al 1º ruido que corresponderá a la presión sistólica y último ruido que corresponderá a la presión diastólica.
- Abra la válvula rápidamente y deje salir el resto del aire.
- Retire el equipo y deje cómodamente al paciente.

- El brazo debe estar apoyado y ubicado a nivel del corazón.
- Tomar siempre en dos posiciones (para pacientes hipertensos).
- Evitar factores que eleven la presión arterial; como: Ansiedad o dolor, haber comido o fumado, ejercicio reciente, frío intenso.
- Verificar que el equipo este en buen estado.

Recomendaciones al paciente hipertenso

Las actividades de enfermería con relación al paciente hipertenso se deben orientar a reforzar la práctica de los buenos y sanos hábitos de riesgo modificables.

Recomendaciones Nutricionales

- Dieta hiposódica consumo máximo de 4 a 6 gr de sodio al día, se recomienda el uso de sal dietética.

Factores importantes en la toma de la presión arterial:

- Dieta hipograsa (si es paciente obeso).
- Dieta hipoglúcida (si es paciente obeso).
- Dieta rica en fibra.

Disminución de la ingesta de alcohol: En caso de que se tome, se recomienda bebidas de bajo porcentaje alcohólico.

- Suspensión del consumo de cigarrillo.
- Ejercicio moderado y bajo control supervisado: Se recomienda sesiones de 30 a 45 minutos tres veces en la semana, de ejercicios tales como: nadar, montar bicicleta, caminar, bailar y trotar.
- Control o reducción de peso

Índice de Masa Corporal

$$IMC = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura (m)}^2}$$

Tabla 1. Consolidado de las cifras normales de los signos vitales según la edad				
Edad	Temperatura	Respiración	Pulso	Tensión arterial
Recién nacido	36.6° C a 37.8° C	30 a 40/ min	120-160/min	70/50
Primer año	36.6° C a 37.8° C	26 a 30/ min	120-130/ min	90/50
Segundo año	36.6° C a 37.8° C	25/ min	100-120/min	De 2 a 10 años: Sistólica: # años x 2 + 80. Diastólica: mitad de la sistólica + 10
Tercer año	36.6° C a 37.8° C	25/ min	90-100/min	
4 a 8 años	36.5° C a 37° C	20 a 25/ min	86-90/min	
8 a 15 años	36.5° C a 37° C	18 a 20/ min	80-86/min	De 10 a 14 años: Sistólica: # de años + 100. Diastólica: mitad de sistólica + 10
Edad adulta	36.5° C	16 a 20/ min	60-80/min	120/ 80 +ó- 10
Vejez	36.0 C ó menos	14 a 16/ min	60 ó menos	

Fuente: Nuevas pautas del Instituto Nacional del Corazón, el Pulmón y la Sangre (NHLBI) para la presión de la sangre normal 2003.

1.3 Índice de masa corporal

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Es una medida que establece el contenido de grasa del cuerpo. Resulta de la división del peso de la persona en kilogramos entre la altura en metros al cuadrado (peso en kg/altura² en metros).

Clasificación	IMC (Kg/m ²)	Riesgo
Normal	18.5 - 24.9	Promedio
Sobrepeso	25 - 29.9	Aumentado
Obesidad grado I	30 - 34.9	Moderado
Obesidad grado II	35 - 39.9	Severo
Obesidad grado III	Más de 40	Muy Severo

Fuente: OMS (Organización Mundial de la Salud)

- Peso: Magnitud empleada para medir en gramos la masa viva de un cuerpo.
- Talla: La talla, o medida en centímetros de la altura de cada

persona es otra de las mediciones antropométricas que se realizan a la hora de una valoración nutricional, su medición se hace con la ayuda de un tallimetro

“atontamiento” en la percepción del medio ambiente. Es decir, poca capacidad para la abstracción y concentración, pero sin que exista trastorno mental propiamente dicho.

- Confusión: Es un trastorno de la conciencia en el cual existe pérdida de la orientación en persona, espacio, tiempo y/o lugar. Se acompaña de lentitud en la ejecución de las actividades motoras y de pensamiento, y de falta de concentración.

1.4 Tipología de la Conciencia

En ciertos estados patológicos o funcionales del sistema nervioso o de otros sistemas pueden presentarse alteraciones más o menos completas y prolongadas de las funciones cerebrales, que determinan en el sujeto diversas alteraciones de la conciencia.

1.4.1 Estados de conciencia

- Coma: Es la pérdida total de la conciencia, de la motilidad voluntaria y de la sensibilidad, con conservación de las funciones vegetativas (como respiración, circulación, etc.). Clínicamente puede decirse que se trata de un “sueño profundo que no responde a ningún estímulo externo”. En efecto su diferencia con el sueño es que en este último los estímulos externos lo interrumpen, mientras que en coma no sucede así.
- Estupor: Es un estado de inconsciencia en el que existe inhibición motora, depresión afectiva, ausencia de ideación e incapacidad para detectar lo que sucede alrededor. En este caso el paciente responde con agitación y defensivamente ante estímulos externos, pero no recupera la conciencia.
- Obnubilación: Es la pérdida fugaz e incompleta de la conciencia, en la cual se logra captar todo lo que sucede en el medio ambiente, pero en una forma torpe e imprecisa.
- Embotamiento: Es una alteración de la conciencia en la cual existe un

Escala de Glasgow

AREA EVALUADA	PUNTAJE
APERTURA OCULAR	
Esponánea	4
Al Estímulo Verbal	3
Al Dolor	2
No Hay Apertura Ocular	1
MEJOR RESPUESTA MOTORA	
Obedece Ordenes	6
Localiza el Dolor	5
Flexión Normal (Retina)	4
Flexión Anormal (Descorticación)	3
Extensión (Descerebración)	2
No hay Respuesta Motora	1
RESPUESTA VERBAL	
Orientada, Conversa	5
Desorientada, Confusa	4
Palabras Inapropiadas	3
Sonidos Incomprensibles	2
No hay Respuesta verbal	1

- La Escala de Glasgow es una escala que fue diseñada para evaluar de una forma práctica el nivel de conciencia en los seres humanos. Fue creada en 1974 por Bryan Jennett y Graham Teasdale, miembros del Instituto de Ciencias Neurológicas de la Universidad de Glasgow, como una herramienta para la valoración objetiva del estado de conciencia para

las pacientes que habían sufrido un trauma craneoencefálico. Su precisión y lo sencillo del método permitieron que se aplicara para otros pacientes con patologías traumáticas y no traumáticas.

-
- La escala explora y cuantifica tres parámetros : La apertura ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora. A cada respuesta el otorga un puntaje dado a la mejor respuesta obtenida en cada ítem. El puntaje total se obtiene de la suma de parámetros evaluados. El valor más bajo que puede obtenerse es de 3 (1 + 1 + 1), y el más alto de 15 (4 + 5 + 6).

1.5 Condición emocional

1.5.1 Fundamentos de tipología y personalidad

Una de las formas tradicionales de estudiar la personalidad ha sido a través de las tipologías. Las tipologías estudian la personalidad, tomando como referencia los distintos aspectos en que diferencia la percepción de las personas. Buscan características o atributos similares y sobre la base de ellas, establece categorías para la clasificación de los individuos.

El estudio de la personalidad es desde el punto de vista globalista, por características y estructuras de características resaltantes; olvidando que la organización de la personalidad varía de un individuo a otro, por lo tanto, en la práctica es imposible encuadrar con nitidez a un individuo dentro de un tipo. Las diversas tipologías han elaborado sistemas de clasificación de las personas de acuerdo con los tipos. El tipo se puede definir como: "La forma característica de constitución o estructura mental de un hombre que lo distingue particularmente de otros individuos"

Unas tipologías han tomado como base de su clasificación algún aspecto del funcionamiento mental: orientación y el interés hacia el interior o el exterior del yo; predominio del pensamiento, el sentimiento, la sensación y la intuición, como es el caso de la tipología de Jung. Otras tienen como base características físicas: aspectos faciales, estructura corporal, tamaño de las distintas partes del cuerpo. Este tipo de clasificaciones no ha sido muy utilizada, debido a las críticas que provienen fundamentalmente del hecho de que si fueran ciertas se podrían encasillar perfectamente a las personas en esos tipos. Y esto no es posible. Cada individuo tiene su propia estructura de personalidad, distinta a la de cualquier otro aunque tengan algunas características semejantes. Por eso, es frecuente encontrar que una persona posea características de diferentes tipos.

Otro concepto muy similar, pero perfectamente diferenciado con relación al tipo, es el rasgo. Y lo podemos definir: "cualquier característica consciente de la personalidad que tiene un contenido ideacional o emocional". El rasgo, tal como aquí lo definimos, hace referencias a formas de *percibir*, actitudes emocionales y probabilidades de un determinado comportamiento.

Al contrario del tipo, el rasgo sigue criterios analíticos para definir la personalidad. En lugar de englobar al individuo, lo muestra en sus diferentes características y por ello sirve mejor para definir la personalidad.

Las tipologías humanas son de tres clases, de acuerdo con el criterio en que han sido orientadas:

- Tipologías somáticas: Tienen como criterio de clasificación las diferencias en la estructura somática o corporal. Entre ellas se encuentran las elaboradas por Viola y Pende.
- Tipologías somato-psíquicas: Se basan en la estructura corporal, pero considerada bajo un aspecto dinámico

funcional, y en relación con las estructuras psíquicas correspondientes. Pertenecen a este grupo las tipologías de Kretschmer y Sheldon.

- Tipologías psíquicas: Clasifican a los individuos según estructuras mentales y de reacción. Son de esta clase las tipologías de Jung y Adler.

De todas estas teorías que acabamos de mencionar sólo serán profundizadas las de Kretschmer y Sheldon.

Tipología de Kretschmer (1888—1964), médico psiquiatra alemán, realiza su estudio sobre la relación entre la constitución física y temperamento partiendo de enfermos que sufrían esquizofrenia y psicosis maníaco depresiva. Observa que entre sus pacientes existe cierta correspondencia entre la estructura somática y la psíquica. Esto le lleva a sistematizar el estudio y a establecer una clasificación tipológica doble:

- Tipos morfológicos o corporales
- Tipos temperamentales

Tipos somáticos o morfológicos

- Leptosoma: Caracterizado por caja torácica plana y alargada; pelvis ancha; relieve superficial delgado y tendinoso, con poco tejido adiposo; extremidades largas y delgadas, con manos y pies largos y estrechos; cabeza pequeña y cuello largo y delgado; cara estrecha y ovalada; nariz estrecha y afilada; cabello recio.
- Pícnico: Caracterizado por: caja torácica abombada y corta; relieve de formas redondas suaves, con mucho tejido adiposo; extremidades cortas, manos y pies anchos y cortos; huesos finos; cabeza redondeada y relativamente grande, cuello corto y macizo; cara ancha; cabello flojo y tendencia a la calvicie.

- Atlético: Caracterizado por hombros fuertes y anchos; tronco trapezoidal con pelvis estrecha; relieve muscular sobre una recia armazón ósea; brazos y piernas fuertes, manos y pies grandes cara tosca con salientes pronunciados y de forma oval alargada; cabello fuerte.
- Después de haber clasificado estos tres grupos, Kretschmer se encontró con que había sujetos que no era posible incluirlos dentro de ninguna de estas clasificaciones. Para poderlos clasificar formó un nuevo grupo:
- Displásicos: Incluye los casos de anomalías constitucionales como: enanismo y gigantismo; los casos extremos de los otros tipos y los tipos mixtos imposibles de clasificar. Los llama así porque la displasia es una desviación o detención del proceso de "plastificación", es decir, adquisición y moldeamiento de la forma física normal.

Tipos psíquicos:

- Esquizotímico: Sus características son: se desconecta fácilmente de la realidad y se aísla; su sensibilidad es marcadamente bipolar: o muy exagerada o muy disminuida; es muy susceptible y suspicaz o totalmente indiferente y frío; sus impresiones son más de orden psíquico que sensorial; exterioriza poco, es callado y reservado; su intimidad difícilmente puede ser penetrada; es poco influenciado por el ambiente y poco práctico.
- Ciclotímico: Sus características son: sociable, abierto, cordial; su vida está condicionada por el estado de ánimo fluctuando entre la alegría y la tristeza (ciclo), sin que haya causas externas que lo motiven; no tiene lógica fuerte; su capacidad de trabajo tiene orientación práctica.

- Gliscrotímico: Se caracteriza por: el predominio del aspecto psicomotor, necesitando mucha actividad física; son sujetos poco flexibles; persisten insistentemente en lo que piensan; su conversación tiende a ser monotemática; son pegajosos en el trato social; pueden ser apáticos o impulsivos.

1.6 Comunicación

Es el proceso mediante el cual se expresan los sentimientos y pensamientos, se intercambian ideas, conocimientos y experiencias. En la comunicación participan todos los órganos de los sentidos, lo que hace que trascienda en lo más profundo del ser y de igual manera sea referida a los demás, razón por la cual está ligada estrechamente al proceso de enseñanza aprendizaje. Este proceso es inherente al ser humano aún desde antes de nacer, el feto puede comunicarse con su madre y con los que los rodean, quizá no tenga el lenguaje pero puede dar respuesta a los diferentes estímulos positivos o negativos que le ofrece su entorno, reconociéndolos después de su nacimiento, es así como al escuchar la voz de la madre se calma o del padre cuando este se ha preocupado con anterioridad por hablarle, cuando reconoce la música o los sonido que escuchaba desde el vientre proyectando desde entonces su sentido musical. Podríamos mencionar múltiples situaciones que nos comprueban la existencia de la comunicación desde el momento de la concepción, desarrollando su capacidad para amar, aprender, responder, interactuar con los otros seres de la naturaleza, lo que no podría lograr si está solo, si no tiene quien le produzca retroalimentación.

1.6.1 Elementos de la comunicación

La comunicación es fundamental en el crecimiento y desarrollo del hombre; es a través de este proceso que puede movilizarse en el mundo de la vida y cada uno de sus

elementos juega un papel importante para hacerla efectiva. Para que exista comunicación es importante valorar la situación en que nos encontramos, el mensaje que desea transmitir, a quién nos vamos a dirigir, el canal y el código que vamos a utilizar, pues cada grupo tecnifica su lenguaje y crea un código especial para comunicarse que lo caracteriza, bien sea a nivel social, técnico o científico.

- Emisor: Quien codifica (organiza) y envía el mensaje según el propósito o intención que tenga.
- Receptor: Quien recibe el mensaje y lo decodifica es decir lo recibe e interpreta.
- Mensaje: Contenido (ideas, sentimientos, pensamientos) que quiere comunicarse
- Código: Lenguaje o signos utilizados para enviar el mensaje, que idealmente deben ser comunes a las personas que participan en la comunicación.
- Canal: Medio a través del cual se envía el mensaje, depende directamente de los cuatro elementos anteriores.
- Control: Medio que permite comprobar la efectividad de la comunicación.

1.6.2 Comunicación efectiva

Cuando se confirma que el mensaje enviado ha sido recibido por el receptor o receptores, generando una respuesta o cambio de conducta, se considera una comunicación efectiva. La comunicación efectiva estimula la retroalimentación al mensaje enviado, anima a la participación activa de ambas partes. Cuando existe coherencia entre el lenguaje verbal y corporal. Esto evita confusiones en la interpretación del mensaje.

Cuando la actitud, las palabras y el momento corresponden al mensaje que quiere enviarse. No todo momento es el mejor, para decir lo que se piensa y como se piensa, es importante discernir y ser asertivos.

1.7 Habilidades para vivir mejor.

1.7.1 Habilidades sociales:

Son un conjunto de hábitos (a nivel de conductas, pero también de pensamientos y emociones), que nos permiten mejorar nuestras relaciones interpersonales, sentirnos bien, obtener lo que queremos, y conseguir que los demás no nos impidan lograr nuestros objetivos. También podemos definirlos como la capacidad de relacionarnos con los demás en forma tal que consigamos un máximo de beneficios y un mínimo de consecuencias negativas; tanto a corto como a largo plazo.

Las habilidades sociales son primordiales debido a:

- La relación con otras personas es nuestra principal fuente de bienestar; pero también puede convertirse en la mayor causa de estrés y malestar, sobre todo, cuando carecemos de habilidades sociales.
- Los déficits en habilidades sociales nos llevan a sentir con frecuencia emociones negativas como la frustración o la ira, y a sentirnos rechazados, infravalorados o desatendidos por los demás.
- Los problemas interpersonales pueden predisponernos a padecer ansiedad, depresión, o enfermedades psicosomáticas.
- Mantener unas relaciones interpersonales satisfactorias facilita la autoestima.
- Ser socialmente hábil ayuda a incrementar nuestra calidad de vida.

1.7.2 Habilidades propias de la inteligencia emocional

La inteligencia emocional incluye cuatro grupos de habilidades:

- La conciencia de sí mismo: La toma de conciencia y expresión de las propias emociones es la capacidad de reconocer una emoción o sentimiento en el mismo momento en que aparece y constituye la piedra angular de la inteligencia emocional. Hacernos conscientes de nuestras emociones requiere estar atentos a los estados internos y a nuestras reacciones en sus distintas formas (pensamiento, respuesta fisiológica, conductas manifiestas) relacionándolas con los estímulos que las provocan. La comprensión se ve facilitada o inhibida por nuestra actitud y valoración de la emoción implicada. Se facilita si mantenemos una actitud neutra, sin juzgar o rechazar lo que sentimos, y se dificulta si la percepción consciente de cualquier emoción la consideramos vergonzosa o negativa. La captación de las emociones está además relacionada con la salud. Al tratarse de impulsos tendientes a la acción (por manifestación comportamental, cambio de la situación o la reestructuración cognitiva) su persistencia origina problemas fisiológicos, lo que denominamos somatizaciones. Su adiestramiento es fruto de la mediación de adultos iguales, a través del aprendizaje incidental, centrando la atención en las manifestaciones internas y externas, especialmente no verbales, que acompañan a cada estado emocional y la situación que las origina. La expresión voluntaria de distintas emociones, su dramatización, es un camino eficaz de modelado y aprendizaje de las mismas.
- Autorregulación: La segunda de las habilidades es la capacidad de controlar las emociones, de tranquilizarse a uno mismo, de desembarazarse de la ansiedad, la

tristeza y la irritabilidad exageradas. No se trata de reprimirlas sino de su equilibrio, pues como hemos dicho cada una tiene su función y utilidad. Podemos controlar el tiempo que dura una emoción no el momento en que nos veremos arrastrados por ella. El arte de calmarse a uno mismo es una de las habilidades vitales fundamentales, que se adquiere como resultado de la acción mediadora de los demás, es decir, aprendemos a calmarnos tratándonos como nos han tratado, pero aprensible y mejorable en todo momento de la vida.

En relación al enfado hay que conocer que su detonante universal es la sensación de hallarse amenazado, bien real o simbólicamente. Consiste desde la perspectiva hormonal en una secreción de catecolaminas que producen un acceso puntual y rápido de energía y una descarga adrenocortical que produce una hipersensibilidad difusa que puede durar hora o incluso días, descendiendo progresivamente nuestro umbral de irritabilidad. Podemos pues decir que el enfado se construye sobre el enfado; que cada pequeño incidente predispone a reaccionar nuevamente enfadándonos con causas menores y a que la reacción sea cada vez más violenta. También podemos afirmar que es la emoción más persistente y difícil de controlar, aunque el peor consejero es la creencia errónea de que es ingobernable. Lo importante para su control es intervenir en la cadena de pensamientos hostiles que los alimenta. Y entre las técnicas que han demostrado su eficacia para controlarlo se destacan ante la reacción ya provocada, la relajación, el enfriamiento por retirada del contexto causante de la reacción, o la comprensión (causas razonables) y para su control y prevención

destacan la habilidad de captar las reacciones y cadenas de pensamiento asociadas a la primera descarga de enojo, la resolución asertiva de los conflictos y una actitud contraria al enfado ("quien se enfada dos trabajos tiene: enfadarse y desenfadarse"). En cuanto a la catarsis y la expresión abierta del enfado no parece surtir el efecto deseado, al contrario, según la anatomía del enfado es contraproducente.

Respecto al miedo, conviene recordar que como reacción ante un peligro real y objetivo, tiene un indudable valor adaptativo y está relacionada con la conducta de huida o lucha, para las cuales el organismo se prepara biológicamente mediante la movilización de sus recursos energéticos. Cuando esta movilización de los recursos energéticos se origina ante causas más subjetivas o difusas, y de forma más persistente, también ante las más variadas actividades que suponen un reto, la emoción resultante la podemos denominar ansiedad. La ansiedad se ha relacionado con el rendimiento o el éxito en la actividad, concretamente en la escolar, comprobando que mientras que a niveles moderados es beneficioso e imprescindible, su exceso es contraproducente. El componente fisiológico de la ansiedad es controlable a través de las técnicas de relajación. El componente cognitivo (la preocupación) responde ante estrategias de cambio del foco de la atención, la autocrítica de las creencias asociadas, inducción activa de pensamiento positivo, la utilización del sentido del humor. El componente conductual, evitación y lucha, requiere desensibilización, prevención o autoinstrucciones. Sin olvidar que una buena prevención de la ansiedad es el aumento del ejercicio, una dieta baja en calorías, una cantidad apropiada de

sueño y descanso.... es decir, los hábitos de conducta asociados al incremento de la secreción de serotonina.

Respecto a la tristeza, en su manifestación extrema, desadaptativa, la depresión, volvemos a destacar el uso de estrategias de modificación de conducta y cognitivas. Y además la utilización de la tercera de las habilidades de la inteligencia emocional, el optimismo.

- Motivación: La habilidad de motivarnos, el optimismo, es uno de los requisitos imprescindibles para la consecución de metas relevantes y tareas complejas, y se relaciona con un amplio elenco de conceptos psicológicos que usamos habitualmente: Control de impulsos, inhibición de pensamientos negativos, estilo atributivo, nivel de expectativas, autoestima.

- El control de los impulsos, capacidad de resistencia a la frustración y aplazamiento de la gratificación, parece ser una de las habilidades psicológicas más importantes y relevantes en el devenir vital y académico.
- El control de los pensamientos negativos, veneno del optimismo, se relaciona con el rendimiento a través de la economía de los recursos atencionales; preocuparse consume los recursos que necesitamos para afrontar con éxito los retos vitales y académicos.
- El estilo atributivo de los éxitos y fracaso, sus implicaciones emocionales y su relación con las expectativas de éxito es una teoría psicológica que contribuye enormemente a nuestra comprensión de los

problemas de aprendizaje y a su solución.

- La autoestima y su concreción escolar, autoconcepto académico o expectativas de autoeficacia, son conceptos que podemos relacionar con la teoría de la atribución; además consideramos al autoconcepto como uno de los elementos esenciales no sólo del proceso de aprendizaje escolar, sino también de salud mental y desarrollo sano y global de la personalidad.

1.8 Deberes y Derechos

1.8.1 Deberes del profesional de enfermería

- Aplicar en todo momento las normas establecidas para el cuidado del paciente y practicar toda conducta profesional que se exija.
- Mantener sus conocimientos y capacidades al elevado nivel que corresponda.
- Mantener en reserva la información personal que reciba.
- Debe conocer sus responsabilidades y las limitaciones de su función profesional. Recomienda o da tratamiento médico sin orden del médico solo en caso de urgencia e informa a éste en el menor tiempo posible.
- Tiene la obligación de llevar a cabo con inteligencia y lealtad las órdenes del médico y de negarse a participar en procedimientos no éticos.
- Mantiene la confianza en el médico y demás miembros del equipo de la salud: La incompetencia o conducta no ética de los miembros del equipo sólo debe exponerse a la autoridad competente.

- Coopera y mantiene una relación armoniosa con los miembros de otras profesiones y con sus colegas.
- En su vida privada mantiene una conducta irreprochable que acredite a su profesión.
- No debe descuidar las normas de comportamiento aceptadas de la comunidad en que vive y trabaja.
- Debe participar y compartir con otros ciudadanos y otras profesiones de salud la responsabilidad de iniciativas tendientes a satisfacer las necesidades de salud del público.
- Prestar la colaboración que le sea requerida por las autoridades sanitarias en caso de epidemias, desastres u otras emergencias.
- Mantener la idoneidad profesional mediante la actualización permanente.
- Prohibido someter a las personas a procedimientos o técnicas que entrañen peligro para la salud.
- Prohibido realizar, propiciar, inducir o colaborar directa o indirectamente en prácticas que signifiquen deterioro de la dignidad humana.
- Prohibido delegar en personal no habilitado facultades, funciones o atribuciones privativas de su profesión o actividad.
- Prohibido ejercer su profesión o actividades mientras padezca enfermedades infectocontagiosas o cualquier otra enfermedad inhabilitable, de conformidad con la legislación.
- Prohibido publicar anuncios que induzcan al engaño del público.

1.8.2 Responsabilidades en el ejercicio de su profesión

- Actuar para salvaguardar la salud del cliente y el público.
- Cumplir con su compromiso de mantener la salud y promover el bienestar y la seguridad del paciente.

- Estar alerta y actúa contra prácticas incompetentes, no éticas o ilegales llevadas a cabo por los miembros del equipo de salud.
- Actuar contra actos que pongan en peligro la seguridad del cliente y socaven la calidad del servicio ofrecido.

1.8.3 Responsabilidades para con el paciente

- Ofrecer un cuidado sin distinción de edad, sexo, raza, nacionalidad, credo, ideología política o posición económica.
- Defender los derechos del paciente y contribuye a que éste conserve la vida, prevenga enfermedades, restaure la salud, alivie su sufrimiento o muera con dignidad.
- Defender los derechos de bienestar, seguridad, respeto y dignidad que tiene el individuo.
- Mantener confidencialidad sobre toda la información acerca del paciente, la cual será revelada únicamente a los miembros del equipo de salud a cargo de éste. La información será suministrada en beneficio del cliente.
- Usar su juicio si delega o acepta actividades inherentes a su profesión y asume responsabilidad por los resultados.

1.8.4 Responsabilidades con la sociedad

- Ejercer sus funciones con autonomía y con honradez profesional, intelectual y moral.
- Colaborar con otras disciplinas para satisfacer las exigencias de salud de la sociedad.
- Asumir responsabilidad por la promoción y el mantenimiento de la salud, prevención de la enfermedad y rehabilitación de los individuos en colaboración con otros miembros del equipo de salud.

1.8.4 Responsabilidades con sus colegas

- Practicar una actitud respetuosa, sincera y cordial con sus colegas en beneficio del paciente.
- Informar a la autoridad cualquier acto ilegal de un colega que pone en peligro el bienestar del paciente, la calidad del servicio y la reputación de la profesión.

1.8.5 Derechos de la enfermera

- A tener un lugar de trabajo seguro
- A una remuneración justa
- No permitir que su nombre sea utilizado para la publicidad de productos ni en relación con ninguna otra forma de publicidad personal.
- Asumir responsabilidades acordes con la capacitación recibida, en las condiciones que determine la reglamentación.
- Negarse a realizar o colaborar en la ejecución de prácticas que entren en conflicto con sus convicciones religiosas, morales o éticas, siempre que de ello no resulte un daño inmediato o mediato en el paciente sometido a esa práctica.

1.8.6 Derechos del paciente

- A una atención considerada y respetuosa.
- A obtener por parte de su médico una completa y exacta información relativa a su diagnóstico, tratamiento y pronóstico.
- A recibir de su médico la información necesaria para un consentimiento informado antes del inicio de cualquier procedimiento, tratamiento o ambas cosas.
- A rechazar un tratamiento hasta el punto legalmente permitido y ser

informado de las consecuencias medicas de su acción.

- A toda consideración sobre su intimidad.
- A que todas las comunicaciones y registros pertenecientes a sus cuidados, se tratarán de forma confidencial.
- A esperar que, dentro de sus capacidades, el hospital debe responder razonablemente a la solicitud de servicio por parte del paciente.
- A esperar continuidad en los tratamientos.
- A saber de normas y regulaciones hospitalarias se aplican a su conducta como paciente.

1.8.7 Derechos del paciente con VIH – SIDA

- No debe sufrir discriminación de ningún tipo.
- No está obligado a someterse a la prueba de detección de anticuerpos del VIH-SIDA para obtener un empleo, ni a declarar que vive con positividad para el VIH o que ha desarrollado SIDA.
- Sí decide someterse a la prueba de detección de anticuerpos VIH, tendrá derecho a que se realice en forma anónima y que sus resultados se conserven con absoluta discreción.
- En ningún caso puede ser objeto de detención forzosa, aislamiento, separación social o familiar por vivir con VIH o por haber desarrollado SIDA.
- No podrá restringirse su libre tránsito dentro del territorio Nacional.
- Sí desea contraer matrimonio no podrá ser obligado a someterse a ninguna prueba de detección de anticuerpos VIH. Vivir con un VIH o SIDA no es impedimento para la convivencia.

- No se le debe privar el derecho a superarse mediante la educación formal o informal que se imparta en instituciones públicas o privadas.
- Tiene el derecho a asociarse libremente con otras personas o afiliarse a una institución que tengan como finalidad la protección de los intereses de quienes viven con VIH o han desarrollado SIDA.
- A buscar, recibir y difundir información precisa y documentada sobre los medios de propagación de VIH y la forma de protegerse.
- Sí vive con VIH o ha desarrollado SIDA, tiene derecho a recibir información sobre los padecimientos, sus consecuencias y tratamientos a los que pueda someterse.
- Derecho a recibir los servicios de asistencia médica y social que tengan como objetivo mejorar su calidad y tiempo de vida.
- Recibir una atención médica digna y su historial médico deberá manejarse en forma confidencial.
- A disfrutar una muerte y servicios funerarios dignos.
- Mantener hasta el final la misma dignidad y auto-valorar a que ha tenido derecho a la vida.
- Obtener información veraz, franca y completa a cerca de su diagnóstico, opciones de tratamiento y pronóstico, suministrada en forma considerada, en términos comprensibles y con tiempo suficiente para asimilarla.
- A participar en las decisiones referentes a su cuidado y aceptar o rehusar drogas, tratamientos o procedimientos.
- Expresar su voluntad en lo referente a las circunstancias que rodeen su muerte y a que ésta sea respetada por los familiares y médicos.
- A conservar un sentimiento de esperanza, lo cual no equivale a que se le creen falsas expectativas.
- A que ni se le acelere ni se le posponga la muerte, lo cual incluye el derecho a no ser resucitado.
- Beneficiarse de alternativas más humanitarias para su cuidado que la frialdad que con frecuencia acompaña la tecnología en lugares diseñados para casos agudos o críticos o que el hacinamiento que otras veces acompaña a los albergues para ancianos o enfermos crónicos.

1.8.8 Derechos de los pacientes psiquiátricos

- A las visitas.
- Comunicarse con un abogado
- Enviar y recibir correspondencia sin censura.
- Atención de las necesidades básicas de la vida.
- Seguridad frente a posibles daños mientras esté hospitalizado.
- Clarificación de restricciones y aislamientos.
- A no ser sometidos a tratamientos experimentales ni a ser sujetos en proyectos de investigación sin su consentimiento informado.

1.8.9 Derechos del paciente terminal

- A obtener alivio efectivo de su dolor y de sus síntomas, aún si los medicamentos o medidas requeridos para ellos, abreviaran el tiempo de vida restante.
- A recibir soporte psicológico para facilitar su adaptación a la fase terminal de su vida y a la inminencia de su muerte, bien sea éste proveniente de sus familiares, de las enfermeras, del médico o de un profesional de la salud mental cuando ello sea necesario y factible.
- A que su familia como parte directamente afectada por su muerte, sea atendida, respetada y cuidada.

- Conservar su individualidad, privacidad y pudor.
- A no morir solo.
- Recibir asistencia espiritual siempre que la necesite y a que se sean respetadas sus creencias religiosas, cualesquiera que estas sean.
- A ser cuidado por personas sensibles, preparadas y conscientes del difícil momento que atraviesa y de su obligación de ayudarlo en lo posible.
- A disfrutar de una vida con buena calidad hasta el final, criterio que debe prevalecer sobre la cantidad de vida.
- Morir con dignidad.
- Lavarse las manos antes y después de realizar las actividades de enfermería.
- Preparar y revisar el equipo antes de llevarlo a la unidad del paciente.
- Mantener técnica aséptica de acuerdo con el procedimiento
- Dejar la unidad en orden al terminar las actividades de enfermería.

1.9 Consideraciones generales en la atención del paciente

Por consideraciones generales se entienden los aspectos que debe tener en cuenta el profesional de enfermería al ejecutar las actividades de atención al paciente.

1.9.1 Cuidados generales con el paciente

- Prepararlo psicológicamente, explicándole el procedimiento o tratamiento que se le va a practicar.
- Proveer recinto privado y evitar exposiciones innecesarias.
- Procurar dar siempre al paciente el mayor grado de comodidad y seguridad.
- Evitar lesiones y traumatismos por el uso de sortijas y uñas largas.
- Manejar con cuidado los equipos que tenga el paciente.
- Dejar cómodo al paciente al terminar todo procedimiento.

1.9.2 Precauciones para todos los procedimientos

- Confrontar órdenes médicas y plan de cuidado de enfermería.
- Revisar la técnica del procedimiento que se va a realizar.

**2. PROCESO DE APRENDIZAJE
IDENTIFICAR FACTORES DE RIESGO
RELACIONADOS CON EL EVENTO QUE SE
VA A ESTUDIAR Y DE ACUERDO A LOS
CRITERIOS DE VIGILANCIA
EPIDEMIOLÓGICA Y SALUD PÚBLICA**

2.1 Conceptos Básicos

- Epidemiología: La epidemiología es, en la acepción más común, el "estudio de las epidemias" es decir, de las "enfermedades que afectan transitoriamente a muchas personas en un sitio determinado". Su significado deriva del griego *Epi* (sobre) *Demos* (Pueblo) *Logos* (ciencia). Una definición técnica es la que propone que la epidemiología es "el estudio de la distribución y determinantes de enfermedades en poblaciones humanas".
- Salud: (del latín "salus, -ūtis") Es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades, según la definición de la Organización Mundial de la Salud realizada en su constitución de 1946. También puede definirse como el nivel de eficacia funcional o metabólica de un organismo tanto a nivel micro (celular) como en el macro (social). En 1992 un investigador agregó a la definición de la OMS: "y en armonía con el medio ambiente", ampliando así el concepto.
- Enfermedad: Es un proceso y el *status* consecuente de afección de un ser vivo, caracterizado por una alteración de su estado ontológico de salud. El estado y/o proceso de enfermedad puede ser provocado por diversos factores, tanto intrínsecos como extrínsecos al organismo enfermo: estos factores se denominan *noxas* (del griego *nósos*: «enfermedad», «afección de la salud»).
- Salud pública: Es la disciplina encargada de la protección de la salud a nivel poblacional. En este sentido busca mejorar las condiciones de salud de las

comunidades mediante la promoción de estilos de vida saludables, las campañas de concienciación, la educación y la investigación.

- Brote: Existen varias definiciones de brote dentro de las cuales están: La aparición de dos o más casos de la misma enfermedad asociados en tiempo, lugar y persona. El incremento significativo de casos en relación a los valores habitualmente observados. La aparición de una enfermedad, problema o riesgo para la salud en una zona hasta entonces libre de ella. La presencia de cualquier proceso relevante de intoxicación aguda colectiva, imputable a causa accidental. La aparición de cualquier incidencia de tipo catastrófico que afecte, o pueda afectar, a la salud de la Comunidad.

2.2 Eventos de notificación

El funcionamiento de la vigilancia en salud pública debe soportarse siempre en un excelente sistema de información, que brinde el conocimiento oportuno de la situación de un evento en un lugar y periodo dado, de sus factores de riesgo y factores protectores, que permita evidenciar alteraciones en su comportamiento y dar elementos para tomar decisiones en situaciones especiales.

En Colombia, el decreto reglamentario 1562 de junio de 1984, título IV. Artículo 27 de la ley 9ª de 1979, normativa la obligatoriedad de la información epidemiológica, así: "La información epidemiológica es obligatoria para todas las personas naturales o jurídicas, que presten servicios de salud en todo el territorio nacional. Esta información debe estar dentro de los términos responsabilidad, clasificación, periodicidad, destino y claridad que reglamente el Ministerio de Salud."

2.2.1 Objetivos

- Recolectar y condensar variables que den información útil sobre el proceso Salud-Enfermedad de la comunidad.

- Mantener actualizada la información necesaria para conocer el comportamiento de los eventos de

EVENTOS DE NOTIFICACIÓN		
Cólera.	Mortalidad perinatal:	Para Bogotá,
Dengue	entre 28	además de
Hemorrágico.	semanas de	los
Difteria.	gestación y 7	anteriores
Exposición	días de	eventos por
Rábica.	nacido, con	su
Fiebre	peso mayor a	importancia
Amarilla.	1000 gr.	epidemiológica
Hepatitis B.	Mortalidad	ca la
Meningitis	por EDA.	Secretaria de
por	Mortalidad	Salud
Haemophilus	por Malaria.	estableció los
Influenza.	Mortalidad	siguientes:
Meningitis	por	Hepatitis A.
por Neisseria	Neumonía en	Infección por
meningitidis.	menores de 5	VIH-SIDA.
Mortalidad	años.	Parotiditis
Materna	Rabia animal.	viral.
hasta 1 año	Rubéola.	Tosferina.
después del	Sarampión.	Tuberculosis.
parto.	Sífilis	
	congénita.	

interés en Salud Pública.

- Propiciar elementos para el análisis de la situación de salud, que permitan orientar y apoyar las intervenciones en Salud Pública.

2.2.2 Notificación oficial de eventos

Es la actividad que alimenta al subsistema de información y se define como el procedimiento por el cual la comunidad, los estamentos comunitarios, los individuos y las IPS comunican oficialmente a la autoridad sanitaria correspondiente la presencia de un factor de riesgo o enfermedad que altera la cotidianidad. La notificación comprende la presencia y la ausencia de casos "Notificación negativa "

2.2.3 Utilidad de la notificación

Para tener conocimiento permanente de la situación de salud de una comunidad y generar una intervención oportuna con acciones concretas, la notificación podrá dar lugar en un momento determinado a alertas y emergencias sanitarias institucionales, locales, regionales y nacionales.

2.2.4 Eventos que se notifican

Los eventos se seleccionan de acuerdo con el perfil epidemiológico del país y de la comunidad que se vigila. Además, los eventos pueden ser permanentes o transitorios.

2.2.5. Clases de notificación

2.2.5.1 Inmediata e Individual

Se realiza ante la presunción o confirmación diagnóstica de uno o más caso de un evento sujeto a vigilancia epidemiológica intensificada. Debe incluir datos mínimos para la identificación de cada paciente tales como: Nombre completo, domicilio (ciudad, barrio, dirección), edad, género, síntomas y fecha de inicio, muestras de laboratorio, diagnóstico, clasificación del caso como sospechoso, probable o confirmado, tratamiento y estado final. Actualmente se exige nombre de la aseguradora y régimen de afiliación.

2.2.5.2 Inmediata y Colectiva

Se realiza ante la presencia de brotes o epidemias incluye datos sobre el tipo de

Brotos de Difteria.	Brotos de <u>T</u> osferina.
Brotos de intoxicación alimentaria.	Brotos de Varicela.
Brotos de intoxicación por plaguicidas, gases o vapores.	Situaciones de emergencia y desastres.
Brotos de Parotiditis Viral.	

problema, el número de personas afectadas, el período y lugar de ocurrencia, casos y acciones realizadas.

2.2.5.3 Periódica e Individual

Se realiza para aquellos eventos en los cuales el nivel superior de notificación no requiere el conocimiento inmediato del suceso pero sí la caracterización individual. En la mayoría de los casos es complementaria de la notificación inmediata e individual.

2.3 Fuentes de Información

2.3.1 Fuentes primarias:

Definidas como el sitio, instrumento o registro donde se capta directamente la información, la captación de un evento se da en el momento en que el personal de salud atiende a un individuo que consulta por una enfermedad. También se puede realizar por la búsqueda activa de casos en actividades comunitarias o porque la misma comunidad informa a la institución la presencia de un caso o de un factor de riesgo en el área.

El sistema de información actual cuenta con formatos o instrumentos que recogen información primaria. Entre estos están:

- Para Morbilidad: RIPS, historia clínica, Libro de partos y nacimientos; Registros de programas, Investigación epidemiológica de campo, Registro laboratorio clínico.
- Para Mortalidad: Historias clínica, Información de la comunidad, Investigación epidemiológica de campo, Certificado individual de defunción, Registros de notarías.

2.3.2 Fuentes Secundarias:

Construidas a partir de fuentes primarias. Se obtienen a través de la investigación epidemiológica del caso, de informes de programas de salud Pública, de estadísticas

socio-demográficas y de resultados de pruebas diagnósticas; con estas fuentes pueden captarse nuevos casos y complementar los datos clínico epidemiológico de los eventos ya captados. Ejemplos:

- Censos Nacionales.
- Encuestas por muestreo.
- Estadísticas vitales.
- Estadísticas de partos y nacimientos.
- Fichas de laboratorio de ITS.

2.4 Visita Domiciliaria

Son el conjunto de actividades desarrolladas por el trabajador de la salud, dirigidas a brindar cuidados integrales al individuo y familia en su domicilio.

La finalidad de la atención domiciliaria, como el resto de los servicios de salud, es elevar el nivel de salud de la comunidad, a través de los siguientes objetivos:

- Conocer la realidad de la familia en los aspectos relacionados con la salud.
- Procurar un mayor nivel de independencia de los individuos y familias con respecto a su salud.
- Fomentar actitudes positivas en el individuo y familia ante las diferentes necesidades de salud.
- Aumentar el grado de satisfacción de los usuarios al ser atendidos en su propio domicilio.
- Acercar los servicios de salud a la comunidad.

La atención domiciliaria debe ser un proceso que permita de forma sistemática la valoración, diagnóstico, y aplicación de cuidados en el medio familiar. Estas actividades se llevan a cabo mediante el desarrollo de una serie de etapas:

2.4.1 Conocimiento de la situación familiar

El conocimiento de la situación familiar se realiza mediante la revisión de la información disponible en el centro como:

- La historia personal
- Otros registros existentes relacionados con la familia o algunos de sus miembros.
- Otros profesionales como el médico, trabajador social etc., que están atendiendo o hayan atendido a esta familia.

En caso de que no exista información registrada en el centro de salud, es útil el conocimiento de las características de la zona donde se ubica la vivienda, en cuanto a los parámetros socio sanitarios predominantes en la zona, recursos de los que se dispone, etc.

2.4.2 Programación y organización de la visita

- Establecer los objetivos de la visita, los datos a recoger y las actividades a realizar.
- Conectar la visita con la familia. Es necesario determinar el día y la hora más adecuados, para de esta forma, garantizar que la familia se encuentra en la disposición adecuada para la realización de esta actividad. Este contacto se puede hacer por teléfono, si es posible.

2.4.3 Introducción a la familia

Es imprescindible establecer una buena relación, mostrando interés por los problemas de salud del grupo familiar y crear ambiente de confianza, para esto es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones:

- En el caso que la enfermera no sea conocida por la familia; el primer paso de la visita es presentarse por su nombre, explicando su condición de enfermera, llevar una credencial que evalúe su condición.
- Dirigirse a cada miembro de la familia por su nombre.
- Explicar el motivo de la visita.
- Exponer los posibles servicios o recursos que pueden esperar, sin crear falsas expectativas
- Hablar con un lenguaje comprensible y adaptado a las características socioculturales de la Familia.
- Mostrar interés y preocupación por la situación familiar, manteniendo contacto visual, adoptando una actitud de escucha activa y respondiendo a las posibles preguntas y dudas planteadas por cualquier miembro de la familia.

2.4.4. Desarrollo de la visita

En esta se desarrolla en toda su extensión el proceso de atención de enfermera. Dependiendo si es una primera visita o sucesivas, se hará mayor hincapié en unos aspectos u otros del proceso, procurando en la primera visita centrarnos en aspectos y específicos a valorar.

2.4.5 Valoración

Identificar problemas y situaciones de salud ya que requieran atención, mediante la recogida, selección y análisis de datos. La recogida de datos que sustenta la valoración se puede realizar a través de:

- Los sistemas de registros.
- La observación.
- La entrevista.
- La exploración.

La valoración debe centrarse en los aspectos personal, familiar y de vivienda.

Valoración personal, dependerá de las situaciones a atender; entre otros se consideran:

- Signos y Síntomas.
- Alimentación y Nutrición.
- Eliminación.
- Higiene.
- Reposo / Sueño.
- Movilidad.
- Grado de independencia.
- Nivel de auto cuidados asumidos por el individuo.
- Ocupación del tiempo libre.
- Integración del núcleo familiar.
- Actitud y conocimientos del individuo ante su proceso.
- Recursos personales para cobrar sus necesidades.
- Hábitos.

Valoración familiar

- Composición familiar: miembros, edad, sexo, parentesco.
- Relaciones familiares
- Patrones de comportamiento.
- Características de la convivencia.
- Nivel de apoyo al usuario que se atiende y quien lo realiza.
- Funciones y responsabilidad que asume cada miembro de la familia.
- Relaciones extrafamiliares.

Valoración de la vivienda y su entorno

- Tipo de vivienda
- Dotación de aguas corrientes.
- Sistema de eliminación de aguas residuales.
- Dotación de aseo y cuarto de baño.
- Características ambientales: humedad, ruidos, ventilación, etc.
- Presencia de animales.
- Condiciones higiénicas.

2.4.6 Planificación

Priorización de los problemas, esto se debe hacer conjuntamente con la familia, teniendo en cuenta:

- Problemas que hacen peligrar la vida del paciente.
- Problemas que afectan directamente a la salud de algún miembro de la familia o de la unidad familiar.
- Problemas percibidos como más importantes para la familia.

La intervención de la enfermera debe ir dirigido a:

- Evitar la sobrecarga física y emocional, que genera la responsabilidad de asumir los cuidados, posibilitando que algún otro miembro de la unidad familiar o próxima asuma, con cierta periodicidad, las tareas asignadas al cuidador.
- Capacitar al cuidado familiar en lo referente a la atención que debe prestar, la identificación de signos de alarma y cómo actuar ante ellos, las situaciones en las que es necesario contactar con el centro médico.
- Facilitar los recursos necesarios para que los cuidados se puedan realizar de la forma más eficaz.

La ejecución es la base de realización de las actividades programadas; pasa por:

- Aplicación de los cuidados necesarios que pueden ser aplicados por los familiares según la necesidad.
- Demostración de auto cuidado, teniendo en cuenta los recursos familiares.

Evaluación

- Es la fase en que se analiza la evolución del proceso y en qué

medida se van cumpliendo los objetivos propuestos. La evaluación de plan de cuidados se realiza en muchas ocasiones, a través de las valoraciones de vistas domiciliarias posteriores, cerrando de este modo el proceso de atención.

- La evaluación permite introducir las modificaciones oportunas en el plan de cuidado, así como determinar la frecuencia de las visitas.

Registros de la visita: es una actividad clave en la atención debido a:

- Garantiza la continuidad de la atención familiar por parte de los diferentes miembros del equipo de atención primaria y por los diferentes niveles de atención del sistema sanitario.
- En el registro se recoge gran parte de la información necesaria para la identificación de los posibles problemas.
- Permite evaluar el proceso de atención de forma continua y permanente.
- Facilita la planificación y organización de los recursos.
- Permite evaluar la calidad asistencial en la atención domiciliaria.
- Facilita la caracterización de las familias de la zona básica de salud.
- Constituye una base esencial para la evaluación de los programas de salud.

**3. PROCESO DE APRENDIZAJE
TOMAR PRUEBAS DE LABORATORIO O
MUESTRAS DE INTERÉS EN SALUD
PUBLICA, INFORMANDO AL PACIENTE
SOBRE LAS CONDICIONES DEL EXAMEN,
TENIENDO EN CUENTA NORMAS DE
BIOSEGURIDAD, VERIFICACIÓN DE LA
ORDEN MÉDICA, CANTIDAD REQUERIDA
Y PROTOCOLOS VIGENTES.**

3.1 Bioseguridad

La bioseguridad se define como el conjunto de actividades, intervenciones y procedimientos de seguridad ambiental, ocupacional e individual que garantizan el control del Riesgo Biológico. Las actividades de bioseguridad están encaminadas a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo del trabajador de la salud y los usuarios de adquirir infecciones en el medio asistencial.

3.1.1 Clasificación de áreas de Riesgo

El diagnóstico de bioseguridad en las IPS se inicia con la identificación de las áreas y procedimientos de riesgo, para lo cual se utiliza la clasificación establecida por la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) de Estados Unidos. Estas áreas son:

- Categoría I (de alto riesgo): Áreas, superficies y elementos donde se realizan procedimientos que implican exposiciones esperadas a sangre, líquidos corporales o tejidos como urgencias, cirugía, hemodiálisis, odontología, laboratorio clínico, banco de sangre, patología, sala de partos, ginecoostetricia, vacunación, urología, uci, unidad de recién nacidos, lavandería, salas de hospitalización, terapia respiratoria, toma de muestras sanguíneas, toma de citología, hemodinamia, quimioterapia.

- Categoría II (riesgo intermedio): Áreas o superficies donde se realizan procedimientos que no implican exposiciones rutinarias pero que pueden implicar exposición no planificada a sangre, líquidos corporales o tejidos como mantenimiento de equipos médicos, rayos x, depósito intermedio y final de residuos, consulta externa, terapia física, terapia ocupacional.
- Categoría III (riesgo bajo): Procedimientos que no implican exposiciones a sangre, líquidos corporales o tejidos como archivo historia clínica, radiografías, timbres, chapas de puertas, camas del paciente, paredes, baños, áreas administrativas, oficinas de IPS, recepción.

3.1.2 Clasificación de Spaulding para equipos e instrumental

En 1968 Earl Spaulding estableció los primeros criterios para clasificar los elementos que van a ser sometidos a limpieza, desinfección o esterilización de acuerdo con el riesgo de infección en:

- Críticos: Penetran en los tejidos y cavidades estériles y en el sistema vascular (Instrumental quirúrgico, prótesis, catéteres, equipos de pequeña cirugía, aparatos de endoscopia que penetren en cavidad estéril). El tratamiento para estos elementos es esterilización.
- Semicríticos: Entran en contacto con tejidos, mucosas o con piel no intacta (equipos de terapia respiratoria, gastroscopios, broncoscopios, en odontología: micromotor, turbina, instrumental excepto el quirúrgico, endodóntico y periodoncia) para los termómetros lo indicado es usar termómetro individual por cada paciente. El tratamiento para estos

elementos es desinfección de alto nivel.

- No críticos: Entran en contacto con piel intacta, pero no con membranas o mucosas (fonendoscopios, tensiómetros, riñoneras, patos, barandas de camas, mesas auxiliares de habitaciones hospitalarias, ropa de cama, muletas, desfibriladores, computadores, cabezal de Rx, mesas de trabajo y bandejas del instrumental, brazalete, estetoscopios, superficies de equipos médicos). El tratamiento para estos elementos es limpieza y desinfección de bajo nivel.

3.1.3 Normas de Bioseguridad

- Maneje todo paciente como potencialmente infectado con VIH u otro tipo de infección transmitida por sangre.
- No coma, beba, fume ni manipule lentes de contacto en el sitio de trabajo.
- No aplique maquillaje en su sitio de trabajo.
- No utilice joyas (anillos, pulseras) para la realización de procedimientos.
- Lleve las uñas cortas, limpias y saludables (máximo 3 mm más allá de las puntas de los dedos). No utilice uñas artificiales. Las uñas deben llevarse preferiblemente sin esmalte.
- Utilice adecuadamente el uniforme.
- Lleve el cabello recogido para la realización de procedimientos.
- Limpie los derrames de sangre o fluidos corporales rápidamente, siguiendo el procedimiento establecido para tal fin.
- Maneje adecuadamente la ropa contaminada.
- Limpie, desinfecte o esterilice el equipo contaminado entre usos y antes de enviarlo para revisión o reparación.

- Reporte inmediatamente cualquier accidente con sangre o fluidos corporales y tome las medidas necesarias: preventivas o correctivas.
- Dependiendo del caso, siga las medidas de aislamiento establecidas.
- Mantenga el lugar de trabajo en óptimas condiciones de limpieza y organizado de acuerdo con los procesos que esté realizando.
- No guarde alimentos en neveras, ni en los equipos de refrigeración de sustancias contaminantes o químicas.
- Evite deambular con los elementos de protección personal fuera de su área de trabajo.
- Mantenga sus elementos de protección personal en óptimas condiciones de aseo, en un lugar seguro y de fácil acceso.
- Restrinja el ingreso de personal no autorizado y sin elementos de protección a las áreas de alto riesgo biológico.
- Computadores: Mantener limpias y desinfectadas las superficies y cables del computador.

Precauciones universales

Están basadas sobre el siguiente principio: "Todos los trabajadores de la salud deben tratar a todos los pacientes y sus fluidos corporales como si estuvieran contaminados y tomar las precauciones necesarias para prevenir que ocurra transmisión ". Estas precauciones son recomendaciones sobre las prácticas de trabajo, diseñadas para reducir el riesgo de transmisión de microorganismos por fuentes de infección hospitalaria tanto conocida como no reconocida. Las pautas que se dan son tanto para los cuidados durante el tratamiento de todos los pacientes como para el personal de salud.

Elementos de protección personal.

Elementos de protección personal (EPP), son barreras que aíslan al personal de la

contaminación por manipulación de sangre, fluidos corporales y tejidos, materiales o equipos contaminados. Estos son:

- Gorros
- Protectores oculares (monogafas)
- Caretas de protección facial.
- Mascarillas
- Delantales o batas.
- Guantes.
- Botas o polainas.

Su uso depende del oficio y las tareas que se deben realizar, deben utilizarse durante la atención de los pacientes con los cuales exista posibilidad de contaminación con sangre o fluidos corporales. Todos los EPP deben conservarse en óptimas condiciones de higiene y almacenarse en un lugar seguro y de fácil acceso.

Mascarilla, tapabocas o careta

Con el uso de mascarilla, protector ocular y careta se previene la exposición de las membranas mucosas de boca, nariz y ojos, a líquidos potencialmente infectados. Se indica en:

- Procedimientos en donde se manipulen sangre o líquidos corporales.
- Todos los procedimientos odontológicos sin excepción.
- Cuando exista la posibilidad de salpicaduras o expulsión de líquidos contaminados con sangre.

Tenga en cuenta las siguientes precauciones:

- Si el uso de mascarilla, tapabocas o careta está indicado, éstos se deben colocar antes de comenzar el procedimiento.
- Siempre debe lavarse las manos antes y después de colocarse o manipular la

mascarilla, el tapabocas, la careta o el protector ocular.

- El tapabocas debe ser cambiado en caso de ser alcanzado por salpicadura o cuando se humedezca.
- Las mascarillas se deben quitar cuidadosamente y desechar después de usarlas, sosteniéndolas solamente por las tiras. No se deben dejar colgadas del cuello o guardadas en un bolsillo para usarlas más tarde.
- Después de su uso, la porción del filtro de la mascarilla quirúrgica contiene bacterias provenientes de las vías nasofaríngeas. Tocar esta porción de la mascarilla puede transferir bacterias a las manos.
- Las gafas y caretas se deben limpiar y desinfectar (desinfección de bajo nivel) diariamente y siempre que se ensucien o sufran salpicaduras.

Bata protectora o delantal

Está indicado en:

- Todos los procedimientos odontológicos sin excepción.
- Todo procedimiento donde haya exposición a líquidos de precaución universal, por ejemplo: drenaje de abscesos, atención de heridas, atención de partos, punción de cavidades entre otros.
- Exámenes o procedimientos que impliquen contacto con sangre, membranas mucosas y piel no intacta.
- Realización de procedimientos
- Cuidados Respiratorios: Intubación o extubación de pacientes, aspiración / succión de secreciones.
- Reanimación Cardiopulmonar.
- Cuando se va a realizar lavado de instrumental o equipos contaminados o limpieza de derrames de fluidos o sangre.
- Al realizar el baño de pacientes.
- La bata protectora o delantal se debe cambiar de inmediato cuando haya

contaminación visible con fluidos corporales durante el procedimiento y una vez concluida la intervención.

- No debe usarse fuera del área clínica.
- Uso de Ambú
- Deberán estar disponibles en todos los equipos de resucitación para disminuir el contacto directo con fluidos del paciente durante la práctica de reanimación cardiopulmonar.

Uso de los guantes

Es importante recalcar que los guantes nunca son un sustituto del lavado de manos (con agua y jabón o con alcohol glicerinado en los casos en que éste sea recomendado). Los guantes se utilizan como barrera y prevención de la contaminación macroscópica. Se deben usar guantes para todo procedimiento que implique contacto con:

- Sangre y otros fluidos corporales, considerados de precaución universal.
- Superficies o elementos contaminados.
- Piel no intacta, membranas, mucosas o superficies contaminadas con sangre.
- Muestras de laboratorio, tubos con sangre, tejidos o piezas corporales para análisis.
- Procedimientos quirúrgicos, punciones venosas, desinfección y limpieza, y otros procedimientos que así lo requieran.

3.1.4 Manejo cuidadoso de elementos corto punzantes:

Durante la manipulación, limpieza y desecho de elementos cortopunzantes (agujas, bisturís u otros), el personal de salud deberá tomar rigurosas precauciones, para prevenir accidentes laborales.

Recomendaciones para el desecho adecuado de las agujas o elementos cortopunzantes:

- La responsabilidad en el manejo adecuado de los cortopunzantes es de quien los utiliza y segrega. No se puede asignar a los auxiliares de Limpieza y Desinfección, la tarea de recoger cortopunzantes del piso, mesones, sábanas o cualquier otra superficie.
- Desechar las agujas e instrumentos cortantes una vez utilizados, en recipientes de paredes duras e impermeables (conocidos como Guardianes), los cuales deben estar situados lo más cerca posible al área de trabajo, para su posterior desecho.
- Si no hay un recolector cerca, use un contenedor rígido (como una riñonera), para contener y trasladar el elemento cortopunzante hacia un contenedor
- No desechar cortopunzantes en bolsas de basura, cajas o contenedores que no sean resistentes a punciones.
- Evitar tapar, doblar o `quebrar agujas, láminas de bisturí y otros elementos cortopunzantes, una vez utilizados.
- La aguja NO debe ser tocada con las manos para retirarla de la jeringa. De igual forma no debe ser refundada para su desecho porque la mayoría de los accidentes ocurren durante esta maniobra.

3.2 Normas en el Laboratorio Clínico

Siga rigurosamente las Precauciones Estándar.

- Las puertas del laboratorio deberán estar cerradas y el acceso al mismo deberá estar restringido.
- El laboratorio debe mantenerse limpio y ordenado.
- Use bata o uniforme dentro del laboratorio. Esta ropa protectora se debe quitar antes de abandonar el área de trabajo. No abandonar el laboratorio o caminar fuera del lugar

- de trabajo con los elementos de protección puestos.
- Antes de iniciar la tarea diaria asegúrese que la piel de sus manos no presente cortes, raspones y otras lastimaduras, en caso de que así sea cubrir la herida de manera conveniente antes de colocarse los guantes.
 - No toque los ojos, nariz o piel con las manos enguantadas.
 - Siga las precauciones de manejo de material corto punzante.
 - Todo procedimiento deberá ser realizado de tal manera que no se produzcan salpicaduras, gotas, aerosoles, etc.
 - Evite el contacto directo con elementos de laboratorio como puertas, neveras, teléfono etc. cuando se está manipulando suero, sangre u otro material biológico.
 - Bajo ninguna circunstancia se pipeteará sustancia alguna con la boca, para ello se usarán pipeteadores automáticos, micropipetas con puntas desechables, peras succionadoras o goteros de caucho.
 - En caso de ingestión accidental de material peligroso, traslade inmediatamente a la persona a un servicio de urgencias, después de quitarle la ropa de protección. Informe al médico el agente ingerido y siga sus recomendaciones.
 - Las superficies del área de trabajo deberán ser descontaminadas inmediatamente en caso de presentarse derrame de sangre o fluidos corporales y cuando se termine la tarea diaria. Esta labor debe ser realizada por personal del laboratorio capacitado en manejo de contaminación biológica.
 - El principio básico es que todo el material infeccioso ha de ser descontaminado, esterilizado en autoclave o incinerado.
- Deberá adoptarse un sistema de identificación y separación del material infeccioso y sus recipientes. Tener en cuenta las siguientes categorías:
 - Residuos no contaminados (no infecciosos) que puedan reutilizarse o reciclarse o eliminarse como si fueran "residuos" en general
 - Objetos cortantes y punzantes contaminados (infecciosos): agujas, bisturís, vidrio roto; se recogerán siempre en recipientes a prueba de perforación dotados de tapa y serán tratados como material infeccioso.
 - Material contaminado destinado al tratamiento en autoclave que después pueda lavarse y volverse a utilizar o reciclarse
 - Material contaminado destinado al tratamiento en autoclave y a la eliminación de Material contaminado destinado a la incineración directa
 - Las cubetas de los equipos autoclaves, filtros y accesorios se deben limpiar, siguiendo los procesos estandarizados para el laboratorio clínico.
 - En caso de enviar muestras fuera del laboratorio clínico, se debe cumplir con las normas de transporte de material infeccioso y/o potencialmente infeccioso, cuyo cumplimiento permitirá: reducir la probabilidad de que los embalajes o envases se estropeen y derramen su contenido, y con esto reducir el número de exposiciones que den lugar a posibles infecciones, y mejorar la eficiencia en la entrega de las muestras enviadas.
 - El personal de Limpieza y Desinfección no puede verter ninguna sustancia ni botar ningún elemento

sin previa autorización o instrucción del personal calificado del laboratorio.

- Los recipientes rotos deben recubrirse inmediatamente con un paño o papel absorbente empapado en hipoclorito de sodio a 5.000 ppm; al cabo de 10 minutos como mínimo, se recogen los trozos rotos y el paño o papel absorbente, usando un recogedor de polvo y posteriormente se limpia el suelo con un desinfectante. El material roto y el paño o papel deben colocarse en un recipiente para desechos a prueba de fugas y perforaciones.

3.3 Manejo de Residuos Hospitalarios

Los residuos hospitalarios y similares representan un riesgo para la salud del personal médico, paramédico y enfermería, pacientes, visitantes, personal de recolección de residuos y otros, y de la comunidad en general, además del riesgo ambiental que de ellos se derivan. En respuesta con la problemática los Ministerios de Salud y Medio Ambiente determinaron en la Agenda Interministerial ejecutar un Programa Nacional para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios haciendo parte del Plan Nacional Ambiental PLANASA 2000 - 2010, con tres componentes fundamentales:

- El primer componente: Lo constituye el Decreto 2676 de 2000 y sus modificaciones, instrumentos reglamentarios para la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, en el cual se establecen

claramente las competencias de las autoridades sanitarias y ambientales, quienes deben desarrollar un trabajo articulado en lo que se refiere a las acciones de inspección, vigilancia y control.

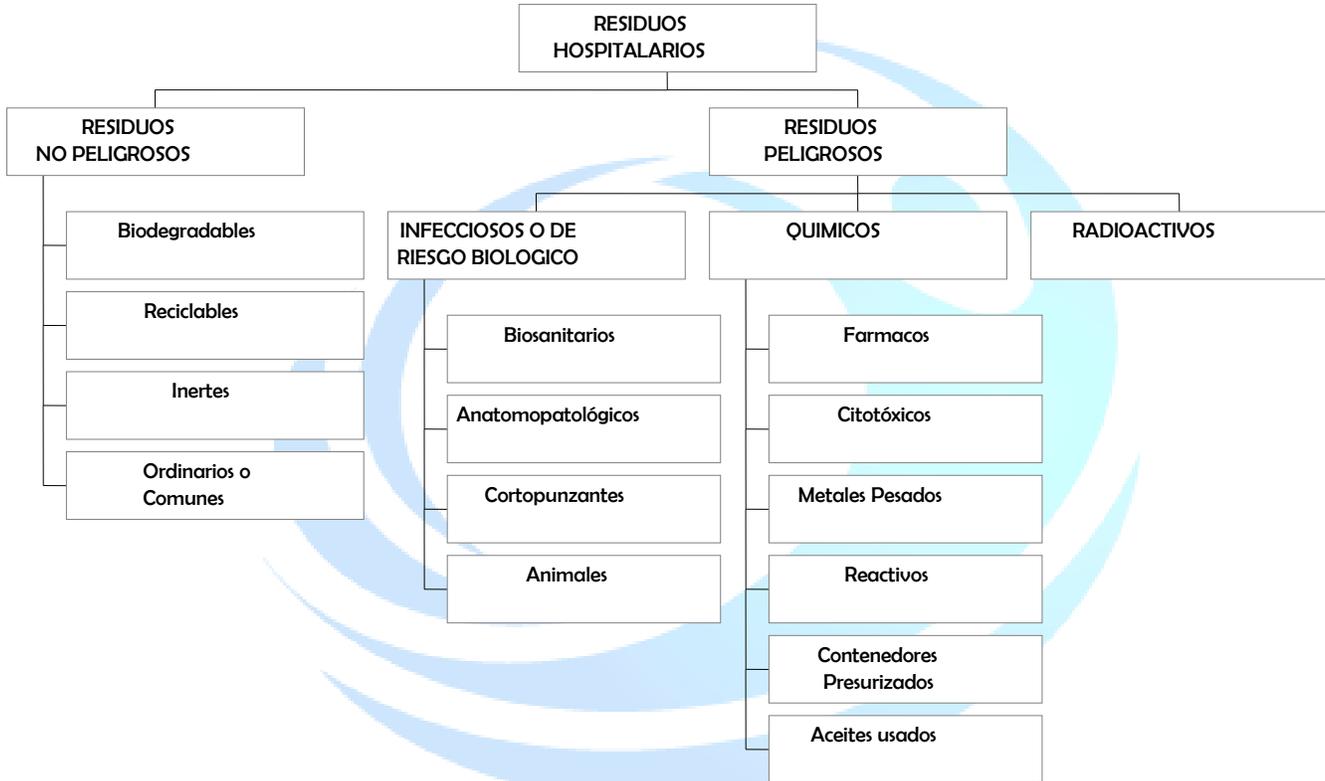
- El segundo componente: Es el proceso permanente de divulgación y sensibilización dirigido al sector salud y autoridades sanitarias y ambientales de todas las regiones del país.
- El tercer componente: Es la creación del Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia (MPGIRH), elaborado y ajustado a las necesidades del país. Adicional a este manual se viene desarrollando guías de apoyo para el personal médico y personal técnico, que tienen a cargo el manejo de los residuos en las instituciones, además videos de sensibilización. Tanto el manual como las guías desarrollan los elementos técnicos de la gestión interna y externa.

3.3.1 Clasificación de residuos hospitalarios y similares

El manual de procedimientos y gestión integral de residuos hospitalarios, determina los procedimientos, procesos, actividades, así como los estándares para la desactivación y tratamiento de los residuos hospitalarios similares, los cuales son de obligatorio cumplimiento por parte de los generadores y de las empresas prestadoras de los servicios de desactivación y especial de aseo.

- Algunos papeles, plásticos,

CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS HOSPITALARIOS Y SIMILARES



chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos en desuso.

3.3.1.1 Residuos no peligrosos

- Biodegradables:
 - Restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente
 - Vegetales, alimentos no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para el reciclaje
 - Jabones, detergentes biodegradables, maera, residuos que se transforman fácil en madera orgánica.
- Reciclables
 - No se descomponen fácil pueden volver a ser usados como materia prima

- Inertes
 - No se descomponen ni se transforman fácil; y su degradación natural requiere de grandes periodos de tiempo. Icopor, papel carbón, algunos plásticos.
- Ordinarios Comunes
 - Oficinas, pasillos
 - Áreas comunes, cafeterías, salas de espera y auditorios
 - Se produce en las actividades normales

3.3.1.2 Residuos Peligrosos

- Infecciosos O De Riesgo Biológico: Son los que tienen microorganismos patógenos como: bacterias, parásitos, virus, hongos viruoncogénicos y recombinantes como sus toxinas. Se clasifican en: biosanitarios, anatomopatológicos, cortopunzantes y animales
 - Biosanitarios
 - o Son elementos o instrumentos que se usan en procedimientos asistenciales que tengan contacto con materia orgánica sangre y fluidos corporales.
 - o Gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsa para transfusiones, catéteres, sondas, tubos capilares y de ensayo, medios de cultivos, ropa desechable, toallas higiénicas y pañales.
 - Anatomopatológico
 - o Restos humanos, biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes, fluidos corporales, placentas, restos de exhumaciones entre otros.
 - Cortopunzantes
 - o Son los que por ser cortantes o punzantes dan origen a un accidente percutáneo infeccioso.
 - o Limas, lancetas, cuchillos, restos de ampollitas, pipetas, laminas de bisturí o de

vidrio, otros elementos que por sus características cortopunzantes puedan ocasionar un riesgo infeccioso.

- Animales

- o Son los provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.

3.3.2. Resolución 2184 del 2021

En el contexto de la **Resolución 2184 de 2019** y la **gestión de residuos en Colombia**, el código de colores para la clasificación de residuos ha sido ampliamente promovido para facilitar la separación y disposición correcta de los mismos. A continuación, te detallo los colores que mencionas, con sus respectivos significados según la legislación:

Código de Colores de Residuos en Colombia

1. Blanco

Residuos de Servicios de Salud (Residuos Hospitalarios)

Este color está destinado a los residuos generados en los servicios de salud, que incluyen hospitales, clínicas y centros de salud. Son aquellos materiales que, por sus características, requieren un manejo especial debido a su posible contagiosidad o peligrosidad (por ejemplo, jeringas, agujas, vendajes, entre otros).

2. **Negro: Residuos no Aprovechables**

Este color se utiliza para los residuos que no pueden ser reciclados, reutilizados ni aprovechados de ninguna forma, tales como plásticos no reciclables, residuos de alimentos contaminados o cualquier otro residuo que no encaje en las categorías de reciclaje o residuos orgánicos.

3. **Verde: Residuos Orgánicos**

Se emplea para los residuos biodegradables, como restos de alimentos, residuos de jardín (hojas, ramas, flores), cáscaras, entre otros. Estos residuos pueden ser aprovechados mediante procesos como el compostaje.

4. **Rojo: Residuos Peligrosos**

Este color es utilizado para los residuos peligrosos, que incluyen sustancias que pueden tener efectos adversos sobre la salud humana o el medio ambiente. Ejemplos incluyen baterías, pilas, productos químicos, medicamentos caducados, entre otros. Estos residuos requieren un manejo especializado y no deben ser dispuestos junto con los residuos comunes.

3.3.2. Código de Colores

3.3.3 Residuos hospitalarios manejo y disposición

El manejo organizado y responsable de los residuos hospitalarios, evita las infecciones en el personal de salud, en los pacientes, en los visitantes y la comunidad en general. Para lograrlo se requiere conocer y aplicar el

proceso de manejo de estos desde el lugar donde se generen hasta su disposición final, este incluye:

Almacenamiento

El código de colores blanco, negro, verde y rojo también se aplica en el contexto del almacenamiento de residuos en algunos sistemas de gestión de residuos, tanto a nivel domiciliario como industrial y en el ámbito de los servicios de salud. En Colombia, estos colores se usan para la correcta identificación, manejo y disposición de los residuos según sus características. Aquí te explico cómo se aplica este código en el almacenamiento de residuos:

Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos:

Blanco: Residuos de Servicios de Salud (Residuos Hospitalarios)

El blanco se usa para los residuos generados en hospitales, clínicas y centros de salud que requieren un manejo especial debido a su posible riesgo biológico o infeccioso. Esto incluye residuos como agujas, jeringas, vendajes, guantes, y otros elementos que pueden estar contaminados.

Almacenamiento: Estos residuos deben almacenarse en contenedores herméticos, claramente etiquetados, y en lugares que garanticen la seguridad para evitar cualquier contacto accidental.

Negro: Residuos no Aprovechables

El negro es utilizado para los residuos que no son reciclables ni biodegradables, tales como ciertos plásticos no reciclables, empaques contaminados, pañales desechables, entre otros.

Almacenamiento: Estos residuos deben ser almacenados en bolsas o contenedores cerrados de forma segura, para evitar la dispersión de materiales no biodegradables, y deben ser gestionados adecuadamente

para su disposición final en un relleno sanitario o un proceso adecuado.

Verde: Residuos Orgánicos
El verde se aplica a los residuos orgánicos como restos de comida, cáscaras de frutas, residuos de jardín, etc.

Almacenamiento: Los residuos orgánicos deben almacenarse en contenedores con ventilación adecuada para evitar malos olores y descomposición rápida. Idealmente, se almacenan en compostadoras o en recipientes separados para facilitar el reciclaje orgánico o el compostaje.

Rojo: Residuos Peligrosos
El rojo se utiliza para los residuos peligrosos, tales como baterías, pilas, productos químicos, medicamentos vencidos, residuos de pintura, entre otros, que pueden tener un impacto negativo sobre la salud humana y el medio ambiente.

Almacenamiento: Los residuos peligrosos deben almacenarse en contenedores específicos y etiquetados adecuadamente, en lugares bien ventilados y seguros, con medidas de control para evitar fugas, derrames o accidentes. En muchos casos, estos residuos deben ser gestionados por empresas especializadas para su disposición final.

Consideraciones Adicionales para el Almacenamiento de Residuos

Contenedores adecuados: Es fundamental que los contenedores sean adecuados para cada tipo de residuo y que sean resistentes a las condiciones a las que pueden estar expuestos (por ejemplo, humedades, cambios de temperatura, contacto con sustancias peligrosas).

Etiquetado claro: Los contenedores deben estar claramente etiquetados con el color correspondiente, y si es necesario, con símbolos o palabras que indiquen el tipo de residuo y las precauciones a tomar.

Seguridad y control: Para el almacenamiento de residuos peligrosos o biológicos, es fundamental seguir normativas de seguridad estrictas para evitar riesgos a la salud y al ambiente. Esto puede incluir el uso de áreas cerradas, equipos de protección personal y protocolos de manejo.

El uso del código de colores para el almacenamiento de residuos permite una correcta segregación, evita la contaminación cruzada y contribuye a un manejo adecuado de los residuos, alineado con las políticas de sostenibilidad y protección ambiental en Colombia.

Recolección y Transporte (Manejo interno).

La recolección debe ser realizada por el personal entrenado, capacitado y que use los elementos de protección. Debe hacerse en carros destinados para ello, diseñados en material resistente, con tapa y sistema de rodamientos, fácilmente lavables y manipulables.

Almacenamiento final.

Los sitios de almacenamiento final deben tener áreas separadas para los diferentes residuos:

- Reciclables
- Basura común
- Desechos biosanitarios.

La institución hospitalaria diseñará la Ruta Sanitaria (manejo interno), para el traslado de los residuos del almacenamiento intermedio o la entrega final. La recolección final debe hacerse en horas de menor circulación de paciente, empleados o

visitantes. Debe realizarse en forma segura, sin ocasionar derrame de residuos.

Los sitios de almacenamiento deben cumplir mínimo con los siguientes requisitos:

- Deben ser de uso exclusivo para almacenar residuos hospitalarios y estar debidamente señalado indicando los residuos manipulados, código de colores y criterios de seguridad.
- Disponer de espacios por tipo de residuo de acuerdo a su clasificación (reciclables, infecciosos, ordinarios).
- Acabados lisos de paredes, techos y pisos para facilitar su limpieza.
- Tener sistemas de ventilación, iluminación, drenaje y suministro de agua.
- Aseo diario y fumigación periódica.
- Disponer de una báscula y llevar un registro para el control de la generación de residuos.
- Los recipientes para el almacenamiento de los desechos pueden ser retornables o reutilizables (canecas) y desechables (bolsas o recipientes plásticos rígidos). Estos recipientes deben tener unas características específicas.
- Peso, tamaño, forma y estructura que faciliten el manejo durante la recolección.
- Construidos de material impermeable, de fácil limpieza, con paredes lisas y con protección al moho y la corrosión.
- Dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el programa de vaciado durante la recolección.
- Bordes redondeados y de mayor área en la parte superior, de forma que se facilite el vaciado.
- Los recipientes deben ir rotulados con el nombre del departamento al que pertenecen y al residuo que contienen.
- Ceñidos al código de colores estandarizado.

- Los recipientes deben ser del tipo tapa y pedal.

3.3.3.4 Tratamiento

Es importante tener en cuenta el tratamiento de los residuos, antes de ser evacuados de la institución, este tratamiento puede efectuarse por:

- Desinfección por medios químicos.
- Desnaturalización en autoclaves.
- Incineración (no utilizar hipoclorito de sodio).
- El relleno sanitario es el método ideal de tratamiento de los residuos hospitalarios, se utiliza para el material cortopunzante contaminado y residuos patógenos.

Disposición final (manejo externo)

Luego del tratamiento, se realiza la disposición final actividad que se contrata con empresas que cumplan con los requisitos de la Secretaría de Salud. Los residuos de riesgo biológico se deben entregar en bolsas rojas cerradas las cuales serán pesadas. El funcionario de la empresa recolectora deberá entregar un acta donde aparece el peso y el tipo de los residuos entregados, este peso será incluido en el formato RH1 que maneja cada institución generadora de residuos.

3.4 Manejo de elementos cortopunzantes contaminados

Con los objetos corto punzantes debe tenerse especial cuidado en su manipulación, transporte y manejo desde la fuente de riesgo hasta su disposición final, ya que representa un alto riesgo de accidentalidad en los trabajadores de la Salud. Los recipientes para residuos corto punzantes son desechables y deben llenar los siguientes requisitos:

- Rígidos
- Resistentes a ruptura y perforación,

- Con tapa ajustada o de rosca
- De boca angosta
- Rotulados
- Desechables.

La responsabilidad en el manejo adecuado de los cortos punzantes es de quien los utiliza y segrega. No se puede asignar a los auxiliares de limpieza y desinfección, la tarea de recoger corto punzantes del piso, mesones, sábanas o cualquier otra superficie. Para el adecuado manejo de cortopunzantes se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Desechar las agujas e instrumentos cortantes una vez utilizados, en recipientes de paredes duras e imperforables (conocidos como Guardianes), los cuales deben estar situados lo más cerca posible al área de trabajo, para su posterior desecho.
- Si no hay un recolector cerca, use un contenedor rígido (como una riñonera), para contener y trasladar el elemento corto punzantes hacia un contenedor.
- No desechar corto punzante en bolsas de basura, cajas o contenedores que no sean resistentes a punciones.
- Evitar tapar, doblar o quebrar agujas, láminas de bisturí y otros elementos corto punzante, una vez utilizados.
- La aguja NO debe ser tocada con las manos para retirarla de la jeringa. De igual forma la *aguja NO DEBE SER REFUNDADA* para su desecho porque la mayoría de los accidentes ocurren durante esta maniobra.

Uso del Guardián

- Ubique el guardián de seguridad en las áreas de mayor riesgo, de acuerdo al panorama de factores de riesgo de puntos generadores.
- Utilice únicamente la mano que sostiene el material corto punzante contaminado, de inmediato deséchelo

en el guardián de seguridad en el lugar y al momento de realizar el procedimiento, sin movilizarse de la fuente de riesgo (técnica de una mano).

- Utilice sujetador o base con soporte para ubicarlo cerca de la fuente de riesgo.
- Escoja el tamaño del guardián de seguridad, de acuerdo al volumen del material corto punzante generado en cada servicio.
- Utilice las ranuras siempre para descartar las agujas. Deseche la jeringa en bolsa roja.
- Tape correctamente el guardián de seguridad, cierre herméticamente la tapa amarilla, ajuste la tapa roja mientras esta en uso.
- Cuando estén llenas sus dos terceras partes cierre herméticamente la tapa roja y deseche.
- Una vez sellado herméticamente llévelo a incineración o disposición final. Si no utiliza este método, desinfecte y entierre.
- Para ampollas o restos de las mismas, utilice guardián de boca amplia.

3.5 Recomendaciones para el manejo de residuos especiales

Los residuos mercuriales como son amalgamas y mercurio proveniente de los termómetros se depositan en recipientes plásticos o de vidrio de poca capacidad, con boca ancha y tapa, deben ser pre tratados con glicerina, aceite mineral o flor de azufre, se debe realizar el proceso de encapsulamiento, segmentación o porcelanización y entregarlo a la ruta sanitaria para su ubicación en celda de seguridad.

Los residuos radiactivos y elementos utilizados en su preparación deberán empacarse en bolsa de color púrpura semitransparente, rotulados con la fecha de producción y la de su confinamiento y se

depositarán en recipiente de plomo con tapa y se llevarán a una zona destinada para este tipo de residuos, la cual debe estar ubicada en un área de poca circulación, libre de humedad, profundidad adecuada, señalizada y altamente segura contra robos, para dar cumplimiento a la terminación o desintegración de la vida media de este producto, se coordinará su disposición final con la casa productora.

3.5.1 Manejo y eliminación del material contaminado y residuos en el laboratorio

Todo el equipo reutilizable (por ejemplo puntas de micropipetas, tubos para recolección de especímenes, etc.) deberá ser ubicado en un recipiente de plástico de paredes duras resistentes a perforaciones. Se recomienda el uso de botellas de plástico o cualquier recipiente similar acondicionado para tal fin. El recipiente contendrá una solución de dicloroisocianurato de sodio en concentración de 2.500 ppm, o en su defecto una solución de Hipoclorito de sodio en concentración de 5.000 ppm y deberá estar ubicado en el mismo lugar de trabajo. El material se debe dejar sumergido en esta preparación durante 10 minutos, pasados los cuales se deben seguir los procesos de limpieza y desinfección, garantizando que el personal utilice adecuadamente los elementos de protección personal.

Todo elemento descartable (Ej. agujas, jeringas, etc.) deberá ser colocado en un guardián hermético.

El desecho de los fluidos orgánicos puede efectuarse por las cañerías habituales una vez que éstos hayan sido convenientemente desactivados.

3.6 Desactivación de residuos en el laboratorio clínico

Busca disminuir el riesgo de exposición frente a: gérmenes comunes. Productos químicos, tóxicos y cancerígenos. Consiste en la desinfección o inactivación de los residuos

infecciosos y en neutralización del riesgo químico de los residuos peligrosos, modificando su grado de patogenicidad o toxicidad, lo cual se puede lograr con desinfección química o esterilización por autoclave.

3.6.1 Desinfección Química

Reduce el número de microorganismos a niveles menos peligrosos aunque generalmente no elimina esporas.

Está indicado para residuos sólidos cortopunzantes, materia fecal, secreciones piógenas, equipo médico reusable y en caso de accidentes y derrames contaminantes. El hipoclorito de sodio utilizado para este tipo de desinfección, se debe preparar diariamente la dilución antes de su empleo, se debe preparar en recipientes no metálicos, mantener en lugar fresco, protegido de la luz. Pero si está en contacto con la luz y el aire su vida útil se reduce a 24 horas. Para realizar cualquier tipo de dilución se aplica la siguiente fórmula

$$V = \frac{VD \times CD}{CC}$$

VD: volumen deseado

CD: concentración deseada

CC: concentración conocida

Que hacer con los residuos líquidos

Se deben introducir en solución de hipoclorito de sodio a una concentración de 0.5% durante mínimo 1 hora, el volumen del hipoclorito debe ser mayor al líquido contaminado para compensar la pérdida de actividad del hipoclorito, luego se elimina en el vertedero.

Que hacer con los cortopunzantes

Se deben descartar en recipientes de plástico con tapa, impermeables con una abertura

pequeña que impida la introducción de las manos, el recipiente debe tener una capacidad no mayor a 2 litros, se debe llenar máximo $\frac{3}{4}$ partes y debe rotularse con: institución, origen, tiempo de reposición, fecha de recolección, responsable.

La inactivación se realiza sumergiendo estos residuos en hipoclorito de sodio al 5% por 1 hora mínimo, al cabo del cual vaciamos el líquido en el vertedero, sellamos el recipiente, lo introducimos en bolsa roja rotulada como material cortó punzante. Si los cortopunzantes van a ser incinerados no se debe usar hipoclorito para su inactivación, ya que se generan muchas sustancias contaminantes para el ambiente.

3.6.1.3 Que hacer con los sólidos

Los recipientes destinados para segregación de coágulos (menos de 50), aplicadores, gasas, deben contener una solución al 5% de hipoclorito, la cual debe permanecer en contacto con el residuo durante mínimo 1 hora. Posteriormente se sella herméticamente y se deposita en doble bolsa roja.

Si la cantidad de coágulos es mayor a 50, se deben desechar en doble bolsa roja, rotular y almacenar para disposición final.

La materia fecal por no ser altamente infectante se puede verter directamente al inodoro.

Los elementos de barrera como guantes, batas desechables, tapabocas se deben depositar en bolsa roja.

3.7 Planta física y áreas de distribución del laboratorio clínico"

La planta física del laboratorio clínico se caracteriza por tener áreas separadas y delimitadas (toma de muestras de sangre, toma de muestras ginecológicas, área de trabajo como tal con sus secciones especificadas, y debe haber un área para el desarrollo de actividades administrativas)

Dentro de los requerimientos que hace la Secretaria de Salud están:

- Pisos antideslizantes, paredes en materiales lavables
- Buena iluminación
- Ventilación
- Buena disposición de las mesas de trabajo
- Todos los cables de instalación eléctrica deben estar en buen estado procurando utilizar conductos para su aislamiento.

De acuerdo a la complejidad del Laboratorio Clínico, se van a encontrar diferentes secciones de trabajo. Actualmente existen laboratorios de primer, segundo y tercer nivel.

3.7.1 Secciones de trabajo

- Inmunología: En esta sección se realiza la detección sérica de antígenos y anticuerpos como evidencia de procesos infecciosos y auto inmunes, además de la determinación de marcadores tumorales, evaluación de proteínas.
- Microbiología: En esta sección se hacen cultivos de bacterias y hongos a partir de lesiones puntuales o fluidos corporales.
- Coproanálisis: En esta sección se realiza la identificación de parásitos y se estudian otras características físicas y químicas de la materia fecal.
- Hematología: En esta sección se realiza el estudio del cuadro hemático, plaquetas, reticulocitos, gota gruesa, hemoclasificación, pruebas de coagulación y otras pruebas especializadas.
- Bioquímica: En esta sección se hace el análisis de más de un centenar de moléculas presentes en suero y otros

líquidos corporales, indicadores de alteraciones en la fisiología orgánica.

- Uroanálisis: En esta sección se realiza la tipificación de la orina según análisis físicos, bioquímicas y microscópicos.

3.7.2 Materiales y equipos de laboratorio

Los equipos en el laboratorio clínico van de acuerdo a las necesidades de cada área, y a la complejidad o nivel de cada uno. Existe una lista de equipos que son requisito mínimo por parte de la secretaria de Salud, para que un laboratorio pueda funcionar.

Equipos

- Centrífuga.
- Espectrofotómetro.
- Pipetas automáticas.
- Microscopio.
- Pipeteador automático.
- Baño serológico
- Cronómetro.

Materiales

- Contador de células.
- Cámara de Neubauer.
- Rotador de Mazzini.
- Autoclave
- Microcentrífuga.
- Horno.
- Nevera

En cuanto a los materiales nos podemos referir a: elementos de vidrio, laminas, pipetas volumétricas, laminas cubreobjetos, tubos, puntas para las pipetas automáticas, tubos de microhematocrito, plastilina, reactivos para cada una de las pruebas que se realizan en el laboratorio (glucosa, colesterol, triglicéridos, bun), colorantes.

3.7.3 Aseo, cuidado de equipos y material

Material para química sanguínea: Los elementos de vidrio de uso en química sanguínea deben ser sometidos a un lavado

especial según su utilización posterior, ya que la presencia de sustancias contaminadas pueden alterar los resultados. Se deben sumergir en solución de hipoclorito de sodio por lo menos 1 hora, luego se deben dejar de 2 -4 horas en una solución de detergente biodegradable (extran o tween) o en su defecto un detergente líquido al 5% preparado en agua caliente preferiblemente detergente biodegradable alcalino. Por último lavar con abundante agua y secar en horno, el material volumétrico debe ser secado a 37 °C para evitar descalibración (pipetas de vidrio, matraces, probetas.

Las puntas que se usan para la pipeta automática también se deben inactivar en solución de hipoclorito de sodio para su posterior lavado, al igual que laminas y laminillas.

3.7.4 Que hacer en caso de un derrame o ruptura de material dentro de la centrífuga o microcentrífuga

Cuando se produzca un derrame de algún líquido biológico (orina, sangre, semen, líquidos corporales etc.), se debe adicionar una solución de hipoclorito de sodio sobre él, dejar mínimo una hora y luego secar con papel absorbente que será descartado en bolsa roja.

En caso de producirse alguna ruptura dentro de la centrífuga o micro centrífuga, se debe sacar el material roto, y los tubos metálicos que vienen dentro de la centrífuga se deben descartar en solución de hipoclorito de sodio mínimo por una hora, luego se debe lavar con jabón biodegradable y secar en horno.

3.7.5 Control de equipos en el laboratorio clínico

Los equipos en el Laboratorio Clínico deben tener controles estrictos para mantener un buen control de calidad.

3.7.5.1 Neveras:

Trimestralmente se debe descongelar y lavar las neveras y anualmente se debe aspirar o retirar el polvo del resorte del condensador en la parte trasera del refrigerador (técnico). Se les debe llevar un control de temperatura diario, verificando la temperatura mínima y máxima que marca el termómetro, esto se debe realizar preferiblemente a la misma hora todos los días. Se realiza un control mensual ajustando las temperaturas si es necesario, esta temperatura debe estar entre 4-8 C, si el promedio para la semana no fue de 6C, se debe ajustar el nivel.

3.7.5.2 Baño serológico:

Se debe controlar la temperatura del agua y registrarla cada día en una grafica apropiada, ajustar la temperatura si esta se sale de los límites especificados, se debe tener un termómetro adaptado apropiadamente en el baño y dentro del agua. Semanalmente se debe desocupar, limpiarlo cuidadosamente y llenarlo con agua hasta el nivel adecuado, se le puede añadir hipoclorito de sodio al 5% o azul de metileno para inhibir el crecimiento bacteriano.

3.7.5.3 Centrífuga:

Por ser uno de los equipos más usados en el laboratorio se les debe poner más cuidado, un inadecuado mantenimiento puede conducir a ruptura de los tubos con pérdidas a veces irreparables de las muestras.

Hay 2 factores que influyen en la velocidad de la centrífuga: el motor y la carga, a carga más pequeña mayor velocidad.

- Revolución de los sueros: 2.350 - 2.500 r.p.m. por 5 – 10 minutos.
- Revolución de las orinas: 2.100 - 2.500 r.p.m. por 5 minutos.

Para asegurar un correcto uso de la centrífuga se debe mantener limpia de restos

de muestras, polvo y vidrio. Mantener las escobillas del motor limpias y en buen estado para evitar que se produzcan chispas y se pierda la velocidad. Observar que el cabezal este bien apretado, se deben usar tubos de centrífuga idénticos con el fin de obtener cargas opuestas iguales en masa y que tenga el mismo centro de gravedad.

No se deben utilizar tubos en mal estado por que la precisión de la centrífuga puede producir rompimiento de estos. La centrifugación debe hacerse con la centrífuga cerrada, de lo contrario disminuye la velocidad. Si algún elemento en su interior rompe no se debe abrir hasta que haya parado completamente.

Evitar utilizar el freno a menos que sea absolutamente necesario, por que causa suspensión nuevamente del sedimento debido al paro repentino. Además este provoca desgaste de las escobillas.

En caso de que se rompa un tubo se debe lavar bien el envase y los tapones amortiguadores, para evitar que algún pedazo de vidrio produzca desequilibrio.

Una vez utilizada la centrífuga limpiar y dejar destapada. Se debe limpiar incluyendo los tubos metálicos.

3.7.5.4 Microcentrífugas:

Se debe limpiar la parte exterior con un paño humedecido en un detergente suave. Evitar para esta el uso de tetracloruro de carbono, cloroformo, gasolina, acetona, hidrocarburos aromáticos como benceno, tolueno, xileno o hidróxido de amonio y sodio que puedan dañar la cubierta.

3.8 Asepsia y antisepsia

Se define como los distintos procedimientos que buscan disminuir total o parcialmente el número de microorganismos en equipos, instrumental, áreas y zonas.

A continuación se definirán términos relacionados con este procedimiento:

- Asepsia: Ausencia de microorganismos patógenos.
- Antisepsia: Conjunto de procedimientos físicos, químicos, tendientes a prevenir la contaminación, controlar la diseminación, evitar y tratar la infección, en un área determinada.
- Limpieza: Disminuye el número de gérmenes de un área
- Desinfección: Disminuye el número de gérmenes patógenos de una zona determinada (unidad, paciente, objetos)
- Esterilización: Es la ausencia total de gérmenes patógenos y no patógenos de un área o equipo, generalmente a través de calor seco.
- Desinfectante: Agente o sustancias fuertes, de índole químico que se aplica a objetos inanimados.
- Antiséptico: Soluciones suaves aplicadas sobre el cuerpo humano. No lesionan tejidos.
- Antimicrobiano: Soluciones que impiden o combaten el desarrollo de infecciones.
- Bacteriostático: Agente químico que retrasa el crecimiento bacteriano.
- Esporicida: Agente que destruye a las esporas (fase inicial de microorganismos: hongos – bacterias)
- Fungicida: Agente que destruye a los hongos
- Viricida: Agente que destruye virus.
- Séptico: Medio en el que existen microorganismos patógenos.
- Nosocomial: Infección que se relaciona o se adquiere en el hospital.

3.8.1 Técnicas de asepsia

Los conocimientos actuales de la cadena epidemiológica de las infecciones y principalmente de sus mecanismo de transmisión, indican la necesidad de implantar en todo el ámbito asistencial (intra y extrahospitalario) unas practicas de asepsia

y antisepsia imprescindibles para la prevención y la lucha contra la infección. La unidad de esterilización contribuye al proceso general de asepsia y antisepsia del material del hospital, proceso que esta integrado por las funciones de: limpieza, desinfección y esterilización. Aunque todos los materiales que entran en contacto con el usuario son potenciales vehículos de infección, no todos precisan someterse al mismo proceso de descontaminación.

3.8.2 Limpieza (eliminación física, por arrastre de materia orgánica de los objetos)

Consiste en retirar la suciedad visible de los equipos y utensilios que se encuentran en áreas donde se desarrollan procedimientos. Se realiza la eliminación física, por arrastre de materia orgánica de los objetos. La limpieza cuidadosa del material es el requisito imprescindible y el más importante, ya que los restos de materia orgánica protegen a los microorganismos frente a la desinfección o esterilización.

Precauciones

- Retire anillos y joyas que impidan el lavado adecuado.
- Utiliza jabón preferiblemente liquido (aplicar 5 CC de antiséptico).

Equipo:

- Jabón liquido.
- Elemento de secado.
- Cepillo o escobillón.

Limpieza de equipos:

- Utilice guantes para el lavado
- Utilice cepillos en ranuras y sitios de unión.
- Enjuagar con abundante agua.
- Equipo:
 - Jabón liquido.
 - Cepillo o escobillan.

- Guantes.
- Elementos de secado.

Factores que afectan la eficacia de la desinfección

3.8.3 Desinfección

La desinfección es un proceso que elimina todos los microorganismos de los objetos o superficies con excepción de las esporas bacterianas. Esta se realiza utilizando un agente desinfectante, sobre el cual se deben tener presente los siguientes aspectos:

- Fecha de caducidad
- Potencia de la sustancia
- Capacidad de corrosión
- Modo de empleo (etiqueta).

Hay tres niveles de desinfección de acuerdo al nivel de acción

- Desinfección de Alto Nivel: Destruye todas las formas de vida de microorganismos excepto gran cantidad de esporas. Se utiliza en desinfección de elementos semicríticos.
- Desinfección de Nivel Intermedio: Inactiva virus, bacterias en estado vegetativo, hongos, mycobacterium tuberculosis y no necesariamente esporas. Se utiliza para desinfección de elementos como termómetros, tanques de hidroterapia. También es usado para la desinfección de superficies de áreas de alto, mediano y bajo riesgo dependiendo de la concentración de la solución.
- Desinfección de Bajo Nivel: Destruye la mayoría de las bacterias, hongos algunos virus pero no microorganismos resistentes como el bacilo tuberculoso y las formas esporuladas de los microorganismos. Se utiliza para desinfección de elementos no críticos como áreas, muebles y enseres del paciente.

- Número y localización de microorganismos: Entre mayor sea el número de microorganismos mayor es el tiempo que se necesita para destruirlos. Esta es la razón para realizar una estricta limpieza de los instrumentos antes de la desinfección. Sólo las superficies que están en contacto directo con el compuesto podrán ser desinfectadas; por ello, los equipos deben estar completamente inmersos en el desinfectante durante todo el proceso.
- Resistencia innata de los gérmenes: El grado de resistencia de cada microorganismo es diferente; por ello, en todos los procesos de desinfección es necesario tener presente que la subpoblación de microorganismos con mayor resistencia en el hospital, es la que determina el tiempo de desinfección o esterilización y la concentración del compuesto.
- Concentración y potencia de los desinfectantes: Con excepción de los yodóforos, los cuales necesitan ser diluidos antes de su uso, a mayor concentración del desinfectante mayor es la eficacia y más corto el tiempo necesario para obtener su actividad microbicida.
- Factores físicos y químicos: Varios de estos factores son importantes durante los procesos de desinfección: temperatura, pH, humedad relativa y dureza del agua.
- Material orgánico: Los restos de suero, sangre, pus o materia fecal pueden interferir con la actividad antimicrobiana de los desinfectantes, por las reacciones químicas de éstos con los compuestos orgánicos. Los clorados y yodados son los más sensibles a esta inactivación. Los compuestos orgánicos también pueden actuar como barrera física

para las bacterias. Siempre se hace necesario la limpieza de todos los elementos que se van a desinfectar o a esterilizar.

- Duración de la exposición: Los instrumentos deben estar completamente inmersos en el desinfectante. El tiempo de permanencia depende del compuesto utilizado.
- Formación de biocapas o películas (biofilm): Las biocapas son microorganismos que se forman en el exterior, o en el interior de canales y conductos de los instrumentos por lo tanto y debido a su velocidad de crecimiento hay mayores problemas para ser destruidas o penetradas por los desinfectantes. Sirven como reservorios continuos de microorganismos.

Desinfectante

- Sustancia diseñada para destruir microorganismos, excepto esporas, en objetos utilizados para el cuidado del paciente o en superficies contaminadas. De acuerdo al espectro de actividad, se clasifican en niveles alto, intermedio y bajo.

Preparación de Soluciones de Hipoclorito

- Se debe medir con la probeta plástica los 100 c.c. de hipoclorito.
- Agregar el hipoclorito al recipiente en el cual se va a preparar (Balde).
- Añadir agua hasta completar el volumen de solución a preparar, en este caso 1 litro.
- El recipiente usado debe tener una capacidad superior a la que se va preparar.

Fórmula para la preparación de las soluciones de hipoclorito:

$$V = VD \times CD$$

CC

VD: volumen deseado
CD: concentración deseada
CC: concentración conocida

Ejemplo: Si deseamos preparar un litro de solución, a una concentración de 5000 ppm y el hipoclorito que nos provee la institución es al 5% sería:

Primero debemos igualar las concentraciones colocándolas en unidades iguales es decir 5000ppm debemos convertirlo en un dato en porcentaje de la siguiente forma:

$$\frac{5000 \text{ ppm} \times 100\%}{1000000 \text{ ppm}} = 0.5\%$$

1000000 ppm (este dato es una constante)

Para este ejercicio 5000 ppm quedo convertido en 5%, ahora procedemos a reemplazar la formula inicialmente dada

$$\frac{1 \text{ litro} \times 0.5\%}{5\%} = 0.1 \text{ litro de hipoclorito.}$$

Recomendaciones para el uso de los desinfectantes

- Todos los desinfectantes son agentes químicos, por lo tanto, los Elementos de Protección Personal (EPP) son indispensables para su manipulación y uso.

Desinfección con Glutaraldehído y Ortoftalaldehído

- Los equipos a desinfectar deben estar completamente limpios. La presencia de materia orgánica interfiere con la efectividad de los desinfectantes.
- Los equipos a desinfectar deben estar completamente secos. La presencia de

agua en los equipos diluye el desinfectante y baja su concentración mínima efectiva.

- Se debe medir diariamente la concentración mínima efectiva utilizando la tira establecida para dicha medición.
- El recipiente a utilizar debe ser no metálico, tener tapa y rotularlo con la fecha en que se dispensa el producto y la fecha de vencimiento. El producto no debe utilizarse por ningún motivo después de los 14 días de preparado o si al hacer la medición, la concentración está por debajo del mínimo
- El tiempo de uso para ambos productos es 14 días a partir de la fecha en la cual se dispensó en la bandeja.
- Debe garantizarse un excelente enjuague. Los estudios recomiendan enjuagar por lo menos durante tres minutos con agua de la siguiente forma: Agua potable si es un elemento semicrítico. Agua estéril, si es un elemento crítico o si el equipo va a ser utilizado en un paciente inmunocomprometido.

Glutaraldehído

- El tiempo requerido para desinfección de alto nivel con glutaraldehído al 2% es de 20 minutos.
- Recuerde siempre activar el producto con la sal antes de utilizarlo.
- El sitio donde se utiliza debe ser ventilado.

Ortoftalaldehído

- El tiempo requerido para desinfección de alto nivel con ortoftalaldehído al 0.55% es de 5 minutos.
- Una vez se ha abierto el Ortoftalaldehído y se le ha retirado el sello metálico su tiempo de duración es de 75 días.

Cuaternario de amonio

- Para aplicarlo hay que haber realizado previamente la limpieza.
- Se deben seguir las instrucciones del fabricante.
- No se debe utilizar en superficies contaminadas, cuando haya presencia de fluidos corporales se debe utilizar un liberador de cloro.
- Una vez utilizado, deséchelo.

Hipoclorito de sodio

- Manipular con protección: Guantes y tapabocas.
- Se hace preparación por cada turno.
- El tiempo de duración de las soluciones cloradas varía según las condiciones ambientales, de almacenamiento y empaque del producto y requieren de recipientes opacos no metálicos para su almacenamiento.
- Se inactiva por la luz y el calor, por materia orgánica y luego de seis horas de preparado.
- No mezclar con detergentes pues esto inhibe su acción y produce vapores irritantes para el tracto respiratorio.
- Desecharlo inmediatamente después de usarlo.
- En la práctica se coloca primero la cantidad de agua a utilizar; por ejemplo un litro o 5 litros o 10 litros, se saca la cantidad de agua correspondiente al hipoclorito añadir; ejemplo 4cc, 10cc o 10cc y luego se añade el hipoclorito, según dilución ppm, se mezcla.

Dicloroisocianurato de sodio

- Se puede utilizar el Dicloroisocianurato de Sodio en Salas de Cirugía, UCI, Laboratorio Clínico.
- Se debe utilizar los Elementos de Protección Personal.

- La solución mantiene la actividad microbiana hasta 12 horas después de su preparación.
- No se deben partir las pastillas.
- Una vez utilizado se debe desechar.

3.8.3.1 Desinfección de equipos contaminados con VHB, VHC, VIH o tuberculosis

Según el CDC (2002), los equipos médicos semicríticos que han entrado en contacto con pacientes con VHB, VHC, VIH o con secreciones respiratorias contaminadas con Myc. tuberculosis, seguirán recibiendo desinfección de alto nivel. Hay suficiente evidencia demostrando la efectividad de los desinfectantes de alto nivel para eliminar estos y otros microorganismos.

3.8.3.1 Desinfectante (Glutaraldehído + Formaldehído + Cetrimida)

Que significan los colores de desinfectante

Azul	Sin Activar	No Usar
Verde	Activado	Listo Para Usar
Amarillo	Perdío Su Actividad	No Usar

Forma de preparación de un desinfectante

- Coloque el total del contenido del frasco pequeño en el galón agítelo suavemente.
- Revise que el desinfectante haya pasado de color azul a color verde (Listo para usar).
- Registre la fecha de preparación en la etiqueta.
- Tape recipiente y guarde en un lugar fresco.
- Una vez activado el producto dura 30 días en el galón y en cubeta hasta que cambie de color.

Recomendaciones

- No mezclar con derivados clorados (pierde su acción)
- Antes de aplicarlo, retire completamente el jabón para que no pierda su acción
- No agregue agua al desinfectante (pierde su acción)
- Aplíquelo con un atomizador y distribuya uniformemente con un paño limpio en los elementos y superficies
- Espere mínimo 20 minutos antes de usar la superficie a la que se aplicó el desinfectante.
- No retire el desinfectante de las superficies o elementos
- Si el desinfectante es utilizado para esterilizar instrumental, sumérgalo durante 30 minutos y enjuáguelo con agua destilada antes de su uso deseche el desinfectante cuando cambie de color.
- Antes de sumergir el instrumental, se debe lavar con agua y jabón y secarlo, ya que la materia orgánica lo inactiva y la humedad altera su concentración.
- Para su uso, es necesario agregar la sal activadora, que tiene el producto que permite lograr un PH óptimo.
- Es irritante para la piel, por tanto debe manejarse con guantes o pinzas, se debe tener precaución con las mucosas.
- Debe mantenerse en recipientes plásticos o de acero inoxidable tapados.
- Su periodo de estabilidad varía de 14 a 28 días.

3.9 Manual de procedimientos y toma de muestra

Procedimiento por el cual se obtienen muestras de sangre de un paciente según la orden médica, para ello podemos tomar por punción capilar, venosa o arterial.

3.9.1 Extracción de sangre y empleo de anticoagulantes

La sangre es una suspensión de células en un líquido llamado plasma que circula por el sistema vascular, formado por vasos sanguíneos de diversos calibres. El plasma constituye el 60 % del volumen total de la sangre, está formado en un 90 % por agua en la que se hallan disueltas diversas sustancias entre las que se destacan principios inmediatos, enzimas, electrolitos y derivados del catabolismo celular. Las células sanguíneas constituyen aproximadamente el 40% del volumen total sanguíneo y al igual que los componentes del plasma se hallan sometidos a un continuo proceso de recambio. Son de tres tipos diferentes: hematíes, leucocitos y plaquetas, todos ellos tienen su origen a nivel de un tejido altamente especializado (tejido hemopoyético), localizado en la médula ósea, una vez en la circulación y después de cierto tiempo, estas células son eliminadas por macrófagos del sistema mononuclear fagocítico, situado a nivel de la médula ósea, bazo e hígado.

Los hematíes carecen de núcleo y organelos citoplasmáticos y su función es el transporte de hemoglobina, a lo largo del sistema vascular para asegurar la oxigenación de los tejidos.

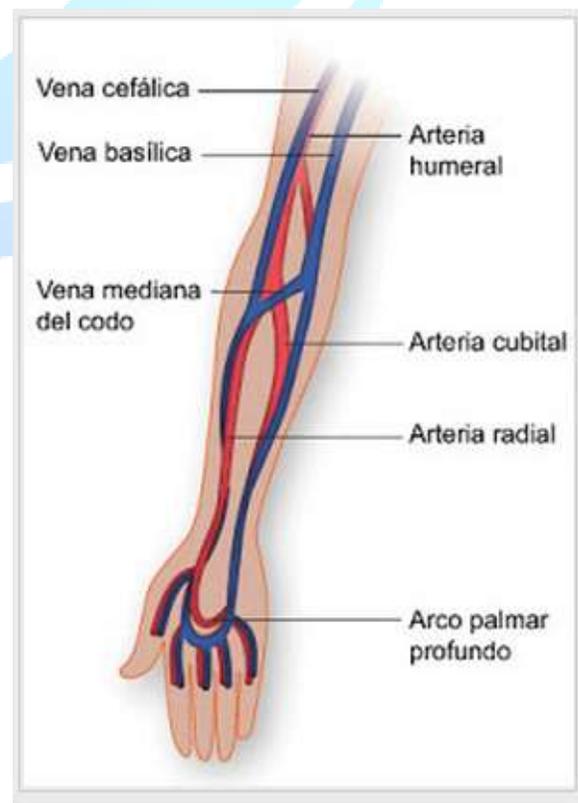
Los leucocitos son de dos tipos: polimorfonucleares (neutrófilos, eosinófilos, basófilos) y mononucleares (linfocitos y monocitos), todos ellos tienen función defensiva.

Finalmente las plaquetas tienen como misión prevenir la extravasación sanguínea a nivel del sistema vascular, contribuyendo a la coagulación sanguínea en caso de hemorragia.

La sangre para ser estudiada debe extraerse del organismo y en ocasiones fraccionarse en sus componentes plasma o suero y células. La extracción de sangre puede realizarse por diversos métodos siendo más empleados la punción venosa y la punción capilar. Al igual que toda la práctica médica la extracción de sangre precisa un adecuado control de calidad, ya que de ello depende que el resultado obtenido del análisis de la muestra sea correcto.

3.9.2.1 Punción Venosa

Constituye el tipo de extracción sanguínea más comúnmente empleado, el lugar de elección es la región antecubital ya que a este nivel existe una piel fina y móvil y las venas son de grueso calibre y relativamente superficiales.



3.9.2 Métodos de extracción sanguínea

Pasos a Realizar:

- Marcar los tubos, verificando orden médica y confirmando el nombre con el paciente además revisar fechas de vencimiento de los tubos.
- Colocar la cinta elástica en el brazo (torniquete), si el paciente lo requiere.
- Cerrar el puño del paciente.
- Seleccionar la vena en el sitio de punción.
- Limpiar con alcohol el sitio elegido para la punción (No olvide del centro a la periferia o un solo pase).
- Revisar que la aguja y la jeringa estén en perfecto estado. (Agujas vacutainer o jeringa)
- Practicar la punción y tomar la muestra necesaria.
- Liberar la cinta elástica.
- Abrir el puño del paciente.
- Extraer la aguja.
- Presionar suavemente el lugar de la punción con un algodón seco o colocar cura.
- Mezclar suavemente todos los tubos.

Los tubos pueden contener sustancias agregadas para preservar el procesado en el laboratorio clínico. Usar el tubo equivocado puede provocar reacciones adversas en la muestra de sangre que no puedan ser utilizada luego para su procesamiento. Las sustancias pueden ser anticoagulantes (EDTA, citrato de sodio, heparina) o un gel con densidades intermedias entre las células sanguíneas y el plasma sanguíneo. Además algunos tubos contienen sustancias que preservan ciertos químicos o sustancias dentro de la sangre, como por ejemplo la glucosa.

3.9.2.1.1 Tubo con anticoagulante (E.D.T.A): Tubo Tapa Morada O Lila.

Contiene 0.1 ml de E.D.T.A para 4.5 ml de sangre. El tubo con anticoagulante (EDTA) se debe mezclar inmediatamente por inversión por lo menos 6 veces, para evitar la formación de micro coágulos.

Se toman los siguientes exámenes: Cuadro hemático, hemoclasificación (Grupo sanguíneo) recuento de plaquetas, reticulocitos, Coombs directo, hematocrito (Hto), hemoglobina (Hb), hemoglobina glicosilada.

Se debe tener precaución con la relación adecuada entre la cantidad de muestra con respecto al anticoagulante para evitar hemodilución y la obtención de falsos resultados.

3.9.2.1.2 Tubo seco: Tubo Tapa Roja O Amarilla Con Gel

Se toman los siguientes exámenes: Glicemia, nitrógeno ureico (BUN), creatinina, Perfil lipídico, ácido úrico, albúmina, proteínas totales, globulinas, bilirrubinas, transaminasas oxalacética (GOT), transaminasas pirúvica (GPT), amilasa, fosfatasa alcalina, serología (VDRL), prueba de embarazo, Proteína C reactiva (PCR), antiestreptolisinas, factor reumatoideo (RA test), Coombs indirecto, toxoplasma Ig G (Toxo G), Toxoplasma IgM (Toxo M), Elisa para HIV entre otras.

3.9.2.1.3 Tubo anticoagulante (citrato sodio 3.8 %): Tubo Tapa Azul.

Adicionar 1 ml de citrato para 9 ml sangre o 0.5 ml de citrato para 4.5 ml de sangre.

En este tubo se toman: PT (tiempo de protombina) PTT (tiempo parcial de tromboplastina), fibrinógeno.

Es importante tomar la cantidad exacta de sangre, ya que esta prueba es muy sensible y si se toma menos o más del volumen establecido, podría haber más anticoagulante que sangre, o más sangre que anticoagulante lo que altera el resultado. Además inmediatamente se toma la muestra se debe llevar a centrifugar por 15 minutos, separar el plasma en tubo de plástico marcarlo, refrigerarlo hasta ser procesado.

3.9.2.1.4 Tubo anticoagulante "Heparina": Tubo Tapa Verde

En este tubo se pueden tomar muestras de: Troponina y amonio.

3.9.2.1.5 Tubo con anticoagulante fluoruro de sodio o con oxalato de potasio: Tubo Tapa Gris.

En este tubo se pueden tomar muestras de: Ácido láctico, Alcohol etílico, Alcohol metílico

3.9.2.1.6 Tubo con EDTA y Gel: Tubo Tapa Beige O Perla

En este tubo se puede tomar carga viral.

Tubos para tomas de muestra sanguínea.

3.9.2.2 Punción capilar

no pueda practicarse una punción venosa, debe recurrirse a la punción capilar. Esta permite la obtención de una cantidad muy pequeña de sangre, puncionando en los pacientes adultos en el pulpejo del dedo (mediano, anular). La punción debe realizarse mediante una lanceta estéril, desechable cerca del borde del dedo.

Antes de aplicar la punción debe hacerse una pequeña presión longitudinal a lo largo del dedo para conseguir mayor flujo de sangre. Una vez practicada la punción es recomendable desechar la primera gota, pero si la salida de la sangre ha sido dificultosa y se ha exprimido excesivamente el dedo es aconsejable repetir la punción ya que la

Código de Colores - Tubos BD Vacutainer® y Orden de toma para recolección de sangre venosa.

Contenido de tubo	Tapón	Área de uso	Mezclado
Hemocultivo	Botella	Microbiología	5 veces
Citrato de sodio	Azul	Coagulación (Tiempos de coagulación fibrinógeno, agregación plaquetaria)	3 a 4 Veces
Gel separador	Oro	Química clínica	5 veces
Sin anticoagulante con silicón	Rojo	Química clínica; banco de sangre serología	8 a 10 veces
Heparina de sodio/litio	Verde	Química Clínica (urgencias) hematología (fragilidad osmótica)	8 a 10 veces
EDTA	Lila	Hematología, banco de sangre	8 a 10 veces

* Al utilizar equipo alado y si el tubo azul fuera el primero o único a utilizar, es importante recordar que debe utilizarse antes un tubo de descarte, por el aire almacenado en el tubo flotable que puede alterar las proporciones de anticoagulante-muestra. El tubo de descarte puede ser cualquiera que no tenga aditivos. Referencia en CLS - H3 - A6, Vol 27 No 26 - Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture, Approved Standard

Tapón rojo
Con activador de coagulación aplicado por aspersión. Para química clínica y serología. La FDA recomienda para inmuno hematología. (8-10x)

Tapón oro
Con gel separador. Para determinaciones en suero y química clínica. Mejoran el proceso de trabajo dentro del laboratorio. (5x)

Tapón azul
Con citrato de sodio. Para pruebas regulares de tiempos de coagulación. Sus concentraciones de citrato de sodio pueden tener efectos significativos en pruebas de aTTP y Tp (3-4x)

Tapón lila
Con EDTA-K2. Para determinaciones hematológicas con sangre total. Recomendados para banco de sangre. (8-10x)

Tapón amarillo
(convencional) - Con ACD. Para conservar las células vivas, pruebas de paternidad. (8x)

Tapón beige
Con EDTA K2. Para determinaciones de plomo. (8x)

Tapón blanco
Con EDTA K2 y gel separador. Para análisis de determinaciones de carga viral.

Tapón Verde
Con Heparina de sodio o litio. Para determinaciones de química clínica en plasma. (8x)

Tapón naranja
Con Trombina. Para determinaciones en suero y formación más eficiente del coágulo. (8x)

Tapón azul marino
Con EDTA K2, Silicón o Heparina de Sodio. Para determinaciones de elementos en traza, exámenes toxicológicos o química nutricional. (8x)

Tapón gris
Con EDTA/Naf u Oxalato de Potasio/Naf. Para determinaciones de glucosa. (8x)

Cuando la cantidad de sangre que se precise sea pequeña o cuando por diferentes motivos

sangre obtenida puede haber sufrido hemodilución.

Otros lugares de elección para la realización de una punción capilar son el lóbulo de la oreja (niños de corta edad) y el talón del pie (recién nacido).

La sangre puede recogerse mediante pipetas y tubos capilares. En todo caso, no debe olvidarse nunca recoger también una pequeña muestra de sangre para realizar un frotis o extensión de la misma sobre un portaobjetos.

Otros lugares de punción

Recién Nacidos	Vena yugular o femoral, vena umbilical, senos venosos del cráneo.
Niños De Corta Edad	Vena yugular o femoral.
Adultos	Venas superficiales del dorso de la mano, venas superficiales del dorso del pie.

3.9.3 Condiciones generales para toma de muestras

La preparación del paciente, la buena calidad de la muestra y su transporte son factores importantes para obtener resultados acordes

a la realidad, si estos son inadecuados se obtendrán consecuencias como:

- Diagnostico confuso
- Retardo en la acción sobre el usuario
- Tratamiento equivocado o no tratamiento de una enfermedad.
- Pérdida de tiempo y dinero
- Pérdida de credibilidad.

3.9.3.1 Exámenes de sangre como: glicemia, BUN, creatinina, colesterol. Triglicéridos, ácido úrico, serología.

El día anterior:

- Tomar las comidas acostumbradas, evitando el exceso en grasas y proteínas.
- No consumir bebidas alcohólicas
- No comer nada después de las 8:00 pm.

El día del examen:

- Venir completamente en ayunas.
- Permanecer 15 minutos en reposo antes de la toma de la muestra.
- Informar los medicamentos que está tomando.
- No realizar ejercicios físicos

3.9.4 Causas de error en la extracción sanguínea

- Empleo de tubos y jeringas inadecuados.
- Empleo de anticoagulantes inadecuados o proporción errónea.
- Colocación del torniquete por un tiempo muy prolongado, mayor a 2 minutos produce hemólisis.
- Perforación de la vena por la parte profunda, con la formación de un hematoma y la subsiguiente lesión de tejidos que al producir la entrada de factores hísticos puede diluir la muestra o acelerar el proceso de coagulación sanguínea.

- Extracción sanguínea excesivamente lenta con coagulación parcial de la muestra en la jeringa.
- Introducción de la muestra en el tubo bajo presión lo que ocasiona la formación de espuma y la aparición de hemólisis.
- Agitación excesiva de la mezcla sangre - anticoagulante con formación de espuma (hemólisis) o agitación deficiente con la aparición de micro coágulos.
- Errores de identificación del paciente al realizar la toma de la muestra sanguínea.
- Registrar el nombre equivocado o incompleto.
- Registrar un código numérico equivocado.
- Error en la fecha de extracción.
- Muestra insuficiente para la proporción de anticoagulante.

3.9.5 Causas que interfieren con el resultado de exámenes:

3.9.5.1 Hemolisis:

Se refiere a la ruptura de glóbulos rojos. Es la causa de resultados elevados en algunos elevación de muchos análisis, incluyendo potasio, magnesio, fosforo, LDH, y amonio. Se conoce la hemolisis usualmente por apariencia roja del suero o plasma causada por liberación de hemoglobina por los eritrocitos; sin embargo la hemólisis no siempre es detectada, si se liberan bajas concentraciones de hemoglobina invisibles a simple vista.

Causas de hemólisis

- Palpación fuerte de la vena al recolectar la muestra puede llevar a hemolisis y/o a la formación de hematoma.
- Sangre recolectada con catéteres pequeños (20-22-24) pueden incrementar la incidencia de hemólisis

que la recolectada con un sistema de evacuación al vacío.

- En la punción digital o del talón hacer presión en el sitio para obtener la muestra puede causar hemólisis.
- Sangre recolectada de una vena que tiene hematoma en otro sitio, puede tener células hemolizadas.
- Agitación vigorosa del tubo en lugar de una inversión suave y repetida puede causar hemolisis.

3.9.5.2 Limpieza del sitio de recolección:

Se debe usar alcohol al 70% y dejar secar de 30 a 60 segundos de otra forma el alcohol puede interferir en el resultado y el secado crea una barrera de protección contra la contaminación bacteriana.

Se pueden presentar errores pre-analíticos si se usa yodopovidona como agente para realizar la limpieza del sitio de punción, como elevación del fosfato, ácido úrico y potasio. La yodopovidona se emplea principalmente para la recolección de muestras para hemocultivos o gases arteriales.

3.9.5.3 Edema:

Las áreas edematosas se deben evitar porque se pueden contaminar con el fluido

3.9.5.4 Líquidos Intravenosos:

Si el paciente tiene líquidos intravenosos, de ese brazo no se debe tomar la muestra porque se puede contaminar con los medicamentos y fluidos, llevando a errores pre-analíticos. Si no es posible tomar la muestra del otro brazo, entonces se debe realizar la venopunción distal al sitio donde están los líquidos y si es posible en otra vena; quien toma la muestra debe dejar una nota para que ese factor sea tenido en cuenta al analizar el resultado.

3.9.5.5 Si la muestra es para PT y PTT

La muestra no se debe tomar del catéter central venoso que ha sido heparinizado o por donde se infunde heparina. Si no es posible de otro sitio, la sangre para PT y PTT, se debe recolectar del catéter, después de tomar 10ml de sangre en un tubo para otras muestras o para descartarlo. Después de descartar los 10ml se debe cambiar la jeringa si no se ha tomado con vacutainer.

3.10 Pruebas Laboratorio Clínico

3.10.1 Pruebas de hematología

3.10.1.1 Cuadro hemático

Es un estudio cuantitativo y cualitativo de los elementos formes de la sangre. Dentro del cuadro hemático se analizan los siguientes parámetros básicos: Hematocrito, hemoglobina, recuento total de leucocitos, recuento diferencial.

Tipo de muestra: Se toma en tubo con anticoagulante E.D.T.A, también se puede utilizar sangre capilar, en caso de difícil acceso venoso en recién nacidos, pero para su lectura se debe contar con equipo. Antes de comenzar a procesar este examen se debe mezclar muy bien la sangre contenida en el tubo. Si la muestra está a temperatura ambiente permanece estable más o menos por 12 horas (climas como Bogotá) y en refrigeración hasta 24 horas.

3.10.1.1.1 Parámetros que valora un cuadro hemático.

Hematocrito

Es la relación entre el volumen ocupado por los hematíes y el correspondiente a la sangre total, depende principalmente de la concentración de hemoglobina se expresa en porcentaje.

Valores de referencia

Recién nacido	44-62%
Niños de 1 año	31-41%
Niños de 10 años	33-43%
Hombres	40-54%
Mujeres	36-47%

Materiales:

- Sangre anticoagulada con E.D.T.A.(Etilen-diamino-tetra-acetato)
- Tubos de microhematocrito
- Plastilina.
- Microcentrífuga.
- Tabla de lectura.

Montaje:

- Mezcle muy bien el tubo del cuadro hemático, introduzca el microhematocrito hasta las $\frac{3}{4}$ partes, tape el extremo con plastilina y coloque en la microcentrífuga por 5 minutos. Haga la lectura en la tabla.

3.10.1.1.1.2 Hemoglobina

Es una proteína conjugada contenida dentro de los glóbulos rojos, utilizada para el transporte de O₂ y de CO₂. Se disminuye en procesos anémicos, y se puede encontrar aumentada en pacientes que presenten hemoconcentración como en el caso de paciente que presenten quemaduras, diarrea o vómito.

Valores de referencia

Neonatos, sangre de cordón	13.6 – 19.6 g/dl
Niños 1 año	11.2 – 13.6 g/dl
Niños 10 años	12.9 – 14.6 g/dl
Hombres	13.0 – 18.0 g /dl
Mujeres	12.0 – 16.5 g /dl

3.10.1.1.1.3 Recuento total de leucocitos

Se utiliza para el diagnóstico y pronóstico de una gran cantidad de enfermedades, para

contarlos se deben hemolizar los glóbulos rojos, de una dilución sanguínea para facilitar su recuento.

Valores de referencia

Adultos	5.000 - 10.000 / mm ³
Recién nacidos	18.000- 22.0000 / mm ³ .

3.10.1.1.4 Recuento diferencial leucocitario

Su objetivo es especificar las clases de leucocitos presentes en la sangre, expresados en porcentaje. Se cuentan 100 células blancas diferenciando cada tipo que se encuentre.

Valores de referencia

CELULAS	ADULTOS	NIÑOS
Neutrófilos	45 - 55 %	25 - 35 %
Linfocitos	25 - 35 %	45 - 55 %
Eosinófilos	1 - 4 %	1 - 4 %
Basófilos	0 - 1 %	0 - 1 %
Monocitos	4 - 8 %	4 - 8 %

Materiales:

- Lamina de vidrio.
- Sangre anticoagulada con E.D.T.A
- Colorante de Wright.

Montaje:

- Marque la lámina con el número correspondiente al paciente, coloque una gota de sangre en el extremo junto al número y realice el extendido. Este extendido debe tener cabeza, cuerpo y cola, importante la cola ya que es el sitio donde se realiza la

lectura de la lámina. Deje secar a temperatura ambiente y en forma horizontal, luego realice la coloración de Wright.

3.10.1.1.5 Velocidad de sedimentación globular

Es la velocidad medida en mm/hora con que se sedimentan los glóbulos rojos durante un tiempo estándar de una hora. Se aumenta en procesos inflamatorios, infecciosos y enfermedades autoinmunes.

Valores de referencia

Mujeres menores de 50 años	0-25 mm/hora.
Hombres menores de 50 años	0-15 mm/hora
Mujeres mayores de 50 años	0-30 mm/hora.
Hombres menores de 50 años	0-20 mm/hora

Materiales:

- Tubo de Wintrobe
- Aguja de Pasteur
- Jeringa
- Aangre anticoagulada con E.D.T.A
- Gradilla
- Reloj.

Montaje:

- Cuando el cuadro hemático ya se haya pasado por el equipo para su lectura si es un laboratorio automatizado o si ya se ha realizado el montaje en caso de ser manual, se monta la VSG; se toma con la jeringa y la aguja de Pasteur una cantidad de sangre no mayor 1 ml, se descarta suavemente de abajo hacia arriba en el tubo de Wintrobe hasta llegar a cero en la escala que tiene este, se deja en el tubo en la gradilla y se activa el reloj

hasta 1 hora. Transcurrido el tiempo se lee la VSG.

3.10.1.1.1.6 Otros parámetros que se valoran en un cuadro hemático

3.10.1.1.1.6.1 Índices eritrocitarios secundarios:

Los índices eritrocitarios llamados secundarios son los que relacionan el hematocrito con el número de hematíes y la concentración de hemoglobina, son fundamentalmente tres.

- Volumen corpuscular medio VCM: Es el valor medio del volumen de cada hematíe, se calcula a partir del hematocrito y el número de hematíes. Su determinación es útil en el diagnóstico de anemias microcíticas, macrocítica y normocítica. Su valor normal es entre 82 – 92 fentolitros.
- Hemoglobina corpuscular media HCM: Expresa el valor medio del contenido de hemoglobina que existe en cada hematíe, se calcula entre el valor de concentración de hemoglobina en sangre total y el número de hematíes por litro. Su valor normal va de 28 – 32 picogramos, valores menores de 27

picogramos se observan en anemias microcíticas, mientras que valores

mayores a 35 picogramos son típicos de anemias macrocíticas.

- Concentración corpuscular media de hemoglobina CHCM: Corresponde a la concentración de hemoglobina de un decilitro de hematíes y se calcula a partir de la concentración de hemoglobina por litro en sangre y del valor del hematocrito. En adultos su valor normal es de 32 – 36 %.

3.10.1.2 Frotis de sangre periférica

Se observan las características morfológicas y numéricas de cada una de las células sanguíneas. En el informe deberá ir especificado si las células están normales y si existe alguna anormalidad deberá informarse claramente en el reporte. Se puede realizar de una muestra en tubo tapa lila con EDTA o de una punción capilar, se realiza el extendido y se colorea con Wright. No requiere ayuno.

3.10.1.3 Recuento de plaquetas

Su objetivo es contar las plaquetas presentes, observar sus características morfológicas y reportar cualquier alteración que en ellas se presente. Por medio de este examen se pueden diagnosticar algunas patologías relacionadas con el proceso de coagulación. Se realiza el extendido con sangre capilar y se colorea con Wright. No requiere ayuno. En caso de no poder realizar punción capilar tomar muestra en tubo tapa lila con EDTA.

Se disminuyen en infecciones bacterianas, varicela, Lupus Eritematoso, cáncer, leucemia.

Valor de referencia: 150.000-450.000/mm³.

GRUPO SANGUÍNEO	ANTÍGENO (HEMATÍES)	ANTICUERPO (SUERO)
A	A	ANTI B
B	B	ANTI A
AB	AB	NO TIENE
O	H	ANTI A-ANTI B

3.10.1.4 Recuento de reticulocitos

Los reticulocitos son glóbulos rojos que aún no han completado su proceso de maduración y contienen restos de R.N.A. La muestra que se utiliza es sangre anticoagulada con E.D.T.A. Su determinación es un reflejo del grado de actividad eritropoyética medular, ayuda además en la clasificación y valoración de anemias. Se

encuentran valores aumentados en anemias hemolíticas, anemias post hemorrágicas y anemias carenciales en tratamiento. Se toman en tubo tapa lila con E.D.T.A por punción venosa, no requiera ayuno.

Valor de referencia:

Recién nacido	2-6 %
Adultos/ Niños	0.5-3%

Materiales:

- Sangre anticoagulada con E.D.T.A.
- Tubos de plástico.
- Azul de crecilo brillante.
- Baño serológico.
- Pipeta automática o gotero.

Montaje:

- Coloque en un tubo de plástico 2 gotas de sangre y adicione 2 gotas de azul de crecilo brillante, posteriormente incube en el baño serológico durante mínimo ½ hora. Realice el extendido con una de la mezcla deje secar a temperatura ambiente.

3.10.1.5 Grupo sanguíneo

Con este examen se realiza la identificación de los antígenos (proteínas) determinados genéticamente que se encuentran en la superficie del glóbulo rojo y que sirve para reconocer el grupo sanguíneo de una persona, este antígeno

GRUPO SANGUÍNEO	RH
O	Positivo Negativo
A	Positivo Negativo
B	Positivo Negativo
AB	Positivo Negativo

de los antígenos (proteínas) determinados genéticamente que se encuentran en la superficie del glóbulo rojo y que sirve para reconocer el grupo sanguíneo de una persona, este antígeno

puede ser A B, o ninguno lo cual determina el grupo.

El Rh es otra proteína que está en la membrana del glóbulo rojo, si está presente decimos que es Rh positivo, si no está presente decimos que es Rh negativo.

La muestra que se utiliza para realizar este examen es sangre anticoagulada con E.D.T.A, sangre por punción capilar, o sangre de cordón umbilical en el caso del servicio de ginecología. El paciente no debe tener ninguna condición especial para la toma de este examen y se puede realizar a cualquier hora.

Materiales:

- Sangre anticoagulada, por punción capilar o sangre de cordón.
- Lamina.
- Palillos.
- Hemoclasificadores:
 - ANTI-A (color azul)
 - ANTI-B (color Amarillo)
 - ANTI-D (color transparente.

Montaje:

- Coloque 3 gotas de sangre en una lámina separadas entre sí, luego adicione en el mismo orden a la primera gota ANTI-A, a la segunda gota ANTI-B y a la tercera gota el ANTI-D, inicie mezclando el ANTI-D ya que su reacción necesita de un tiempo mayor, para mezclar cada gota utilice un palillo diferente, nunca el mismo altera las reacciones y se da un resultado equivoco. Observe la aglutinación para dar el resultado.

Los grupos sanguíneos que podemos encontrar son, con su respectivo RH.

- Sangre anticoagulada con E.D.T.A. o sangre por punción capilar.
- Lancetas.
- Laminas.
- Coloración de Field.

Montaje:

- Si es por punción capilar descarte la primera gota ya que esta

COMPATIBILIDAD ENTRE TRANSFUSIONES				
Donante	Receptor			
	A	B	AB	O
A	Si	No	Si	No
B	No	Si	Si	No
AB	No	No	Si	No
O	Si	Si	Si	Si
Sí: Compatible		No: No compatible		

Apartir de la interpretación de la tabla anterior se pueden dar las definiciones de donante universal "O" por que no tiene antígenos presentes en la membrana del glóbulo rojo y de receptor universal "AB" porque no posee anticuerpos contra ningún grupo.

puede llevar residuos de alcohol, con la segunda gota realice la lámina. Coloque en la lámina 2 gotas de sangre, luego ayudándose de una laminilla realice sobre la gota un movimiento en forma de N, deje secar y realice coloración de Field, el procedimiento es el mismo si la muestra es del cuadro hemático, en algunos laboratorios se realiza un extendido normal y se colorea igualmente con Field.

3.10.1.6 Gota gruesa

Es un examen que ayuda al diagnóstico de parásitos en sangre "hemoparásitos" siendo el método más confiable para la determinación de género y especie, al permitir la observación de todas las formas parasitarias, observar modificaciones en las células sanguíneas y realizar recuentos. Los hemoparásitos que se buscan son del género Plasmodium, especies vivax, falciparum, malarie, ovale, responsables del paludismo (malaria), transmitidos por el mosquito Anopheles. La muestra que se utiliza es sangre anticoagulada con E.D.T.A y/o se puede tomar muestra por punción capilar.

Materiales:

3.10.1.7 Pruebas de coagulación

Son pruebas que se toman generalmente para estudios de problemas hemorrágicos en pacientes diagnosticados o como prequirúrgicos. La muestra se toma en tubo tapa azul con citrato de sodio al 3% (PT-PTT), o en tubo seco (tiempo de coagulación). Se centrifuga inmediatamente, durante 15 minutos, se separa el plasma en tubo plástico y se refrigera.

3.10.1.7.1 Tiempo de protrombina (PT)

Esta prueba evalúa la vía extrínseca de la coagulación, se toma en tubo tapa azul con citrato de sodio al 3%, en el momento de la

toma de muestra se debe tener como precaución no demorar el torniquete por más de 2 minutos ya que la muestra se puede hemolizar o hemoconcentrar alterando los resultados. Es importante preguntar al paciente si está consumiendo algún tipo de medicamento en especial (warfarina, ácido acetil salicílico, etc.).

Valor de referencia: 11- 15 segundos.

3.10.1.7.2 INR

Es el índice internacional normalizado el cual es usado para la monitorización de pacientes con terapias anticoagulante como la warfarina.

Materiales:

- Tubo con citrato de sodio al 3%, muestra de sangre.
- Centrífuga.
- Tubo de plástico.
- Nevera.

Montaje:

- Realizar punción venosa con las precauciones necesarias, llevar al laboratorio inmediatamente, centrifugar durante 15 minutos, separar el plasma en tubo plástico, rotular con los datos del paciente y guardar la muestra en la nevera si no se va a procesar rápidamente.

3.14.1.7.3 Tiempo parcial de tromboplastina (PTT)

Esta prueba evalúa la vía intrínseca de la coagulación, se toma en tubo tapa azul con citrato de sodio al 3%, en el momento de la toma de la muestra se debe tener como precaución no demorar el torniquete por más de 2 minutos ya que la muestra se puede hemolizar o hemoconcentrar alterando los resultados. Es importante preguntar al paciente si está consumiendo algún tipo de

medicamento en especial heparina (anticoagulante) ya que puede alterar la prueba dando resultados elevados.

Valor de referencia: 30-45 segundos.

Materiales:

- Tubo con citrato de sodio al 3%.
- Muestra de sangre.
- Centrífuga
- Tubo de plástico
- Nevera

Montaje:

- Realizar punción venosa con las precauciones necesarias, llevar al laboratorio inmediatamente, centrifugar durante 15 minutos, separar el plasma en tubo plástico, rotular con los datos del paciente y guardar la muestra en la nevera si no se va a procesar rápidamente.

3.10.1.7.4 Retracción del coagulo

Es el tiempo que transcurre desde el momento en que se obtiene la muestra hasta cuando se coagula en el tubo. Se encuentra aumentado cuando existe una deficiencia severa de 1 o más de los factores de la coagulación. Se toma en tubo seco y se realiza el control del tiempo desde el momento en que se visualiza la primera gota de sangre hasta el momento en que se coagula totalmente la sangre dentro del tubo.

Valor de referencia: 5 – 10 minutos.

Materiales:

- Jeringas o Venoject.
- Tubo seco.
- Cronometro.
- Baño serológico.

homogénea del anticoagulante con la muestra de sangre.

Montaje:

- Realizar punción venosa normal, y en el momento de que usted verifique que hay sangre en el tubo o en la jeringa, prenda el cronometro, lleve la muestra al baño serológico que debe estar a 37 °C, y vaya revisando la muestra hasta que se haya formado totalmente el coagulo, apague el cronometro e informe el tiempo.

3.10.1.7.5 Tiempo de sangría

Esta prueba mide la función plaquetario, y el número de plaquetas, se encuentra generalmente aumentado en trombocitopenia, en deficiencia de factores como el Von Willebrand o fibrinógeno, insuficiencia renal. Hepatopatías y leucemias entre otras. La muestra se obtiene mediante punción capilar y el valor de referencia puede variar dependiendo del sitio y profundidad de la punción, es importante que el paciente no esté consumiendo aspirina.

Valor de referencia 3-10 minutos.

3.10.1.7.6 Tiempo de trombina (TT)

Es un test simple para encontrar las condiciones que pueden interferir en la conversión del fibrinógeno en fibrina. Se añade una pequeña cantidad de trombina para plasma y se mide el tiempo de formación del coágulo.

Valor de referencia: 8 – 14 seg (cada laboratorio debe diariamente parametrizar la prueba)

Materiales:

- Tubo con citrato de sodio (tapa azul), no olvidar mezclar la muestra por inversión para permitir la mezcla

3.10.1.7.7 Fibrinógeno:

El fibrinógeno es un complejo polipeptídico que por acción enzimática (fisiológica-mente por trombina y patológicamente por sustancias como el veneno de víbora) se convierte en fibrina, que formará con las plaquetas la red del coágulo de sangre.

El fibrinógeno también es un reactante de fase aguda que aumenta en procesos de daño tisular o inflamación. Es, uno de los determinantes más importantes de la eritrosedimentación.

Evalúa enfermedades hepáticas severas (su disminución es índice de enfermedad hepática severa).

Se encuentra aumentado en el infarto agudo de miocardio, embolia pulmonar, trombosis e infarto cerebral, síndrome nefrótico, leucemia, lepra, lupus eritematoso sistémico. Valor de referencia: 150-350 mg/dl

Materiales:

- Tubo con citrato de sodio (tapa azul) o tubo con heparina (tapa verde) no olvidar mezclar la muestra por inversión para permitir la mezcla homogénea del anticoagulante con la muestra de sangre.

3.10.1.7.8 Prueba de torniquete o prueba positiva de Rumpel-Leede o de fragilidad:

La prueba se usa en la investigación de los trastornos de los vasos sanguíneos. Un brazalete crea presión negativa a través de una copa de aspiración, lo cual se coloca sobre la superficie del antebrazo, se mantiene la presión negativa durante 1-2 minutos y luego se libera, después de varios minutos, el área situada por debajo de la

copa de aspiración se examina para observar petequias.

Valor de referencia: 0 -10 petequias normal

Esta prueba mide la capacidad capilar. Entre los problemas que causan resultados positivos están trombocitopenia, reacción vascular tóxica y trastornos vasculares hereditarios. En general, las petequias grandes son el resultado de trombocitopenia y las petequias pequeñas suelen tener relación con la permeabilidad vascular.

3.10.2 Pruebas de química sanguínea

La química sanguínea utiliza procesos químicos para medir los niveles de los componentes en la sangre. Las muestras más comúnmente utilizadas en la química clínica son la sangre (suero o plasma). Existen muchos exámenes diferentes para analizar casi todos los tipos de componentes químicos presentes en la sangre. Los componentes pueden incluir la glucosa en la sangre, los electrolitos, las enzimas, las hormonas, los lípidos (grasas), las proteínas y otras sustancias metabólicas.

La siguiente es una descripción de algunos de los exámenes químicos clínicos más comunes (utilizados con las muestras de sangre y orina), que incluye algunos de sus usos e indicaciones:

- La glucosa en la sangre indican cómo el cuerpo controla la glucosa. Medir los niveles de glucosa en ayunas puede ayudar a diagnosticar la diabetes o la hipoglucemia (nivel bajo de azúcar en la sangre).
- Los electrolitos incluyen el sodio, potasio, cloruro, bicarbonato, calcio, fósforo y magnesio. Medir los electrolitos puede indicar específicamente ciertos trastornos metabólicos y de los riñones.

Existen algunos factores que pueden alterar la muestra en química sanguínea como:

- Ejercicio: La actividad muscular tiene efectos transitorios y de larga duración sobre varios componentes químicos, que incluyen una caída inmediata y una elevación subsecuente de los ácidos grasos. Ejemplo aumento en enzimas como la LDH (lactato deshidrogenasa) y la CK (creatin quinasa).
- Dieta: El ayuno prolongado de más de 24 horas puede producir resultados anormales como la disminución de la concentración de glucosa y proteínas. Si se recolectan muestras después de un ayuno mayor a 14 horas, también pueden dar falsos positivos. Los efectos fisiológicos de una comida incluyen aumento de las concentraciones de potasio y triglicéridos a las 2 horas después de la ingesta de alimentos. Una dieta rica proteínas aumenta la concentración de urea y ácido úrico.
- Consumo de bebidas alcohólicas: De 10 a 100 horas después de la ingestión de alcohol hay cambios en enzimas como: Transaminasas (TGO-TGP) y fosfatasa alcalina. Debido a que el alcohol se procesa en el hígado, además los triglicéridos pueden estar aumentados hasta por dos semanas.

3.10.2.1 Glucosa en sangre

Los carbohidratos son compuestos orgánicos distribuidos en forma abundante en las células vivas. La glucosa, es el monosacáridos de mayor importancia clínica, para su medición se puede utilizar sangre total, suero, plasma, orina, LCR y otros líquidos corporales. La concentración de carbohidratos está controlada por muchas hormonas de las cuales las más importantes son la insulina y el glucagón, secretadas por el páncreas.

La insulina es sintetizada por las células Beta del páncreas, sus funciones son lograr el almacenamiento de la glucosa en forma de glucógeno en el hígado y músculos; inhibir la movilización de reservas energéticas y permitir la captación de glucosa por las células del organismo para producir energía. El glucagón es sintetizado por las células Alfa del páncreas, es el encargado de las funciones catabólicas es decir de descomponer el glucógeno en glucosa.

Alteraciones de la glucosa:

- Hipoglicemia: Disminución de glucosa en sangre.
- Hiperglicemia: Aumento de glucosa en sangre.
- Tipos de diabetes
 - o Tipo I: no se observa producción de insulina debida a la destrucción autoinmune de las células β de los Islotes de Langerhans del páncreas esto regulado por células T.
 - o Tipo II: es un mecanismo complejo fisiológico, aquí el cuerpo sí produce insulina, pero, o bien, no produce suficiente, o no puede aprovechar la que produce y la glucosa no está bien distribuida en el organismo (resistencia a la insulina), esto quiere decir que el receptor de insulina de las células que se encargan de facilitar la entrada de la glucosa a la propia célula no funciona de forma adecuada.

3.10.2.1.1 Glicemia pre

Se necesita una muestra de sangre venosa en ayunas. Sin embargo, no debe haber un ayuno de más de 12 horas. Se utiliza tubo tapa roja o amarilla para su recolección.

Valor de Ref.: 70 – 100 mg/dl.

3.10.2.1.2 Glicemia post

Se necesita una muestra de sangre venosa a las 2 horas después que el paciente haya recibido una carga de glucosa de 75 g o desayuno dependiendo el protocolo que se maneje en cada institución.

Valor de Ref.: menor 140 mg/dl.

3.10.2.1.3 Curva de glicemia

El médico puede mandar una curva de 2, 3 o 5 horas.

Se debe realizar glucosuria o glucometría para confirmar la glicemia pre si está dentro de los valores normales se le puede administrar una carga de glucosa de 75 gr.

1ª muestra Glicemia pre: 70 – 110 mg/dl

2ª muestra Glicemia ½ hora

3ª muestra Glicemia 1 hora.

4ª muestra Glicemia 2 horas.

5ª muestra Glicemia 3 horas.

3.10.2.1.4 Test de o' Sullivan

Se realiza en mujeres embarazadas a partir del 2º trimestre.

Se debe tomar una muestra para glicemia pre: Valor de Ref.: 70 – 110 mg/dl

Posteriormente se administra una carga de glucosa 50 gr.

A continuación se tomar una segunda muestra a la 1 hora: Valor de Ref.: < 140 mg/dl

3.10.2.2 Perfil lipídico

El suero humano contiene varios tipos de lípidos (5-7 g/l en ayunas). Los lípidos circulantes son primordialmente triacilglicerol (también llamado como triglicérido, TG), colesterol (libre y esterificado), fosfolípidos y ácidos grasos no esterificados, transportados

por lipoproteínas. Dichos lípidos son sustancias en tránsito a los diferentes órganos según las necesidades metabólicas. El nivel de lípidos circulantes por consiguiente, depende del balance entre la entrada de los mismos a la sangre y la salida hacia los órganos de destino. Es así como por ejemplo, luego de la ingestión de alimentos, el nivel de lípidos se eleva en el suero, para luego ir declinando paulatinamente hasta alcanzar los niveles de ayuno posteriormente a ser retirados de la circulación por diversos órganos.

El perfil Lipídico Mínimo es una herramienta diagnóstica fácilmente medible en cualquier laboratorio de rutina. Sus componentes son:

- Colesterol HDL
- Colesterol Total

LIPIDO mg/dL	Deseable	Riesgo Potencial	Riesgo Alto
Colesterol Total	Menor 200	200 – 239	Mayor 240
Colesterol LDL	Menor 130	130 – 159	Mayor 160
Colesterol HDL	Mayor 65	35 –65	Menor 35
Triglicéridos	Menor 150	151-200	Mayor 200

- Colesterol LDL
- Triglicéridos

La siguiente tabla muestra los niveles deseables, de riesgo potencial y de riesgo alto para cada uno de los componentes del perfil lipídico.

3.10.2.2.1 Colesterol

Debido a la asociación entre los niveles altos de colesterol y la enfermedad coronaria, tiende a considerarse el colesterol como una sustancia perjudicial. Sin embargo, es importante recordar que es esencial para el

funcionamiento del organismo por las siguientes razones:

- Es componente estructural esencial de todas las membranas de las células animales y partículas subcelulares.
- Es precursor obligado de ácidos biliares.
- Es precursor de hormonas esteroides incluyendo sexuales y adrenales.

El colesterol se encuentra presente en todas las lipoproteínas plasmáticas pero aproximadamente el 60% es transportado por LDL en condiciones basales

Representa la mayor parte de los esteroides del plasma, su detección en sangre se ha constituido en un método diagnóstico preventivo de enfermedad cardiovascular. Su valor normal va hasta 200 mg/dl. Se

aumentan en Cirrosis biliar e hipercolesterolemia.

Muestra:
Suero, (tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel)

3.10.2.2.2 Triglicéridos

Son las principales grasas halladas en la naturaleza y su función primaria es proporcionar energía a las células.

Debido a su insolubilidad en el agua, los triacilglicerol son transportados en el plasma combinados con otros lípidos más polares (fosfolípidos) y con proteínas (apolipoproteínas), así como con el colesterol y sus ésteres en las lipoproteínas. El triacilglicerol y los ésteres de colesterol, no polares, se encuentran en el núcleo de la lipoproteína.

Su valor normal va hasta 150 mg/dl. Se aumenta en Diabetes, Síndrome Nefrótico, mujeres sanas que toman anticonceptivos.

3.10.2.2.3 Colesterol LDL

Transporta el 70% del colesterol plasmático cuando aumenta produce arterosclerosis. El valor se interpreta realizando cálculos entre los triglicéridos, el colesterol total y HDL.

3.10.2.2.4 Colesterol HDL

Es una lipoproteína encargada del transporte de los lípidos (ya que estos son insolubles en agua). El valor de referencia ha sido recomendado para identificar individuos con elevado riesgo de enfermedad coronaria.

3.10.2.3 Perfil Hepático

Consta de:

- Bilirrubinas (Directa, Indirecta y total)
- Transaminasas o aminotransferasas (TGP-ALT y TGO-ASAT).
- Fosfatasa alcalina.

3.10.2.3.1 Bilirrubina

La bilirrubina es un producto del catabolismo de la hemoglobina que se produce en el sistema reticuloendotelial, circula unida a la albumina y otras proteínas y en el hígado se conjuga con el ácido glucorónico haciendo hidrosoluble, se excreta por los canalículos biliares al intestino donde la flora intestinal la convierte en urobilinógeno. Hay una pequeña porción que no se conjuga y se reabsorbe por intestino.

La bilirrubina conjugada (Bc) se conoce como directa y la no conjugada como indirecta (Bi) y la suma de las dos como bilirrubina total.

Muestra: Suero, no se aceptan muestras hemolizadas ya que produce un aumento en los valores. Las muestras para bilirrubinas después de ser tomadas se deben cubrir con

papel carbón, algodón o aluminio para evitar que la luz las degrade, y llevar rápidamente al laboratorio para ser procesadas.

Utilidad clínica:

- Las bilirrubinas se aumentan en ictericias, anemia hemolítica e incompatibilidad de Rh
- Bilirrubina indirecta: Se aumenta en anemia hemolítica / incompatibilidad de RH.
- Bilirrubina directa: Se aumenta en hepatitis vírica/ tumores hígado / colestiasis / cirrosis hepática.

Valor de referencia:

- Total Hasta 1.0 mg/dl.
- Directa Hasta 0.25 mg/dl
- Indirecta Hasta 0.75 mg/dl

3.10.2.3.2 Transaminasas o aminotransferasas: TGP-ALT (Transaminasa glutámico pirúvica-alanino aminotransferasa)

Es una enzima cuya mayor actividad se localiza en el tejido hepático y en menor actividad se encuentra en músculo esquelético, corazón, riñón, páncreas. Esta enzima es más específica de daño hepático.

Muestra: Suero preferiblemente no usar sueros hemolizados o lipémicos. (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Se encuentra aumentada en Necrosis hepática, cirrosis, hepatitis, Ictericia obstructiva e infarto agudo de miocardio.

Valor de referencia:

- Hombres: Hasta 41 U/L
- Mujeres: Hasta 31 U/L

3.10.2.3.3: Transaminasas o aminotransferasas: TGO-ASAT

(Transaminasa glutámico oxalacética-Aspartato aminotransferasa)

Enzima normalmente presente en suero y en ciertos tejidos, especialmente corazón e hígado y tejido muscular.

Muestra: Suero preferiblemente no usar sueros hemolizados o lipémicos. (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel)

Se utiliza para evaluar hepatopatías, cualquier alteración de los tejidos antes mencionados produce un aumento en los niveles de la enzima circulante, en forma proporcional al grado del daño. En general altos niveles séricos son índices de lesión profunda. En el infarto agudo del miocardio se observa un aumento de la enzima que comienza entre 6- 8 horas de ocurrido el episodio. En afecciones hepáticas se observan las mayores elevaciones de la enzima sobre todo en los casos de hepatitis con necrosis.

Valor de referencia:

- Hombres hasta 40 U/L
- Mujeres hasta 35 U/L.

3.10.2.3.4 Fosfatasa alcalina

Es una enzima con muy poca especificidad, se encuentra presente en casi todos los tejidos del cuerpo, especialmente en epitelio intestinal, túbulos renales, hueso, hígado y placenta.

Muestra: Suero o plasma con heparina, preferiblemente no usar sueros hemolizados o lipémicos.

Se eleva en Hepatitis, cirrosis biliar primaria, drogas hepatotóxicas, carcinoma de la cabeza del páncreas, carcinoma hepático, en enfermedades óseas como raquitismo, osteomalacia, fracturas en consolidación.

Valor de referencia:

- Adultos 30-500 UI/L

- Niños hasta 360 UI/L en menores de 17 años.

3.10.2.4 Pruebas de función pancreática

3.10.2.4.1 Amilasa

Se encuentra en las glándulas salivales, páncreas, hígado. La amilasa pancreática diferencia entre pancreatitis aguda y crónica, el 80% de los pacientes con pancreatitis aguda, presentan valores aumentados de amilasa en las primeras 24 horas pero no proporcional a la gravedad de la enfermedad. En estos casos también se eleva la excreción urinaria de la enzima, persistiendo la hiperamilasuria de 3 - 5 días, luego que la actividad sérica ha alcanzado los niveles normales.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel), también se puede valorar en orina de 24 horas.

Valor de referencia:

- Adulto (suero) menor de 160 UI/L
- Adulto (orina) menor de 850 UI/L

3.10.2.4.2 Lipasa

Enzima producida por el páncreas que convierte las grasas en ácidos grasos y glicerol, se encuentra aumentada en pancreatitis aguda, pancreatopatías crónicas, en algunas afecciones hepáticas indicando una participación pancreática concomitante o secundaria. Además sirve para el diagnóstico tardío cuando la amilasa ya se ha normalizado.

Muestra: Suero (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Valor de referencia:

- 10 - 140 U/L.

3.10.2.5 Perfil de Función Renal

Consta de:

- BUN (nitrógeno ureico)
- Creatinina.

3.10.2.5.1 BUN

La urea se forma en el hígado, es filtrada y absorbida por los riñones, constituye la fracción de nitrógeno no proteico más importante en la mayoría de los líquidos biológicos. En el hombre es el principal producto final del metabolismo proteico, representa el 85% del nitrógeno urinario, por lo que no resulta sorprendente el papel fundamental que juega el riñón en la regulación sistémica de los niveles de urea.

Muestra: Suero preferiblemente no usar sueros hemolizados o lipémicos. (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Mediante la medición del BUN se evalúa la función renal. De esta forma, se encuentra aumentado en insuficiencia renal, tuberculosis renal, hiperparatiroidismo. El consumo de algunos medicamentos también puede aumentar sus valores como es el caso del allopurinol, anfotericina B, captopril, carbamacepina y furosemida entre otros. Se encuentra disminuido en acromegalia, fibrosis quística, cirrosis hepática, falla hepática, preeclampsia, eclampsia.

Valor de referencia:

- 10- 20 mg/dl

3.10.2.5.2 Creatinina

Es el producto de degradación de la creatina, su eliminación se efectúa a través del riñón y, casi exclusivamente por filtración, por ello esta prueba valora filtración glomerular.

Muestra: Suero preferiblemente no usar sueros hemolizados o lipémicos (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Resulta importante su valoración tanto para el diagnóstico como el pronóstico de nefropatías, obstrucciones urinarias (por afección de próstata, vejiga, uréter) los cuales pueden producir un aumento de la creatinina.

Se encuentra aumentada en suero en: Insuficiencia renal aguda, Insuficiencia renal crónica, acromegalia e hipertiroidismo.

Se encuentra aumentada en orina en: Diabetes mellitus, infecciones, ejercicio.

Se encuentra disminuido en suero en: Embarazo, y en estados de caquexia por reducción de la masa muscular.

Se encuentra disminuido en orina en: Insuficiencia renal, miopatías, leucemias y anemias.

Valor de Referencia:

Medición	Valores Normales	Unidades
Suero	0.5 - 1.3	mg/dl
Orina: Hombres	18-32	mg/kg/24 horas
Orina: Mujeres	10-25	mg/kg/24 horas
Orina: Menores de 12 años	0.25-0.8	mg/kg/24 horas

3.10.2.5.3 Otras pruebas que valoran función renal

3.10.2.5.3.1 Depuración de creatinina de 24 horas

Al paciente se le debe explicar que debe recoger la orina durante 24 horas, sin botar ninguna de las orinas que elimine después de la 1ª orina del día. El paciente debe botar la primera orina de la mañana del día que va a iniciar y de ahí en adelante almacenar todo lo que orine hasta la primera orina del siguiente día. Utilizar frasco preferiblemente que

hubiese contenido agua previamente para no contaminar la orina con otros productos y alterar el resultado. No olvidar tomar muestra de sangre para realizar creatinina, de lo contrario se habrá perdido toda la recolección.

Muestra: Orina de 24 horas y suero.

Valor de Referencia:

- 80 – 120 ml / minuto

3.10.2.5.3.2 Proteínas en orina

Las proteínas normales de la orina están constituidas por albúmina y otras proteínas del plasma como globulinas, haptoglobinas. En general se encuentra una elevada concentración cuando existe daño glomerular severo y menos elevado cuando el daño es tubular. La proteinuria puede ser de causas renales o no renales.

Muestra: Orina 24 horas y/o orina ocasional.

Se encuentran aumentadas en pielonefritis, nefritis intersticial crónica, enfermedad glomerular, diabetes mellitus, lupus eritematoso sistémico, preeclampsia, hipotiroidismo, insuficiencia renal aguda y crónica.

Valor Referencia:

- Orina ocasional: Negativo
- Orina 24 horas mg / 24 horas 30 – 150

3.10.2.6 Pruebas de función cardiaca

Consta de:

- CPK.
- CPK-MB.
- LDH
- Troponina
- Mioglobina.

3.10.2.6.1 CPK (Creatin Kinasa)

Es una enzima intracelular, se encuentra en mayor proporción en músculo esquelético, músculo cardiaco y cerebro. Un aumento en la actividad sérica, es índice de lesión celular, la extensión y gravedad de la lesión determinarían la magnitud de la elevación.

En infarto agudo de miocardio, aumenta la CPK entre las 2 y 6 horas de producido el episodio y alcanza un máximo después de las 18-24 horas, esta prueba es una de las más sensibles para el diagnóstico de infarto agudo del miocardio.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel, en algunas instituciones el protocolo es tomarla en tubo tapa verde).

Valor de Referencia:

- Hombres 38 A 174 U/L
- Mujeres 96 a 140 U/L.

3.10.2.6.2 CPK-MB

Es una isoenzima de la CPK total, que representa aproximadamente el 6% del valor total de esta. En el miocardio, la CPK-MB se encuentra en el 40% de la actividad total.

La elevación sérica de CPK y de CPK-MB constituye un indicador de infarto agudo del miocardio. Luego de un infarto cardiaco en, aproximadamente, el 45% de los casos la elevación máxima de CPK-MB precede la de la CPK total.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel), en algunas instituciones el protocolo es tomarla en tubo tapa verde.

3.10.2.6.3 LDH (Lactato Deshidrogenasa)

Es una enzima intracelular, su elevación es índice de daño tisular con la consecuente

liberación de esta a la circulación. El daño puede ser variable por lo que se producen diversos grados de elevación de la actividad enzimática en suero.

En el infarto agudo de miocardio, la actividad de la LDH total (junto con la CPK y TGO), constituye un elemento importante en el diagnóstico. Comienza a elevarse 12-24 horas después de haberse presentado el episodio. También se eleva la LDH total en pacientes con necrosis hepática (producida por agentes tóxicos o por infección aguda como la hepatitis viral). Incluso acompañando a necrosis tubular renal o pielonefritis.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel, en algunas instituciones el protocolo es tomarla en tubo tapa verde).

Valor de Referencia:

- 160 – 320 U/L.

3.10.2.6.4 Troponina

Es una proteína de estructura celular miocárdica que modula la interacción actina-miosina (contracción muscular). En la vida adulta es exclusivamente intracardiaca, lo cual la hace de gran especificidad para el diagnóstico de la lesión miocárdica, su detección se hace desde las primeras horas del episodio de infarto y sirve para estratificar el riesgo. A las 2-3 horas del episodio se empieza a elevar, con un pico máximo a las 16 horas, descendiendo bruscamente hasta las 48 horas

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel, en algunas instituciones el protocolo es tomarla en tubo tapa verde).

Valor de Referencia:

- Menor 0.5 MG.ML

3.10.2.6.5 Mioglobina

Es una proteína muscular que actúa como reserva de oxígeno, por su contenido de HEM. Facilita el movimiento del O₂ desde la sangre hacia el músculo, donde cumple su función de reserva.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel, en algunas instituciones el protocolo es tomarla en tubo tapa verde).

Ayuda en el diagnóstico de lesión muscular esquelética o miocárdica, también para el diagnóstico de miopatías y cardiopatías.

Valor de Referencia:

- Hombres 19-92 mg/L
- Mujeres 12-76 mg/L

3.10.3 Pruebas hormonales

3.10.3.1 Pruebas de función tiroidea

Consta de:

- TSH (Hormona Tiroestimulante)
- T3 (Triyodotironina)
- T4 (Tiroxina).

3.10.3.1.1 TSH (Hormona Tiroestimulante)

Es una glicoproteína secretada por la hipófisis anterior que estimula la producción de hormonas tiroideas. Su secreción esta fisiológicamente estimulada por la hormona hipotalámica liberadora de tirotropina (TRH). Es el test más sensible para el diagnóstico de hipotiroidismo primario.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Su principal utilidad es en el diagnóstico de hipotiroidismo. Se encuentra aumentada en hipotiroidismo primario, secreción inapropiada de TSH, tiroiditis de Hashimoto.

Valor de referencia:

0.25 – 4.2 U/ml

3.10.3.1.2 T3 (Triyodotironina)

Es una hormona reguladora de crecimiento y desarrollo, controladora del metabolismo y la temperatura corporal que mediante un sistema de retroalimentación negativa, inhibe la secreción de hormona liberadora de tirotropina por la hipófisis. En el plasma circula ligada a una globulina y a una prealbumina, proteínas que protegen a la hormona de ser metabolizada y excretada durante los 2 días de vida media que posee hasta su metabolización en el hígado.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Se encuentra aumentada en enfermedad Graves Basedow, bocio nodular, hipertiroidismo, tirotoxicosis por T3.

Valor de referencia:

80 – 200 mg/dl.

3.10.3.1.3 T4 (Tiroxina)

Es el principal producto de secreción de la glándula tiroidea. Circula en sangre en forma libre y unida a proteínas como la globulina. Interviene en el crecimiento y maduración de los tejidos, gasto de energía y en el metabolismo de casi todos los sustratos, vitaminas y hormonas, incluyendo las propias hormonas tiroideas.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Se encuentra aumentada en enfermedad Graves Basedow, bocio nodular, hipertiroidismo, tirotoxicosis por T4, tiroiditis de Hashimoto,

Valor de referencia: 80 – 200 mg/dl.

3.10.3.1.4 Interpretación de Pruebas de Funcion Tiroidea

Los patrones posibles de las pruebas de función tiroidea son básicamente seis, y su interpretación se expone a continuación:

TSH baja con elevación de T3 o T4: se corresponde con una situación de tirotoxicosis, término que define cualquier situación de aumento de los niveles circulantes de hormonas tiroideas. Éste es el patrón típico del hipertiroidismo primario. Otras situaciones menos habituales que también pueden encajar en este patrón son la fase de tirotoxicosis de una tiroiditis aguda o subaguda (procesos menos frecuentes en ancianos que en adultos jóvenes) y la tirotoxicosis secundaria al tratamiento con amiodarona (presente en más del 10% de los enfermos tratados) o con litio (menos frecuente que la anterior, considerando que el litio produce con más frecuencia hipotiroidismo).

TSH baja con T3 o T4 normal: se correspondería con un hipertiroidismo subclínico o bien con la toma exógena de tiroxina. Alternativas diagnósticas menos frecuentes serían enfermedad no tiroidea y tratamiento con corticoides, dopamina, dobutamina o somatostatina. En caso de TSH baja y T4 normal, la determinación de T3 es útil para diferenciar la tirotoxicosis por T3 de las situaciones descritas.

TSH baja o normal con T3 o T4 baja: es un patrón típico de paciente con enfermedad no tiroidea, antes llamado el síndrome del eutiroido enfermo. En pacientes sin una enfermedad concomitante o con sospecha de enfermedad hipofisaria se ha de considerar el hipotiroidismo central, el cual se acompañará con frecuencia de hipoadrenalismo u otras alteraciones hormonales. También es posible que se corresponda con un hipertiroidismo sobre tratado, hacia lo que nos orientará generalmente la historia del paciente.

- TSH elevada con T3 o T4 baja: patrón de hipotiroidismo primario.
- TSH elevada con T3 o T4 normal: patrón de hipotiroidismo subclínico. También puede aparecer ante la presencia de Acheterófilos, tratamiento irregular con hormonas tiroideas, fármacos (amiodarona, sertralina, colestiramina, antagonistas dopaminérgicos) o en la fase de recuperación de una enfermedad no tiroidea.
- TSH elevada o normal con T3 o T4 elevada: patrón raro de tests tiroideos. Podría corresponder a un tumor hipofisario productor de TSH, anticuerpos contra hormonas tiroideas, toma irregular de tiroxina, enfermedad psiquiátrica aguda (primeras tres semanas), fármacos (amiodarona, carbamacepina, fenitoína, ácido disalicílico, heparina), así como otras patologías. El estudio inmunológico mediante la determinación de anticuerpos anti peroxidasa (antiTPO) y antitiroglobulina se realizará en función de las alteraciones hormonales, con el fin de orientar el diagnóstico desde el punto de vista etiológico.

3.10.3.2 Otras Hormonas

3.10.3.2.1 LH hormona (Hormona Luteinizante)

Es una glicoproteína con actividad gonadotropica, cuya especificidad está dada por la subunidad beta. Estimula la ovulación y la producción de esteroides en la mujer; en el hombre, induce la producción de testosterona por las células de Leyding.

Los niveles normales en la mujer varían a lo largo del ciclo reproductor; en el hombre es frecuente observar fluctuaciones pulsátiles de los niveles de LH.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Su principal actividad clínica es para el estudio y diagnóstico de disfunción gonadal primaria o secundaria.

Se aumenta en:

Hipogonadismos 1° S (Síndrome de Turner)
Síndrome de ovario poliquístico.
Hipertiroidismo.
Síndrome de Klinefelter.

Se disminuye en: Neoplasma maligno de próstata, hemocromatosis, hipertrofia próstata benigna.

Valor de referencia:

Función hipofiso - ovárica: mul / ml	
Fase	
Folicular media	1.5 - 20
Periovulatoria	30 - 120
Lutea media	4.5 - 20
Post menopausia	20
Pre puberal	3

3.10.3.2.2 Hormona Folículo Estimulante (FSH)

Es una hormona segregada por el lóbulo anterior de la hipófisis, cuya liberación está controlada por el hipotálamo que segrega la hormona liberadora de la gonadotropina GnRH, esta hormona comienza a sintetizarse por la hipófisis en la edad de la adolescencia. En la mujer estimula la maduración del folículo de Graaf del ovario y la secreción de estrógenos. En el hombre es responsable en parte de la inducción de la espermatogénesis y del placer. Los niveles bajos o la falta de secreción de FSH humana en el hombre o en la mujer constituyen una causa de infertilidad.

3.10.3.2.3 Prolactina

Función Hipofiso - Ovárica		
Fase		
Fase Follicular media	3 - 21	ng / ml
Fase Periovulatoria	45 - 26	ng / ml
Fase lútea media	45 - 26	ng / ml
Fase Pos menopausia	3 - 17	ng / ml
Función Hipofiso - Testicular.		
Adultos	3 - 17	ng / ml
Pre pubertad	3 - 17	ng / ml

La prolactina es una hormona peptídica segregada por células lactotropas de la parte anterior de la hipófisis, la adenohipófisis, que estimula la producción de leche en las glándulas mamarias y la síntesis de progesterona en el cuerpo lúteo. Las hormonas que tienen un efecto sinérgico son: los estrógenos, la progesterona y la GH. La succión del pezón durante la lactancia favorece la síntesis de mayor cantidad de esta hormona. Además, es uno de los pocos sistemas fisiológicos que poseen retroalimentación positiva, de forma que la presencia de prolactina en el organismo favorece la producción de este péptido.

Muestra: Suero. (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Utilidad Clínica:

Evaluación de la función Hipofisaria y gonadal.

Evaluación del adenoma Hipofisario.

Monitoreo de la terapia en Hiperprolactinemias.

Se aumenta en:

Anovulación con o sin irregularidades menstruales,
Amenorrea y galactorrea sioa.
Oligosperma.
Impotencia.

Tumor hipofisario productor de prolactina.

Valor de referencia:

3.10.3.2.3 Prueba de Embarazo

En esta prueba se determina la presencia y niveles de la hormona gonadotropina coriónica humana, que es una glicoproteína producida por las células trofoblásticas de la placenta. Comienza a secretarse en la fase más temprana de la gestación y aumenta en forma constante hasta alcanzar su pico máximo, alrededor de las 9 semanas después del comienzo del último periodo menstrual normal.

Muestra: Suero u orina. (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

3.10.3.2.3.1 B-HCG

La hormona gonadotropina coriónica humana fracción Beta cuantitativa, es una hormona de naturaleza glicoproteica procede normalmente de la placenta durante el embarazo. El papel fisiológico principal es el de mantener el cuerpo lúteo durante las primeras semanas del embarazo y estimula la secreción fetal de la testosterona. Otros tejidos de neo formación pueden producirla en forma patológica, por lo que valores elevados en el hombre y en la mujer no embarazada sugieren neoplasia.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Utilidad clínica:

- Diagnóstico de embarazo ectópico y aborto precoz.
- Determinación del tiempo de duplicación (tiempo en días que tarda en duplicarse la concentración de la B-HCG en sangre, cuyo valor normal es de 1.5-2.5 mUI/ml).

- Diagnóstico de embarazo y seguimiento durante las primeras semanas.
- Diagnóstico, seguimiento del tratamiento y recurrencia de mola hidatiforme.
- Diagnóstico, seguimiento del tratamiento y recurrencia en el cáncer de testículo.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

Valores de referencia:

- Hombres hasta 5 UI/L
- No embarazadas hasta 50 UI/L

3.10.3.2.3 FSH: Hormona Folículo Estimulante

Es una hormona segregada por el lóbulo anterior de la hipófisis, cuya liberación está controlada por el hipotálamo que segrega la hormona liberadora de la gonadotropina (GnRH), esta hormona comienza a sintetizarse por la hipófisis en la edad de la adolescencia. En la mujer estimula la maduración del folículo de Graaf del ovario y la secreción de estrógenos. En el hombre es responsable en parte de la inducción de la espermatogénesis. Los niveles bajos o la falta de secreción de la FSH humana, en el hombre o en la mujer constituyen la causa de infertilidad.

Muestra: Suero, (Tubo seco tapa roja, o tubo tapa amarilla con gel).

La determinación de las gonadotropinas hipofisarias son útiles para conocer la integridad del eje hipotálamohipofisario y para diagnóstico de la disfunción gonadal (ayudan a catalogar las disfunciones gonadales en primarias o secundarias).

Función Hipofiso – Ovárica: Mujeres		
Fase		
Fase Folicular media	3,50 – 12,50 mUI/ml	
Fase Periovulatoria	5,00 – 16,00 m	
Fase ovulatoria	4,70 – 21,50 mUI/ml	
Fase lútea media	1,70 – 7,70 mUI/ml	
+	Fase Pos menopausia	- Hipofunción ovárica primaria (Síndrome de Turner y menopausia)
	En mujeres:	26,0 – 135,00 mUI/ml - Hipofunción ovárica secundaria (pubertad precoz).
	Fase prepuberal	- menor de 3 mUI/ml - Hipogonadismo primario (desarrollo anormal de testículos síndromes de Reifenstein, Turner o Klinefelter).
Aumentado	En hombres	- Patología testicular: infecciones, traumas, irradiación, tumores. - Climaterio masculino: Falla en las células de Leyding, hipergonadismo secundario (alteración del eje hipotálamo-pituitario).
Disminuido	En Mujeres	- Hipogonadismo secundario (por causas hipotalámicas: Síndromes de Lawrence, Moon, Bardet, Biedl, Frommel, Chiari y disturbios emocionales). - Por causas hipofisarias: Tumores, necrosis por hemorragias postpartum o por enfermedad granulomatosa. - Por causas constitucionales: enfermedad renal crónica, enfermedad cardíaca severa, artritis reumatoidea, anorexia nerviosa, diabetes mal controlada o hipertiroidismo). - Hipergonadismo primario (por tumores secretores de estrógenos)
	En hombres	- Con hipogonadismo secundario (En general por hipopituitarismo primario y muy rara vez, por falla hipotalámica en la liberación de GnRH: síndrome de Kallman). - Hipergonadismo primario (en general por tumores testiculares de células de Leydig o de las intersticiales, productores de andrógenos en exceso). - Anorexia nerviosa

3.10.4 Marcadores tumorales

Los marcadores tumorales son genes o sus productos exclusivos de la célula tumoral o expresados de manera anómala en ella. Un marcador tumoral puede ser detectado en un tumor sólido, en células tumorales circulantes, en los ganglios linfáticos o en líquidos corporales.

Los marcadores tumorales pueden ser empleados en tamizaje poblacional y para detección, diagnóstico, etapificación, pronóstico y seguimiento del cáncer.

A medida que se revelan las características moleculares del cáncer, aumenta el potencial de desarrollar marcadores de mayor especificidad y sensibilidad.

Características de los marcadores tumorales

- Que tenga especificidad para un órgano determinado.
- Que pueda detectarse cuando la carga celular y tumoral es baja.
- Que se presente solo en el tejido tumoral y se libere solo a partir de él, y no en tejidos normales o a causa de otras enfermedades.
- Que su concentración en sangre u otros fluidos corporales tengan una relación directa con la carga celular tumoral.

Los Marcadores Tumorales pueden ser:

- Marcadores Tisulares: Corresponden a los marcadores clásicos, que son

sustancias sintetizadas y liberadas por las células tumorales o por el organismo en el que se está desarrollando el tumor, que reflejan la progresión de la enfermedad y/o la respuesta del huésped. Su principal aplicación se da en el seguimiento de los tumores, pues permiten detectarlo tempranamente las recaídas y reflejan también la eficacia de la terapia. Los marcadores tumorales circulantes se clasifican en antígenos oncofetales, glucoproteínas, enzimas, hormonas, proteínas séricas. Identificados sobre el tejido tumoral, permiten caracterizar biológicamente los tumores en cuanto a origen, tipo histológico, grado de diferenciación, capacidad de metástasis, susceptibilidad a los fármacos, etc., permiten identificar subgrupos de riesgo.

- Marcadores Genéticos: Detectados a partir de los ácidos nucleicos presentes en el tumor. A nivel del DNA se pueden detectar cambios en el número de copias de genes, traslocaciones cromosomales, deleciones, hipermetilación de

Función Hipofiso - Testicular: Hombres	
Niños	0,20 - 4,00 mUI/ml
Adultos	1,50 - 12,50 mUI/ml

Niños	0,20 - 4,00 mUI/ml
Adultos	1,50 - 12,50 mUI/ml

promotores y mutaciones puntuales. A nivel del RNA es posible detectar niveles de expresión alterados, o mutaciones puntuales.

Usos clínicos de los marcadores tumorales

- Tamizaje: Como prueba para detectar una enfermedad maligna en una población de individuos que no tienen síntomas de esta.
- Diagnóstico: Como prueba para diferenciar la enfermedad maligna de la benigna o una enfermedad maligna de otras.
- Pronóstico: Como prueba para predecir que tan bien o mal le irá al paciente en términos de respuesta a la terapia, recurrencias, tiempo de supervivencia u otras medidas de resultado clínico.
- Seguimiento: Como prueba para valorar periódicamente al paciente con el fin de detectar señales tempranas de recurrencia (enfermedad residual mínima) u otros signos de activación de la enfermedad o de progresión.

Antígenos Oncofetales	<ul style="list-style-type: none"> - Alfafetoproteína (AFP) - Gonadotropina coriónica humana (HCG) - Antígeno carcinoembrionario (CEA)
Glucoproteínas	<ul style="list-style-type: none"> - Antígeno específico de próstata (PSA) - CA-125 - CA 15-3 - CA 19.1 - CA 72.4
Enzimas	<ul style="list-style-type: none"> - Lactato deshidrogenasa (LDH) - Enolasa específica de neurona (NSE) - Fosfatasa ácidas - Fosfatasa alcalina
Hormonas	<ul style="list-style-type: none"> - Catecolaminas - Serotonina - ACTH - ADH
Proteínas Séricas	<ul style="list-style-type: none"> - Tiroglobulina - Ferritina - Inmunoglobulina

adulto sano. En estudios posteriores se observó que el CEA o al menos moléculas similares a este se encontraban presentes en tejidos sanos, aunque las concentraciones en los tumores eran en promedio 60 veces mayores.

Se presentan elevaciones del CEA en individuos con diferentes enfermedades no malignas, muchas de ellas inflamatorias: Diverticulitis, gastritis, úlcera gástrica, bronquitis, colangitis, abscesos hepáticos y cirrosis alcohólica, especialmente en personas ancianas y en fumadores.

El CEA se encuentra elevado en varios tipos de tumores epiteliales. Además del cáncer colorectal, se han encontrado niveles elevados de CEA en sueros de pacientes con cáncer de estómago, mama, pulmón, páncreas, ovario, próstata, hígado y páncreas. Cuarenta años después de su descubrimiento en suero, el CEA es uno de los marcadores más utilizados en el mundo entero y el más frecuentemente usado en carcinoma colorectal.

3.10.4.1 Antígeno carcinoembrionario (CEA)

El antígeno carcinoembrionario fue descrito en 1965 por Gold y Freedman, quienes lo identificaron como un antígeno presente en tanto el colon fetal como en el adenocarcinoma de colon pero que aparentemente estaba ausente en el colon

3.10.4.2 Alfafetoproteína (AFP)

La alfafetoproteína es una glicoproteína de cadena simple con un peso molecular aproximado de 70 kD, en conjunto con la albúmina constituyen las principales proteínas en la circulación del feto. La producción primaria de esta proteína ocurre

en el hígado fetal y en el saco vitelino, se secreta a la circulación fetal donde su concentración alcanza el punto máximo a las trece semanas, disminuyendo posteriormente en forma gradual hasta el nacimiento. Después del nacimiento es eliminada de la sangre, a los 2 años de edad no es detectada en suero.

La AFP fue descrita por primera vez por Bergstrand y Czar en 1956, como una proteína presente en suero fetal, posteriormente Tatarinov en 1964 la asocia con tumores humanos. Desde entonces su elevación se ha descrito en varios tipos de cáncer, principalmente en cáncer testicular y en hepatocarcinoma. La AFP también es de utilidad en la detección precoz de enfermedades congénitas de defectos del cierre del tubo neural, como anencefalia y espina bífida, pues se encuentra elevada en el líquido amniótico en 99% de fetos con defectos del cierre del tubo neural (DNT), su determinación es de utilidad en la valoración de embarazos de alto riesgo. Los niveles de AFP en líquido amniótico alcanzan su valor máximo hacia la semana 13 de gestación, disminuyen rápidamente hacia la semana 22, para continuar decreciendo hasta el nacimiento. Se pueden encontrar niveles elevados de AFP en mujeres con amenaza de aborto, muerte fetal y embarazos múltiples. Niveles bajos de AFP en la circulación materna se pueden encontrar en embarazo molar, aborto retenido, embarazo imaginario, sobreestimación de la edad gestacional y síndrome de Down.

Valores de referencia:

- 8,5-20 mg/ml, incrementado en el recién nacido: 150 mg/ml.

Dentro de las principales utilidades de la medición de la EFP es en oncología para diagnóstico y seguimiento en hepatocarcinoma, cáncer testicular, teratocarcinomas y cánceres germinales de ovario.

Muestra: Suero o plasma, líquido amniótico (14 -18 semana de gestación confirmada por ecografía)

3.10.4.3 Antígeno prostático específico (PSA)

Es una proteasa de la familia de las kaliceínas, inicialmente se pensó que esta glicoproteína se producía exclusivamente en la próstata, sin embargo se ha visto que también se produce en las glándulas mamarias y salivares aunque en cantidades muy pequeñas. Los niveles detectables de PSA en suero se considera que sólo se originan del epitelio columnar de la próstata. Esa casi total especificidad de órgano ha permitido que este marcador sea ampliamente usado como herramienta en la detección temprana del cáncer de próstata. En combinación con el estudio histopatológico del material de biopsia y el estado clínico (basado en tacto rectal y/o ultrasonografía transrectal), el PSA ha mejorado en gran medida la predicción del estado patológico en pacientes con cáncer de próstata.

Muestra: Suero, se debe evitar tomar este examen si al paciente se le ha realizado masaje prostático, paso de sonda vesical o biopsia prostática hay que esperar mínimo 3 días, ya que debido a la manipulación se alterara el resultado obteniéndose un aumento no confiable.

3.10.4.4 Antígeno CA-125

Este antígeno fue descubierto en 1981 mediante el uso de anticuerpos monoclonales murinos generados a partir del bazo de animales inmunizados con una línea celular derivada de carcinoma de ovario. Un 75 a 90% de las pacientes con cáncer de ovario presenta valores elevados de esta molécula, su utilidad en el seguimiento de la respuesta al tratamiento y en la detección de enfermedad recurrente es ampliamente aceptada. Los niveles del CA-125 previos a la

cirugía se correlacionan con el tamaño tumoral y con el estadio, su significado pronóstico es más controversial.

Las concentraciones después de la cirugía se correlacionan de manera importante con el tumor residual y tienen valor predictivo en la supervivencia. La medición del marcador debe hacerse por lo menos tres semanas después de la cirugía, puesto que al abrir la cavidad abdominal hay liberación de CA-125. En un 61% de las pacientes que presentan niveles elevados de CA-125 antes de la quimioterapia ocurre progresión de la enfermedad, cuando el marcador está por debajo de 35 kilounidades/L la progresión ocurre en un 33%. Después del primer ciclo de quimioterapia el valor predictivo de la concentración de CA-125 para supervivencia libre de enfermedad es altamente significativo.

Durante la quimioterapia los cambios en la concentración del CA-125 muestran correlación con el curso clínico de la enfermedad. El tiempo promedio de normalización de los valores séricos es 1,5 meses en pacientes que entran en remisión completa y 4 meses en pacientes con respuestas parciales. Niveles elevados del marcador preceden la detección clínica de la enfermedad y por lo general se asocian con progresión tumoral, hecho corroborado en cirugías de segunda mirada. Sin embargo, la cirugía de segunda mirada es necesaria así los niveles séricos se hayan normalizado, pues la concentración de marcador en el rango de referencia no excluye la existencia de tumor. En más del 40% de pacientes con niveles en el rango de referencia se detecta enfermedad microscópica en la cirugía de segunda mirada.

Muestra: Suero.

Valores de referencia:

- < 35 kilounidades/L.

3.10.4.5 Antígeno CA 19.9

Es una glicoproteína mucinosa que se eleva en cáncer de páncreas avanzado y en cáncer de vías biliares. También se ha encontrado elevado en otros cánceres (de colon, esófago y hepático). Este marcador tumoral presenta una sensibilidad y especificidad del 80 a 90% para cáncer de páncreas y del 60 a 70% para cáncer de las vías biliares. En enfermedades benignas como cirrosis, colestasis, colangitis y pancreatitis también se presentan elevaciones del CA 19.9 aunque los valores son por lo general menores a 1,000 U/mL. Los pacientes del tipo sanguíneo Lewis nulo no producen CA 19.9, por lo que un 5% de los individuos son incapaces de producir este antígeno.

El uso de este marcador es limitado, no tiene valor en tamizaje puesto que su valor predictivo positivo es menor al 1%. Sin embargo, el valor predictivo positivo de los niveles por encima 1.000 U/mL es 97% cuando se emplea en condiciones clínicas consistentes con cáncer de páncreas (ictericia asociada a masa en páncreas). Además los niveles de CA 19.9 por encima de 1,000 U/mL predicen la presencia de enfermedad metastásica. Es poco sensible en estados iniciales en los que la curación aún es posible. En pacientes con cáncer de páncreas resecable con elevación de 19.9, cuyos valores no se normalizan luego de la cirugía, la supervivencia es menor.

3.10.4.6 CA 15-3 Y CA 27.29

En múltiples estudios se ha confirmado que el CA15-3 y el CA 27.29 son los mejores marcadores séricos disponibles para cáncer de mama, sin embargo su aplicación limitada por su baja sensibilidad en estadios tempranos de la enfermedad, su falta de especificidad y la controversia en relación con si su medición mejora el resultado clínico.

Estos dos marcadores no son recomendados para tamizaje, diagnóstico o estadificación de

cáncer de mama. Aunque su presencia en altas concentraciones séricas usualmente señala enfermedad metastásica, los datos son insuficientes para incorporarlos en el sistema de estadificación. Con respecto a su uso en el seguimiento post tratamiento también existe controversia, los mayores problemas tienen relación con el uso de CA15-3 como indicador de recurrencia asintomático, por la baja incidencia de CA 15-3 en estadios tempranos, la falta de opciones de tratamiento en la enfermedad recurrente y la baja eficiencia de detección. En general no se recomienda el uso de rutina de los marcadores CA 15.3 o CA 27.29 solos para monitoreo de respuesta al tratamiento, sin embargo, estos marcadores se pueden emplear para sugerir falla en el tratamiento cuando la enfermedad no es fácilmente medible. En general se recomienda su uso con precaución como una ayuda en el monitoreo del curso clínico de pacientes con cáncer de mama. El CEA en cáncer de mama es recomendado por algunas escuelas, en algunas de ellas se estipula que se debe usar sólo si el CA15-3 no está incrementado inicialmente.

3.10.5 Pruebas de inmunología

Antiestreptolisinas (ASTOS – ASO)

La estreptolisina O es una hemolisina extracelular liberada a los tejidos por estreptococo, provocando la formación de anticuerpos capaces de bloquear su efecto hemolítico. El 90% de faringitis estreptocócicas presentan títulos elevados de ASTOS. Su aumento se produce a la semana de iniciada la infección, alcanza el máximo entre 3-4 semana, recuperándose los valores basales a los 6 meses a un año, en ausencia de complicaciones reinfección. Las infecciones por estreptococos en la faringe y en la piel son comunes y fácilmente diagnosticadas por cultivo pero pueden dar lugar a complicaciones tardías más severas como fiebre reumática y glomerulonefritis.

Esta es una prueba rápida, directa y semicuantitativa que utiliza la técnica de aglutinación de partículas de látex sensibilizadas con estreptolisina O.

Muestra: Sangre total tomada en tubo sin anticoagulante (tubo tapa roja amarilla con gel) para obtener suero. No se aceptan muestras hemolizadas ni lipemias.

Generalmente después de 2 meses del comienzo de las manifestaciones de la fiebre reumática el 78-80% de los pacientes presentan títulos elevados de ASO.

Valor de referencia:

Menor 200 UI/ml.

Complicaciones post infecciones por estreptococos

Fiebre Reumática: Es una complicación inflamatoria aguda y no supurativa de las infecciones por estreptococos del grupo A, que se caracteriza por cursar sobre todo con artritis, puede ocasionar cardiopatías, además pueden afectar tejidos subcutáneos y la piel. Aunque el estreptococo del grupo A es realmente el precursor de la enfermedad, aun no se ha aclarado por completo el posible papel de la susceptibilidad del huésped. En relación con el ambiente al parecer el estado de malnutrición y las situaciones de hacinamiento predisponen a las infecciones y, por lo tanto a episodios reumáticos.

Glomerulonefritis Postestreptocócica: Es una enfermedad glomerular de iniciación aguda que se caracteriza por alteraciones inflamatorias difusas en los glomérulos, y clínicamente por la iniciación brusca de una hematuria con presencia de cilindros hemáticos en la orina y proteinuria leve, y en muchos casos hipertensión y edema. En esta patología los antígenos producidos por los estreptococos del grupo A, ocasionan una respuesta antígeno-anticuerpo que se

depositan en las paredes de los capilares glomerulares dañándolo.

Factor reumatoideo (RA TEST)

Los factores reumatoideos son autoanticuerpos tipo IgG, IgA, IgM, el que más comúnmente se titula es el IgM. Esta es una prueba semicuantitativa de aglutinación de partículas de látex recubiertas con gammaglobulina humana. Es una prueba que ayuda al diagnóstico de la Artritis Reumatoidea, que es un síndrome crónico caracterizado por una inflamación inespecífica, generalmente simétrica de las articulaciones, que puede dar lugar a la destrucción progresiva de las estructuras articulares y periarticulares, también pueden presentarse manifestaciones generalizadas.

Muestra: Sangre total tomada en tubo sin anticoagulante (tubo tapa roja o amarilla con gel) para obtener suero. No se aceptan muestras hemolizadas ni lipémicas.

Varios estudios han demostrado que títulos positivos de RA TEST, en adultos aparentemente sanos, se pueden considerar como factor de riesgo para la aparición de artritis reumatoidea en proporción a la elevación del título lo que sugiere que la prueba puede ser un marcador temprano para el proceso patogénico de la artritis.

Valor de referencia:

Menor 8UI/ml.

Proteína C Reactiva (PCR)

Es una proteína que aumenta rápidamente en respuesta a la inflamación y a la agresión de tejidos, aumenta notablemente cuando existe necrosis hística. Su determinación es importante debido a que aumenta rápido al comienzo de la enfermedad, 14-26 horas luego de la inflamación y desaparece en la etapa de la recuperación.

Se usa como prueba rápida ante la presunción de infección bacteriana. Es usada por los reumatólogos para evaluar la progresión o remisión de una enfermedad autoinmune. Se también usa para realizar el seguimiento del tratamiento con agentes antiinflamatorios.

Muestra: Sangre total tomada en tubo sin anticoagulante (tubo tapa roja o amarilla con gel) para obtener suero. No se aceptan muestras hemolizadas ni lipémicas.

La PCR es la más sensible de las proteínas, se eleva dentro de las 2 horas después de una lesión aguda, hace un pico y empieza a disminuir a las 48 horas si no hay un nuevo evento. Es un indicador de procesos inflamatorios más sensible que la velocidad de sedimentación globular y el leucograma. Aumenta significativamente después del infarto agudo del miocardio, trauma, infecciones, procesos inflamatorios, cirugía y proliferación neoplásica.

Valor de referencia:

Menor 6 mg/L.

Toxoplasma IgG, IgM, IgA

Prueba que ayuda al diagnóstico de toxoplasmosis enfermedad producida por el Toxoplasma Gondii, que es un parásito intracelular que infecta al hombre, animales domésticos y salvajes.

Muestra: Sangre total tomada en tubo sin anticoagulante (tubo tapa roja) para obtener suero. No se aceptan muestras hemolizadas ni lipémicas.

Es difícil determinar la presencia de Toxoplasmosis aguda porque puede pasar hasta un mes después de la infección para que sea detectable.

No se recomienda determinar el tiempo de aparición de la infección basándose únicamente en un resultado positivo de la

prueba IgM y por esto se recomienda evaluar los títulos de anticuerpos IgG e IgM al inicio del embarazo.

Valor de referencia:

Menor 4 UI/ml.g

Serología (VDRL)

Es una prueba que ayuda al diagnóstico de la sífilis que es una enfermedad que puede presentar un curso agudo o crónico producida por la espiroqueta *Treponema pallidum* y caracterizada clínicamente por una lesión genital primaria, erupción cutánea, largos periodos de latencia y lesiones tardías que comprometen piel, huesos, vísceras, corazón, vasos sanguíneos y SNC.

Muestra: Sangre total tomada en tubo sin anticoagulante (tubo tapa roja o amarilla con gel) para obtener suero. No se aceptan muestras hemolizadas ni lipémicas.

Una prueba positiva puede ser compatible con:

Sífilis activa.
Sífilis en tratamiento.
Sífilis tratada inadecuadamente.
Reinfección.

Un resultado negativo puede significar ausencia de infección o realización de la prueba antes de la respuesta inmunológica.

FTA-ABS

Es un test *Treponémico* específico, muy sensible, un test positivo confirma la sífilis. Este examen no se puede usar para seguir la actividad o la respuesta al tratamiento de la enfermedad por que estos anticuerpos siguen altos por años o por toda la vida

Muestra: Suero, (tubo tapa roja o amarilla con gel).

Valor de referencia:

No reactivo.

Elisa para VIH

Busca anticuerpos IgG contra HIV-1 y HIV-2, se positiviza entre las 4 y 12 semanas de la infección (la seronegatividad puede ser más prolongada hasta 36 semanas en algunos casos).Un paciente puede durar sin manifestaciones de SIDA por un periodo de de 8-10 años.

La detección de anticuerpos en recién nacidos de mujeres infectadas no implica necesariamente que el niño este infectado. Es necesario mantenerlo en periodo de observación hasta 15 meses, intentando a la vez detectar el antígeno. Si anticuerpos y antígenos se mantienen más o menos 15 meses se puede considerar al niño infectado por VIH.

Muestra: Suero, plasma

Valor de referencia:

Negativo.

Resultado positivo:

Repetir y en caso de ser positiva realizar la confirmación por Western-blot.

Resultado negativo:

Ausencia de infección o realización de la prueba antes de la respuesta inmunológica (periodo de ventana).

Falsos positivos:

En sujetos con trastornos inmunológicos o que han recibido múltiples transfusiones.

Western-Blot

Método cualitativo para la detección de anticuerpos contra proteínas individuales del

virus de la inmunodeficiencia humana de tipo 1 en suero o plasma. Lo que se evalúa es una reacción antígeno-anticuerpo, en caso de estar presentes los anticuerpos específicos del virus se producirá la unión en las bandas correspondientes a la de los antígenos. Las bandas víricas de significado clínico en el VIH-1 son p24, gp41, gp120 y gp160 para evaluar la reactividad de cada banda e interpretar el resultado de la tira. Para ello se debe usar la tira de control positivo alto como referencia para la identificación de la posición de las bandas, y la tira de control bajo como referencia para la intensidad de las mismas.

Muestra:

Suero o plasma.

Interpretación de resultados:

Para que sea positivo dos de las 3 bandas de significado diagnóstico deben estar presentes: gp120 o gp160 / Gp41 / P24.

Carga Viral

Es el marcador más fidedigno existente en el presente en comparación con la medición de CD4 que no posee valor pronóstico. Además de un modo altamente sensible evalúa la respuesta al tratamiento instituido. Permite evaluar el curso clínico de la infección ya que en pacientes con niveles indetectables de RNA viral libre o integrado a las células mononucleares tiene un riesgo bajo de desarrollar SIDA o presentar una disminución del número de linfocitos CD4, en comparación con los pacientes que tienen un número de copias del virus más elevado. Además permite monitorear la respuesta a los tratamientos antiretrovirales y la eventual aparición de cepas resistentes, es decir, evalúa el curso clínico desde el inicio y permite monitorear el tratamiento.

Muestra: Plasma con E.D.T.A (etilen-diamin tetraacetico).

C3 (Complemento sérico)

El C3 comprende cerca del 70% del sistema de complemento, es una globulina cuya síntesis comienza en el hígado. Ayuda en la identificación de individuos con déficit de este factor y evaluación de pacientes con enfermedades autoinmunes en quienes el complemento es consumido a una velocidad mayor.

Muestra: Suero o plasma, se debe congelar a -20oC.

Valor de referencia:

- Adultos 84- 193 mg/dL
- Recién nacidos 50- 75 % de los valores de adultos.

C4 (Complemento sérico)

Comprende el 20% del sistema de complemento ayuda en la identificación de personas con deficiencias de este factor y, evaluación y seguimiento de enfermedades autoinmunes.

Muestra: Suero

Valor de referencia:

20 – 40 mg/dl

ANAS (Anticuerpos antinucleares)

Son auto-anticuerpos dirigidos contra componentes de los núcleos celulares. Su determinación apoya el diagnóstico de enfermedades autoinmunes, se presentan en títulos significativos en el 99% de los pacientes con LES (Lupus Eritematoso Sistémico). Sin embargo, un resultado negativo no descarta el diagnóstico. Aparecen también en pacientes con Artritis Reumatoide, Síndrome de Sjogren, Esclerosis Sistémica Progresiva y Miastenia Gravis.

Muestra: Suero. No se deben procesar sueros lipémicos.

3.10.6 Pruebas bacteriológicas.

3.10.6.1 Parcial de Orina

También llamado análisis de orina, es una serie de exámenes efectuados sobre la orina, constituyendo uno de los métodos más comunes de diagnóstico médico. Algunos de los análisis se efectúan mediante tiras reactivas cuyos resultados se leen de acuerdo a los cambios de color.

Para el correcto diagnóstico es de gran importancia una buena muestra. Existen muestras de orina tomadas como primera matinal, en ésta los elementos se encuentran en mayor concentración. Se deben desechar las primeras gotas, tomar el volumen siguiente y descartar la parte final. En la mujer se deben separar los labios en el momento de la micción, evitando en esta forma agregarle contaminación vaginal. Para estudios bacteriológicos (ejemplo, urocultivo) la orina se recoge en un frasco estéril, desechando el primer chorro y guardando la porción de la mitad para el cultivo. En los niños que no controlan esfínter se utiliza un recolector pediátrico, el que se adhiere a sus genitales y donde la orina se va depositando lentamente. Este método, si bien resulta útil, presenta varios inconvenientes, siendo el principal la alta contaminación de la muestra.

Condiciones para la recolección de la muestra.

- Aseo genital.
- Primera muestra de la mañana.
- Parte media del chorro de la orina.
- Frasco estéril.
- Para mujeres: No estar con la menstruación.
- Para bebés: Recoger la muestra en bolsa estéril sin contaminar con materia fecal.

- La muestra no debe llevar más de 2 horas de recogida antes de llevar al laboratorio.

Materiales:

- Orina fresca.
- Tubo de vidrio.
- Tira reactiva.
- Centrífuga.
- Lámina y laminilla.

Montaje:

- Al recibir la muestra de orina verifique que este marcada, si no lo está márcuela con el nombre completo del paciente, la fecha o el número de la cédula. Ya en el laboratorio marque el frasco en la tapa y el cuerpo con el consecutivo que le corresponda, esto para evitar confusiones de las muestras en el momento de servir las. Marque los tubos para servir las orinas, llene el tubo más o menos $\frac{3}{4}$ partes, observe el aspecto y el color infórmelo, luego proceda a introducir la tira reactiva no la deje por más de 30 segundos, léala frente al frasco donde se encuentra la tabla de colores e informe los cambios que se presentaron. Después de leer la tira proceda a centrifugar la muestra, por un espacio de tiempo entre 5 y 10 minutos según protocolo de la institución. Luego de centrifugar descarte el sobrenadante en el frasco para descarte de orinas y monte el sedimento entre lamina y laminilla. Posteriormente se hará la lectura microscópica.

En el laboratorio clínico a la orina para ser analizada se le realizan 2 tipos de análisis: Macroscópico y Microscópico

Análisis macroscópico: Se evalúa color, olor, aspecto y determinación de diversos componentes químicos con la tira reactiva.

- Color: La orina normal varia de transparente a amarilla
 - Ámbar: Se presenta generalmente en lesiones de tejido hepático y/o obstrucción.
 - Rosada: Puede producirse por la presencia de hemoglobina, por ingesta de ciertos medicamentos y/o alimentos.
- Aspecto: La orina fresca normal es límpida o transparente.
 - Ligeramente Turbia: Cuando hay residuos de flujo vaginal, cristales de urato
 - Turbia: Cuando hay infecciones, contaminación con flujo vaginal o semen
- Olor: La orina fresca normal tiene su olor característico SG (SUI GENERIS).
 - Olor amoniacal: Sugiere la presencia de bacterias que degradan el amoniaco
 - Olor a frutas: Indica que hay cetonas.
- Tira reactiva: Con esta tira se evalúan diversas sustancias químicas por las que esta compuesta la orina como glucosa, proteínas, densidad, PH, urobilinógeno, cetonas, bilirrubinas etc.

Análisis Microscópico: Después de realizar un proceso de centrifugación, se desecha el sobrenadante y se monta el sedimento.

Hallazgos del sedimento:

- Bacterias: La orina normal no tiene bacterias, la presencia de estas puede deberse a una contaminación durante la recolección, y en cantidades significativas infección.
- Células: Están tienen 2 orígenes específicamente, por descamación de células del epitelio del Tracto urinario superior o inferior y células circulantes procedentes de los túbulos renales.

- Parásitos: Suelen indicar contaminación fecal o vaginal. El más común es la Trichomona Vaginalis.
- Cristales: Son hallazgos comunes en el sedimento, los cristales dependen del PH y del estado de deshidratación del paciente (uratos amorfos, fosfatos amorfos, oxalatos de calcio etc.)

Patologías relacionadas

- Cálculos: La detección es importante para diagnosticar afecciones del sistema urinario, estos pueden causar graves daños anatómicos y dolores agudos.
- Glomerulonefritis: Es una enfermedad que afecta los dos riñones, ataca el tejido interno del riñón, alterando primero los glomérulos, y a medida que avanza hasta el epitelio capsular. Esta enfermedad es de origen inmunitario, generalmente por antecedentes infecciosos, en especial de la faringe y amígdalas.
- Pielonefritis: Enfermedad inflamatoria e infecciosa que comienza en la pelvis renal, extendiéndose al resto del parénquima. Puede ser producida por diferentes bacterias, pero las más frecuentes son las enterobacterias.
- Cistitis: Es la infección de la vejiga o de las vías urinarias bajas.
- Síndrome Nefrótico: Puede deberse a una enfermedad glomerular primaria como la glomerulonefritis o a causas secundarias como diabetes mellitus, lupus eritematoso.
- Necrosis tubular: Se caracteriza por una destrucción de las células epiteliales tubulares, las causas más frecuentes son: Isquemia aguda de los riñones.

3.10.6.2 Coprológico

En este examen se estudian las distintas características de la materia fecal con fines de diagnóstico. En el laboratorio se realiza el

estudio en dos formas, primero se realiza el examen macroscópico (color, aspecto, presencia de moco) y un examen microscópico en donde podemos encontrar restos vegetales, almidones y desechos en general, también se evidenciara la presencia de parásitos bien sea de quistes, huevos o formas adultas todo esto deberá ser reportado.

Análisis Macroscópico: Aquí se observa el aspecto, color y presencia de moco.

- Color: Café, Verde, Negra, Amarilla, acólica.
- Aspecto: Dura, Blanda, Pastosa, Diarreica, Liquida.

Análisis Microscópico: Con él verificamos si hay presencia de parásitos, hongos y restos alimenticios, dentro de los parásitos más comúnmente encontrados están: Quistes de: Entamoeba Coli, Entamoeba Histolytica, Endolimax Nana, Giardia Lamblia. Huevos de Áscaris Lumbricoides.

Recolección de la muestra de materia fecal

- Guarde la muestra en un recipiente limpio y seco con tapa.
- Tome la muestra de materia fecal y transfírala al recipiente con un baja lenguas limpio.
- La muestra no se debe contaminar con la orina, ni con otras secreciones como flujo menstrual.
- Para mejores resultados, cubra la muestra y envíe de inmediato al laboratorio, la muestra deberá refrigerarse o mantenerse a temperatura ambiente.

Materiales:

- Muestra de coprológico.
- Lamina.
- Lugol parasitológico.
- Solución salina normal.
- Palillos.

- Laminillas.

Montaje:

- Cuando el paciente entregue la muestra verifique que este marcada, si no lo está márkuela con el nombre completo del paciente y/o el número del consecutivo que le corresponda. Para el montaje aliste lamina, márkuela con el número del paciente, deposite una gota de solución salina normal a un extremo de la lámina, y una de Lugol parasitológico en el otro extremo, destape la muestra observe el color y el aspecto, infórmelo, luego con un palillo puncione la muestra en varios sitios, esto para lograr obtener una muestra homogénea, mezcle primero en solución salina y luego en el lugol, posteriormente coloque laminillas sobre la gota de solución salina y lugol, luego se le realizara el examen microscópico.

3.10.6.3 Coproscòpico

Esta prueba se realiza generalmente en muestras diarreicas y aparte del examen macroscópico y microscópico de la materia fecal se debe medir el PH de la muestra con una cinta indicadora. Evidenciar la presencia de azúcares reductores en la muestra utilizando pastillas de clinitest, además buscaremos la presencia de sangre ya sea microscópica o macroscópica y la presencia de moco.

Materiales:

- Muestra
- Lamina
- Lugol parasitológico.
- Solución salina normal.
- Pastilla de clinitest, para los azúcares reductores.
- Hexagon o pastilla de Hematest.

- Palillos.
- Laminillas.

Montaje:

- El montaje se realiza igual al del coprológico, más:
- Azúcares reductores: En un tubo de vidrio coloque más o menos 1 ml de agua destilada, adicione una fracción de materia fecal, y luego una pastilla de clinitest, espere la reacción.
 - Positivo: Color amarillo-verdoso.
 - Negativo: Color azul.
- pH: Tome un pedazo de papel para pH e imprégnelo con un poco de materia fecal, luego observe el cambio de color frente a la escala de colores que viene en el portapapel.
- Sangre oculta: el montaje se realiza dependiendo el test que maneje cada institución.

3.10.6.4 Sangre oculta en heces (Prueba de Guayaco)

Es una prueba que se realiza generalmente bajo ciertos parámetros el paciente no debe consumir carnes rojas, bebidas oscuras, medicamentos como vitamina C por lo menos durante tres días antes de la recolección de la muestra.

Una prueba positiva para sangre oculta se debe a alguno de estos padecimientos:

- Carcinoma de colon
- Colitis ulcerativa.
- Hernia diafragmática
- Carcinoma gástrico
- Diverticulitis
- Ulceras.

Las técnicas utilizadas pueden ser con Hematest o Hexagon.

3.10.6.5 Frotis de Secreción Vaginal (Leucorrea)

El término leucorrea viene del griego "leucos, blanco y rrea, fluir o fluido": flujo blanquecino de las vías genitales femeninas y se refiere en general a cualquier flujo vaginal que no sea hemático.

Constituye casi con seguridad el síntoma ginecológico más frecuente, suele acompañar a lesiones de vulva, vagina y cérvix.

Se debe recordar que el origen puede ser infeccioso o no. Más de la mitad de los casos son de origen infeccioso, en los que la transmisión sexual ocupa un papel importante. Los demás casos se deben a otros procesos como reacciones alérgicas, traumatismos, problemas hormonales, etc. En ocasiones estas causas pueden estar solapadas, el diagnóstico es más difícil y el proceso puede cronificarse.

Dentro de las causas infecciosas encontramos tricomonas, la candidiasis, la vaginosis bacteriana y las causadas por otros microorganismos tales como el gonococo, el herpes y la clamidia.

Las que no son infecciosas están favorecidas por el aumento del pH vaginal y entre sus principales causas se encuentran las reacciones alérgicas, los traumatismos, factores térmicos, hormonales, neoplasias e iatrogenia.

Condiciones para la toma de la muestra

- Abstenerse de tener relaciones sexuales por lo menos tres días antes a la toma del examen.
- No-aplicación de cremas, óvulos o duchas vaginales por lo menos tres días antes a la toma del examen.
- No estar con la menstruación.

Materiales:

- Camilla ginecológica
- Tubo con solución salina normal
- Especulo

- Lamina.
- Papel para pH.
- Escobillones.
- Guantes
- Tapabocas.

Toma de la muestra:

- Reciba a la paciente en forma cordial, asegúrese de que se sienta cómoda, dígame que se desvista de la cintura hacia abajo, préstele una bata, acuéstela en la camilla en posición ginecológica. Tenga listo el material que va a utilizar, con una mano separe los labios mayores e introduzca el espejito fíjelo, luego introduzca un escobillón para tomar muestra del a nivel de orificio cervical externo, extienda la muestra en la lámina; el segundo escobillón es para la toma de muestra del canal vaginal, extienda la muestra en la lámina, ambos escobillones van al tubo con solución salina. Infórmele a la paciente que ya se puede vestir e indíquele cuando puede reclamar su resultado

Montaje:

- Después de la toma de la muestra lleve el tubo con solución salina al baño serológico que debe estar a 37 °C, esto para mantener viable la muestra si el montaje no se va a realizar de inmediato. La lámina se fija con calor y posteriormente se coloreara con Gram.

3.10.6.6 Secreción Uretral

Este examen se practica en hombres y ayuda al diagnóstico de algunas infecciones de transmisión sexual, las bacterias que más comúnmente se encuentran en estas infecciones son Neisseria Gonorrhoeae y Chlamydia Trachomatis.

Condiciones para la toma de la muestra

- Abstenerse de tener relaciones sexuales por lo menos el día antes a la prueba.
- El día de la prueba preferiblemente no haber orinado ya que la orina arrastra parte de la secreción.
- El día de la prueba no bañarse ya que se arrastra parte de la secreción.
- No aplicarse cremas u otros medicamentos por lo menos 3 días antes a la prueba.

3.10.6.7 Frotis de Garganta o Frotis Faringeo

Es un examen que se envía como ayuda paralela al conjunto de síntomas y signos clínicos que se puedan presentar en cierto momento y que deben ser tenidos en cuenta tanto por el médico, como el profesional del laboratorio para establecer un diagnóstico etiológico acertado, que ayude finalmente al tratamiento del paciente. La gran cantidad de flora bacteriana localizada en tracto respiratorio superior, que comprende cavidad nasal, cavidad oral, orofaringe, conducto auditivo, laringe y tráquea, requiere de una interpretación muy cautelosa para poder identificar el agente responsable cuando hay un proceso infeccioso en estudio.

Un gran porcentaje de infecciones orofaríngeas son producidas por agentes virales, de allí que el enmascaramiento del agente causal suele pasar hasta en un 60% de los casos.

Entre los microorganismos responsables de procesos infecciosos faríngeos podemos encontrar:

- Virus de Epstein Barr.
- Adenovirus.
- Streptococcus.
- Corynebacterium diphtheriae.
- Streptococo pneumonie.
- Haemophilus influenza.

Condiciones para la toma de la muestra

- Paciente en ayunas.
- No lavarse los dientes, ni usar enjuagues bucales el día de la toma de la muestra.
- Preferiblemente no estar en tratamiento con antibióticos.

Materiales:

- Escobillones.
- Bajalenguas.
- Laminas.
- Coloración de Gram.

Toma de la muestra:

- Confirme el nombre del paciente, pídale que se siente cómodamente, su material para la toma de la muestra ya debe estar listo, dígame al paciente que habrá la boca, saque la lengua e incline un poco la cabeza hacia atrás, con ayuda del bajalenguas inmovilice la lengua y presione hacia abajo, con la otra mano introduzca el escobillón y limpie en forme circular cada amígdala, después de esto realice el frotis con la muestra obtenida en la lámina de vidrio debidamente marcada. Lleve al laboratorio y realice coloración de Gram.

3.10.6.8 KOH de uñas

Este examen busca verificar la presencia de hongos en el paciente, generalmente se realiza para manipuladores de alimentos.

Condiciones para la toma de muestra

- No aplicarse esmalte.
- No aplicarse cremas cosméticas o medicamentosas.

Materiales:

- Lanceta o cortaúñas.
- Caja de petri, tubo o láminas.
- Hidróxido de potasio.

- Incubadora.

Toma de la muestra:

- Confirme el nombre del paciente, los materiales para la toma de la muestra ya deben estar listos, revise muy bien el aspecto de manos y unas con el fin de evaluar la presencia o no de alguna lesión o infección, luego comience a raspar la comisura de las uñas de cada dedo (todos los dedos) con cuidado, evitando que vayan a sangrar. Lleve la muestra al laboratorio.

Montaje:

- Ya en el laboratorio, marque la lámina con el número que le corresponda al paciente, coloque una gota de hidróxido de potasio y descarte la muestra sobre ella, cubra con una laminilla y lleve la muestra a incubar mínimo por 2 horas.

3.10.6.9 BK de esputo

Este examen se realiza para verificar la presencia o no de bacilos ácido alcohol resistentes (Bacilo de Koch o bacilo tuberculoso), responsable de la tuberculosis. Generalmente se le ordena a pacientes sintomáticos respiratorios, contactos de enfermos tuberculosos o pacientes inmunosuprimidos.

Condiciones para la toma de la muestra

- Paciente en ayunas.
- Recoger la primera muestra del día.
- No lavarse los dientes, ni enjuagues bucales.

Recolección de la muestra

- Las muestras para diagnóstico generalmente son 3, que se obtienen diariamente y en días consecutivos. Se le debe indicar al paciente que haga una inspiración profunda y trate de desgarrar, esta es la muestra que debe recolectar, hay que evitar que la muestra sea saliva.

3.10.6.10 Hemocultivo

Se define como hemocultivo al cultivo microbiológico de una muestra de sangre obtenida por una punción independiente.

La indicación clásica de obtener hemocultivos, es la sospecha de bacteriemia en pacientes con o sin foco aparente de infección.

Condiciones para la toma de muestra

- Esta prueba requiere que el sitio donde se va a realizar la punción para la toma de muestra sanguínea no tenga líquidos endovenosos o catéteres con el objetivo de que no haya interferencias en los resultados. Cuando no haya venas accesibles puede realizarse la extracción de sangre arterial. No son adecuadas las muestras extraídas a través de catéteres. En caso que el paciente esté recibiendo antibióticos realizar la toma previa a la administración de la dosis de antimicrobiano.

Materiales:

- Frascos de hemocultivo proporcionados por el laboratorio de microbiología
- Torniquete
- Jeringas
- Gasas estériles
- Guantes de manejo.
- Guantes estériles
- Alcohol etílico o isopropílico al 70% o yodopovidona al 10%.

Toma de la muestra: el procedimiento de extracción de sangre para la realización de hemocultivos se debe realizar cumpliendo las máximas precauciones de asepsia.

- Lavarse las manos.
- Palpar la vena a puncionar.
- Realizar antisepsia con alcohol 70% en una zona de piel de unos 10 cm de diámetro alrededor del sitio de punción, del centro a la periferia.
- Repetir el procedimiento utilizando Yodo povidona al 10%.
- Dejar actuar 1-2 minutos, esto es hasta que se seque el antiséptico sobre la piel.
- Mientras actúa el iodóforo, desinfectar el tapón de goma del frasco de hemocultivo con alcohol 70%. O solución que se use según protocolo institucional. Este procedimiento se abra realizado con guantes de manejo.
- Colocarse los guantes estériles.
- Extraer la sangre sin tocar en ningún momento el campo desinfectado.
- Si fuera necesario palpar nuevamente la vena se cambiará los guantes estériles y se realizará nueva antisepsia de piel.
- Inyectar directamente la sangre en el frasco. No es necesario cambiar de aguja.
- Mover los frascos para que la sangre y el medio de cultivo se mezclen.
- Después de la toma deben ser enviados de forma inmediata al laboratorio
- Para frascos de sistemas automatizados, retirar las tirillas de las botellas y pegarlas en la hoja de pedido correspondiente al paciente. En ningún caso se rotulará o pegará ningún tipo de etiqueta adhesiva sobre los códigos de barras de las botellas.

La cantidad de sangre a introducir en cada botella es de 5- 10 ml en el caso de pacientes adultos. En caso de neonatos y niños pequeños en que no se pueden obtener volúmenes grandes de sangre, es suficiente una cantidad 1-5 ml por frasco. En estos casos se utilizan botellas de hemocultivo pediátrico.

El número de hemocultivos por paciente y el intervalo entre cada uno dependen de la orden médica y/o protocolo de la institución, si el paciente está recibiendo antibióticos se debe dejar la nota de cuál es el medicamento que está recibiendo

3.10.6.11 Cultivo secreciones de heridas

Es un análisis que permite detectar gérmenes, como bacterias, hongos o virus, en una herida abierta o en un absceso. Las heridas se pueden infectar con gérmenes y esto provoca dolor, inflamación, calor y enrojecimiento alrededor de la herida. La infección también puede llevar a la acumulación y secreción de pus en la herida. En el caso de abscesos bajo la piel, la muestra de secreciones se obtiene punzando la piel con una lanceta. Los cultivos de las secreciones de las heridas permiten saber qué tipo de germen está provocando la infección y ayudan a determinar cuál es el tratamiento más adecuado.

Condiciones para la toma de la muestra

- No se deben aplicar cremas sobre la herida por lo menos un día antes de la toma de la muestra ya que esto afectaría el resultado, en caso de que la herida se encuentre con bastante secreción o sobreinfectada se debe realizar una limpieza inicial con suero fisiológico, con el objetivo de eliminar flora transitoria, y logremos obtener muestra del agente que verdaderamente está causando la infección.

Materiales:

- Aplicadores estériles
- Tubo estéril
- Guantes
- Suero fisiológico si es necesario.

Toma de muestra

- Si la herida esta sobre infectada realizar limpieza con suero fisiológico, del centro a la periferia.
- Realizar cambio de guantes, para realizar la toma de la muestra.
- Use un aplicador estéril y tome la muestra en forma circular del sitio donde usted vea mayor punto de secreción de pus, o el área que este mas infectada, si es necesario use otro aplicador, coloque el aplicador dentro del tubo estéril, que con anterioridad debió estar rotulado según protocolo institucional (nombre, cédula, cama, historia clínica, tipo muestra, fecha, hora etc.)

3.10.6.11 Biopsia

Biopsia es una extracción de una muestra de célula o una pequeña cantidad de tejido para examinarlo bajo el microscopio en un laboratorio por un especialista en Patología.

Tipos diferentes de biopsias

- Biopsia por punción (percutánea): Se inserta una aguja a través de la piel dentro de un tejido u órgano y por aspiración obtenemos una muestra celular. En algunos puede ser realizada guiada mediante imágenes diagnóstica (por TAC o ecografía).
- Biopsia excisional: También se llama exéresis, es la extirpación completa de un órgano o un tumor, generalmente sin márgenes, que se realiza normalmente en quirófano bajo anestesia general o local y con cirugía mayor o menor

respectivamente. La biopsia excisional se realiza, por ejemplo en: La extirpación de una adenopatía aislada.

- Biopsia incisional: Es la biopsia en la que se toma sólo una muestra de tejido, masa o tumor. Este tipo de biopsia se utiliza principalmente como método diagnóstico más a menudo en los tumores de tejidos blandos como el cerebro, hígado, pulmón, riñón, para distinguir patología benigna de la maligna, porque estos órganos no se pueden extirpar, o porque la lesión es muy grande o difusa
- Biopsia por perforación: También se llama *punch*. Es la biopsia de piel, que se realiza con una cuchilla cilíndrica hueca que obtiene un cilindro de 2 a 4 milímetros, bajo anestesia local y un punto de sutura. Su finalidad es diagnóstica.

La actividad del auxiliar de enfermería en este procedimiento es de asistencia al profesional que lo está llevando a cabo.

3.10.7 Tinción de muestras en el laboratorio clínico

3.10.7.1 Coloración de Gram

La coloración de Gram fue originalmente descrita por Chistiam Gram en 1884. Una modificación a esta coloración fue descrita por Hucker en 1921, y esta es la que se utiliza hoy en día en la gran mayoría de los laboratorios. Esta coloración es una prueba crítica para el diagnóstico presuntivo y rápido de agentes infecciosos.

Ventajas de la coloración de Gram

- Mejor estabilidad de los reactivos.
- Mejor diferenciación de los microorganismos.

La coloración de Gram, es usada en el laboratorio de microbiología, para clasificar las bacterias con base en su:

- Forma. Esférica (cocos), cilíndrica o en forma de barra (bacilos y cocobacilos) y espiral o helicoidal
- Tamaño: Este parámetro está relacionado con los bacilos, los cuales se pueden observar cortos, largos o como filamentos.
- Disposición: Se refiere a la agrupación de las bacterias, los cocos pueden estar dispuestos en pares (diplococos), cadenas (estreptococos), racimos (staphylococcus) y tétradas (dispuestos en cuatro. Cada uno de estos modelos de distribución de las células es característico de género y especie.
- Reacción al Gram: Según la reacción al Gram las bacterias se dividen en Gram positivas, se tiñen de color violeta y en Gram Negativas, se tiñen de color rojo. Estas características pueden estar influenciadas por muchos factores tales como: edad del cultivo, medio de cultivo, atmósfera de incubación y método de coloración y presencia de sustancias inhibitorias.

Diferencias de la pared celular entre Gram positivas y Gram negativas:

- Gram positivas: La pared celular está compuesta por un 50-60 % por peptidoglicano (llamado también mureina, capa de glicopéptido o mucopéptido, está compuesto de N-acetilglucosamina y N-acetilmuranico. 40-50 % por ácidos teitoicos y polisacáridos.
- Gram negativas: La pared celular está compuesta por 5-10% capa delgada de peptidoglicano de la pared celular. 20-30 % fosfolípidos y 30 % lipopolisacáridos.

Materiales

- Colorantes: Cristal violeta. Lugol de Gram. Alcohol acetona. Fushina de Gram.
- Coloador.
- Laminas.
- Agua de chorro.

microorganismos patógenos, como *M. tuberculosis* o el género Apicomplexa (coccidios intestinales) entre otros. Fue descrita por primera vez por dos médicos alemanes: Franz Ziehl, un bacteriólogo, y Friedrich Neelsen, un patólogo.

Procedimiento

- Recoger muestras.
- Hacer el extendido en espiral.
- Dejar secar a temperatura ambiente o fijarlas utilizando un mechero.
- Agregar azul violeta (cristal violeta o violeta de genciana) y esperar 1 minuto. Todas las células gram positivas se tiñen de color azul-púrpura.
- Enjuagar con agua.
- Agregar lugol y esperar entre 1 minuto.
- Enjuagar con agua.
- Agregar alcohol acetona y esperar 30 segundos
- Enjuagar con agua.
- Tinción de contraste agregando safranina o fucsina básica y esperar 1 minuto. Este tinte dejará de color rosado-rojizo las bacterias Gram negativas.

Las paredes celulares de ciertas bacterias contienen ácidos grasos (ácidos micólicos) de cadena larga (50 a 90 átomos de carbono) que les confieren la propiedad de resistir la decoloración con alcohol-ácido, después de la tinción con colorantes básicos. Por esto se denominan ácido-alcohol resistentes. Las micobacterias como *Mycobacterium tuberculosis* y *M. marinum* se caracterizan por sus propiedades de ácido-alcohol resistencia. La coloración clásica de Ziehl-Neelsen requiere calentamiento para que el colorante atraviese la pared bacteriana que contiene ceras. Al suspender el calentamiento y enfriar con agua, provoca una nueva solidificación de los ácidos grasos de modo que el colorante ya no puede salir de las bacterias. Por otro lado, el calentamiento aumenta la energía cinética de las moléculas del colorante lo cual también facilita su entrada a las bacterias. Las bacterias que resisten la decoloración son de color rojo y las que no, se ven de color azul ya que se utiliza azul de metileno como tinción de contraste.

En las bacterias Gram positivas el cristal violeta se fija a la pared celular y con la adición del lugol (mordiente), se produce el complejo cristal violeta-yodo el cual es resistente a la decoloración.

En las bacterias Gram negativas el alcohol actúa como un solvente de los lípidos presentes, los poros de la pared se aumentan de tamaño y el complejo cristal violeta-yodo se libera, tomando la bacteria el colorante secundario o de contraste la fushina de Gram.

3.10.7.2 Coloración de Ziehl Neelsen

La tinción de Ziehl-Neelsen es una técnica de tinción diferencial rápida y económica, usada para la identificación de

Procedimiento

- Hacer un frotis de la muestra: La fijación al calor asegurará de que el frotis quede adherido al portaobjetos. Un frotis muy delgado puede darle resultados falsamente negativos y un frotis muy grueso puede desprenderse del portaobjetos durante la tinción.
- Utilizando pinzas, coloque los portaobjetos en una gradilla de tinción con los extendidos hacia arriba.
- Dejar el frotis sobre el puente de tinción.
- Aplicar fucsina-fenicada: Deje que el colorante permanezca sobre los

portaobjetos durante 5 minutos. Mantenga el calor durante este período.

- Calentar con un mechero hasta la emisión de vapores (3-5 minutos): se requiere el tiempo adecuado para que la fucsina fenicada penetre y tiña la pared celular de la bacteria. No deje que hierva o se seque el colorante.
- Lave suavemente el colorante de cada portaobjetos con agua corriente fría hasta que toda la tinción libre quede lavada. Lave suavemente de manera que el extendido no se barra del portaobjetos. Retire el exceso de agua.
- Decolorar con alcohol-ácido: cubra cada portaobjetos con la solución decolorante, tal como alcohol ácido y manténgalo sobre el portaobjetos durante 7 minutos. Si no se decolora suficientemente, el contenido del esputo que no son bacilos TBC puede permanecer teñido. Enjuague con agua una vez más los portaobjetos y quite el exceso de agua. Si los portaobjetos aún están rosa, aplique una cantidad adicional de la solución decolorante de 1 a 3 minutos.
- Aplicar azul de metileno (1 minuto): Aplique la solución de contraste, azul de metileno, durante 1 minuto.
- Enjuagar con agua: Vuelva a enjuagar con un leve chorro de agua e incline cada portaobjetos hasta drenar el exceso de agua.
- Finalmente, coloque cada portaobjetos en una gradilla a que sequen al aire.

3.10.7.2.1 Coloración de Ziehl Neelsen Modificado

Se utiliza para la detección de *Criptosporidium* en materia fecal, los colorantes son los mismos, la diferencia es que la Fushina de Ziehl no se calienta, el resto del proceso es el mismo.

3.10.8 Exámenes de laboratorio enviados a laboratorios de referencia

Los exámenes que no se realizan en las entidades debido a diferentes aspectos como: Ser solo un sitio de toma de muestra o no contar con la tecnología o insumos para el procesamiento de muestras especiales. Se enviarán a los laboratorios de referencia con los cuales se halla establecido un convenio de servicio.

Si son muestras para química sanguínea, hormonas o pruebas especiales en donde se requiere suero se procede a tomar la muestra, luego se centrifuga por un periodo de tiempo mínimo de 10 minutos, se separa el suero en tubo preferiblemente de plástico el cual se marca con los datos del paciente, y los exámenes que se le van a procesar, si la muestra no se envía de inmediato se debe refrigerar entre 2° y 8°, hasta el momento del envío. En el momento en que la muestra sea recogida por el mensajero se le debe pedir, que nos de el valor de la temperatura del refrigerador en el cual el transportara las muestras para ser registrado en un control de muestras enviadas que debe existir en el laboratorio.

Si son pruebas de coagulación (PT, PTT) se centrifugan durante 15 minutos, se separa el plasma en tubo plástico y se refrigera inmediatamente. En caso de pruebas para el diagnóstico de VIH, además de la muestra debe ir el consentimiento informado por parte del paciente, sin este documento la prueba no será procesada.

Siempre se deben utilizar los formatos provistos por la institución, no dejar espacios en blanco y realizar observaciones si son necesarias para aclarar algún aspecto.

3.10.9 Sistemas de información

Desde un punto de vista histórico, la implementación de los primeros sistemas informáticos en la mayor parte de centros hospitalarios fue en los laboratorios de

análisis clínicos a finales de la década de los 70. La cantidad de datos analíticos que trata un laboratorio general era, ya entonces, lo suficientemente grande para exigir procesos mecanizados de tratamiento de los datos, en paralelo a las exigencias de automatización de los propios procesos analíticos.

En un principio, los objetivos de la informatización eran muy simples: organización del trabajo interno y emisión de dictámenes mecanografiados. Las etapas intermedias eran la entrada de peticiones al ordenador, edición de listas de trabajo para las distintas tareas manuales, conexiones on line con los principales autoanalizadores, y los procesos de validación técnica y clínica.

Actualmente, las exigencias para un sistema informático de laboratorio son muy superiores, tendiéndose a unificar las tareas de gestión del laboratorio con el tratamiento de los datos analíticos. El núcleo de los sistemas de información del laboratorio sigue siendo el mismo que se asentó en los primeros años de su expansión, pero con el tiempo se han añadido determinadas prestaciones en respuesta a la mayor complejidad de los laboratorios actuales promovida por factores adicionales, entre los que se pueden citar:

- La mayor automatización.
- La inclusión de técnicas nuevas con mayor complejidad de tratamiento de la información que generan.
- Las nuevas exigencias de calidad y protocolización.
- La consideración de la gestión administrativa como tarea básica del laboratorio.
- La integración de datos clínicos en la historia clínica informatizada.

Así, se exige la conectabilidad con los sistemas *host* de los centros a fin de integrar la información diagnóstica generada en bases de datos de pacientes (historias

clínicas), la posibilidad de solicitar la analítica directamente desde terminales periféricos, e incluso la explotación de las bases de datos para identificar determinados patrones de resultados mediante búsquedas del tipo SQL (bases de datos).

En este sentido, la integración de la información del laboratorio con la información generada en otras áreas diagnósticas y clínicas e incluso administrativas, con el uso exhaustivo de los sistemas de codificación, representan un valor agregado no sólo como base de investigaciones epidemiológicas retrospectivas, sino para el establecimiento real de elementos básicos para la práctica de la medicina basada en la evidencia. Internamente, el Laboratorio precisa módulos informáticos que resuelvan las diferentes etapas o componentes de la actividad del laboratorio considerada en su conjunto. La compartimentalización de un sistema de trabajo tan complejo como es un laboratorio clínico, es correcta y adecuada para la delimitación de ámbitos de responsabilidad, para el análisis de su funcionamiento y para la aplicación de indicadores de calidad, pero no es adecuado si representa una disgregación de la globalidad del laboratorio en un conjunto de unidades o departamentos yuxtapuestos sin una integración conjunta y una coordinación global. La informática cumple un papel muy importante en la conjunción de todos los elementos que integran un laboratorio: probablemente es la herramienta fundamental (por imprescindible) para la gestión correcta de la globalidad del laboratorio

3.10.10 Organización del trabajo.

La herramienta básica, bien establecida, para el control de la actividad de los distintos puestos de trabajo que intervienen en el circuito general, desde la toma de muestras a la emisión de dictámenes, es la lista de trabajo. Deben incluirse las áreas preanalíticas, como la citación de pacientes,

con un sistema de agenda que considere las especificaciones de pruebas especiales en cuanto a condiciones del paciente, hora del día, o día del mes, de acuerdo a determinadas ritmos fisiológicos.

Suele decirse que el sistema de trabajo de un laboratorio clínico posee analogías con el sistema de producción por cuanto el trabajo se adapta al ritmo propio de la demanda. Pero esto sólo puede considerarse cierto si no existe una etapa intermedia, que suele ser una cierta demora en la programación de extracciones que tiene por finalidad el amortiguamiento de ciertos días pico dentro de la semana u otros factores de variabilidad que no hace otra cosa que entorpecer el flujo natural de la demanda y, como consecuencia, disminuir la calidad de la prestación. En la medida en que es posible que los laboratorios respondan a fluctuaciones de la demanda sin sobrecostos ni disfunciones organizativas, es deseable que se plantee un acceso sin restricciones.

Esto exige una flexibilidad en la organización en favor de una mayor eficacia, que no es contradictoria con un mantenimiento de los niveles de eficiencia. Para ello, debe exigirse de un sistema informatizado de programación de las extracciones algo más que una agenda: un sistema de previsión de cargas de trabajo que ayude a la adscripción de recursos humanos a determinadas áreas del laboratorio más afectadas por las posibles variaciones puntuales de la demanda.

Además, el comportamiento del laboratorio en el área de programación, juntamente con la de extracciones, es uno de los factores más influyentes en la calificación de la calidad percibida por los pacientes.

También las extracciones de muestras, deben estar sujetas a listas de trabajo expresando volúmenes de muestra necesarios, tipos de contenedores, condiciones del paciente, etc., clásicamente excluidas de los circuitos informáticos, pero

que también deben estar controlados por el SIL (sistema interno operativo del laboratorio). La complejidad que han alcanzado estos aspectos, y que va en aumento a medida que se implementan pruebas cada vez más especiales, hace previsible un número de errores inaceptable si la única referencia que tiene el flebotomista proviene del aprendizaje o de complejas tablas escritas. La informatización de esta etapa es hoy imprescindible para cualquier laboratorio de tamaño medio.

Otro bloque preanalítico es el conjunto de procesos para la identificación de las muestras (etiquetado con códigos de barras o electrónicos), centrifugación, separación en alícuotas para destinar a distintos procedimientos analíticos, etc. Esta etapa, que suele ser manual o automatizada para laboratorios de tamaño grande, es especialmente delicada porque es el punto en que las muestras se separan físicamente del proceso administrativo/informático que, a partir de este momento, transcurrirá en paralelo, como una analogía de los procesos analíticos internos del laboratorio. Actualmente, algunos sistemas automáticos integrales mantienen una identificación electrónica de las muestras mediante etiquetas de radiofrecuencia, como alternativa a la identificación positiva con códigos de barra. Aunque la bondad de estos sistemas no está totalmente establecida, parecen ser más fiables y posiblemente serán implementadas en los próximos años para usos comerciales generales.

En las áreas propiamente analíticas (lo clásicamente definido como el laboratorio), la organización del trabajo está a cargo totalmente de la informática, tanto para las muestras que se procesan en sistemas automáticos como en las unidades de trabajo manual. Actualmente, esta etapa, basada en las denominadas listas de trabajo, está bien consolidada, y todos los SIL ofrecen prestaciones muy parecidas, no mereciendo mayor consideración, aunque

algunos tienen grandes deficiencias. Quizá sería interesante que aquí tuvieran un control de tiempos de dedicación. Sin embargo, algunos SIL tienen dificultades en resolver los problemas de retroceder una muestra a etapas anteriores del proceso, como repeticiones, diluciones, revalidaciones, etc., que a menudo exigen acciones ingeniosas para superar estas deficiencias.

También en esta área deben establecerse controles del trabajo realizado, mediante procedimientos específicos de control de muestras y resultados desubicados respecto a los circuitos organizativos previstos. El concepto de garantía de calidad incluye también la necesidad de mecanismos para atrapar los errores y mantener, en la máxima medida posible, un control automático de las anomalías previsibles. En cualquier caso, como ocurre en general en la mayor parte de aplicaciones informáticas de cualquier tipo, lo más difícil de controlar mediante un sistema informático es precisamente aquello que no está rigurosamente previsto y requiere de mayor creatividad humana, cuando, en realidad, es lo que requiere un mayor control.

4. PROCESO DE APRENDIZAJE

ASISTIR AL PROFESIONAL EN LA REALIZACIÓN DE AYUDAS DIAGNÓSTICAS SEGÚN PROTOCOLOS INSTITUCIONALES DIFERENTES AL LABORATORIO CLÍNICO.

4.1 Ayudas diagnósticas

4.1.1 Ultrasonido

La ecografía es una técnica de diagnóstico por imagen que se utiliza fundamentalmente para evaluar los tejidos blandos. Se trata de un procedimiento seguro, no invasivo y que no utiliza radiaciones ionizantes, por lo que no produce efectos biológicos adversos. Las imágenes ecográficas corresponden al aspecto macroscópico de cortes anatómicos, mostrando la arquitectura interna de los diferentes órganos. Con la suma de cortes se puede obtener una idea tridimensional del tamaño, la forma y la estructura de los órganos. La información obtenida a partir de las imágenes ecográficas puede complementar los resultados obtenidos mediante otros procedimientos diagnósticos, como la radiología.

Exámenes Realizados:

- Ultrasonido Abdominal: Se utiliza para describir los órganos y tejidos blandos a nivel abdominal que incluyen: hígado, vesícula biliar y vías biliares, páncreas, riñones, aorta y otros grandes vasos abdominales, bazo y ganglios linfáticos.
- Ultrasonido Obstétrico: Para valorar condición del feto, anatomía materna y placentaria.
- Ultrasonido de órganos reproductores masculinos: Valorar tumores, problemas prostáticos.
- Ultrasonido de cabeza y cuello: Para valorar patologías de las siguientes estructura:

- Tiroides: Distinguir quistes de tumores sólidos.
- Arterias carótidas y vertebrales: Mostrar permeabilidad vascular.
- Ojo: Valorar estructuras oculares.
- Cerebro neonatal: Para DX hemorragia cerebral y otras patologías intracraneanas.

- Ultrasonido mamario: Para diferencias quistes de lesiones sólidas y para guiar la aspiración de quistes y las biopsias con aguja.
- Ultrasonido de extremidades: Para valorar el flujo arterial y venas, valorar cadera de los niños en busca de dislocación y otras deformidades estructurales.
- Ultrasonido de corazón: Para valorar la estructura cardiaca y el flujo dentro de las cavidades y a través de las válvulas.

Para la preparación al paciente se le indica al paciente el procedimiento a realizar y la dieta a seguir según el ultrasonido a realizar enfatizando en la dieta y verificar la adecuada preparación del paciente según ultrasonido a tomar para que el procedimiento se realice sin ninguna novedad

- Ultrasonido abdominal: Mantener al paciente en ayuno absoluto desde unas horas antes a la práctica, si el estudio se realiza por la mañana la dieta debe ser desde la medianoche anterior.
- Requiere que no se consuman grasas desde el día anterior con el correspondiente ayuno absoluto desde la medianoche anterior si el estudio se realiza en la mañana. Administrar los enemas establecidos por la institución ya sea vía oral o vía rectal, dando al paciente y familia las indicaciones exactas para cada procedimiento.
- Ultrasonido pélvico: Requiere que la vejiga se halle completamente llena.

El paciente debe aumentar la ingesta de líquidos (agua) antes de la exploración y no orinar hasta después de la misma.

Precauciones

- No aplicar el gel o lubricante sobre un área donde hay heridas abiertas o curaciones. Una principal causa de un examen poco satisfactorio es el contacto inadecuado entre la piel y el transductor. Es por esto que se debe aplicar en repetidas ocasiones una cantidad suficiente de gel.

Equipo

- Sonógrafo
- Transductor
- Gel o lubricante
- Monitor de video de alta resolución
- Bata para paciente
- Toalla de papel
- Sedante para algunos niños para que sus movimientos no alteren el resultado y molestia por el movimiento del transductor.

Procedimiento

- Se aplica un gel o lubricante sobre la piel en el área que se va a examinar para mejorar la conducción de las ondas de sonido.
- El operador sostiene el transductor.
- El transductor se mueve sobre la zona específica del cuerpo y produce una imagen que se contempla en el monitor. Muchas veces en el ultrasonido abdominal es necesario que el paciente controle la respiración.
- El estudio no es doloroso sin embargo en ciertos procedimientos es necesario hacer presión con el transductor y producir cierta molestia.
- El ultrasonido suele tener una duración de 20 a 45 min.

Complicaciones

- No se conocen riesgos en el ultrasonido. La prueba se puede ver limitada si el panorama de los órganos internos y los vasos sanguíneos están obstruidos por: obesidad, deshidratación, gas en intestinos.

Cuidados de enfermería

- Explicar el procedimiento al paciente y aclarar dudas.
- Verificar los lineamientos del departamento de ultrasonido para preparar a cada paciente.
- Verificar que el paciente cumpla con la dieta propuesta.
- Hacer valoración precisa de hidratación del paciente antes de administrar enemas.
- Administrar los enemas según indicación.
- Verificar la adecuada preparación según protocolo.
- Realizar el baño general de forma oportuna para el procedimiento.
- Proporcionar la bata para el paciente.
- Realizar el acompañamiento al departamento de ultrasonido.
- Participar durante el procedimiento.
- Limpiar la piel del paciente pos procedimiento.
- Regresar al paciente a la unidad de hospitalización si se encuentra hospitalizado.

4.1.2 Tomografía Axial Computarizada (TAC)

Medio diagnóstico que proporciona imágenes de una sección transversal de una parte del cuerpo mediante el paso de un haz de rayos X a través del organismo. La TAC es una herramienta de diagnóstico muy precisa e indolora que permite explorar el interior del organismo sin empleo de procedimientos invasivos.

Se puede estudiar todas las regiones del cuerpo desde la cabeza, tórax, columna, pelvis por ello está indicado para estudio de casi todos los sistemas:

- Sistema Nervioso
- Sistema Digestivo
- Sistema Respiratorio
- Sistema Ginecológico
- Sistema Urológico
- Diferentes sistemas vasculares
- Estructuras de cuello, columna vertebral
- Valoración de tumores
- Para realizar técnicas intervencionistas, dirigiendo al especialista sobre la zona a abordar: por ejemplo drenaje de un absceso etc.

Preparación de paciente

- Explicar el procedimiento al paciente. Se requiere su colaboración ya que debe permanecer inmóvil durante el procedimiento.
- Obtener su consentimiento informado si así lo exige la institución
- Mostrar al paciente un gráfico de la maquina ya que algunos pacientes sufren de claustrofobia.
- Mantener al paciente en ayuno durante 4 horas antes del procedimiento
- Si el TAC es con medio de contraste cumplir con el ayuno según indicación.
- Mantener una hidratación previa adecuada cuando se realiza con medios de contraste.
- Proporcionar los medios de contraste por vía oral de forma oportuna e indicar al paciente la forma de tomarlo.
- Retirar los elementos que interfieran con el procedimiento.
- Evaluar la posible alergia al medio de contraste y reportar de inmediato.
- Verificar la forma de administrar el medio de contraste.

Precauciones

- Indagar sobre posible alergia al medio de contraste cuando la TAC es contrastado.
- Indagar si el paciente sufre de claustrofobia.
- Tomar los laboratorios pertinentes para prevenir complicaciones de riñón.
- Cumplir con la vía correcta para administrar el medio de contraste.
- Hidratar al paciente antes de la administración del medio de contraste
- Valorar en el pos procedimiento posibles complicaciones.

Equipo

- Camilla de exploración
- Esponjas que se ubican a los lados de la cabeza
- Escáner
- Medio de contraste si es TAC con contraste: yodado intravenoso o hidrosoluble para vía oral y rectal
- Equipo de venoclisis, solución intravenosa
- Equipo de desinfección
- Riñonera, el paciente puede presentar vómitos
- Computadora.

Procedimiento

- El paciente es ubicado sobre la camilla de exploración en posición supina y se hace pasar a través del paciente unos rayos X con rotación en abanico, midiendo la transmisión por medio de su cuerpo en miles de puntos. Una computadora ordena los datos y calcula con exactitud la cantidad de rayos X que absorbo el paciente en un punto determinado. Los datos son fotografiados y se muestran en la pantalla del monitor.
- Se obtienen diversas imágenes grabadas que resaltan la estructura y tejidos distintos. De esta forma el TC

es una muestra bidimensional de información bidimensional y por ello los objetos tienen una disposición especial que corresponde con la real.

Complicaciones

- Reacción alérgica a los medios de contraste desde prurito y urticaria hasta anafilaxis con peligro para la vida del paciente
- Insuficiencia renal aguda por la infusión de contraste, una hidratación previa puede reducir este riesgo.
- Taquicardia y angustia para pacientes con claustrofobia.

Cuidados de enfermería

- Verificar en la historia clínica que se encuentre el consentimiento firmado si así lo exige la institución
- Realizar una exploración física para determinar que el paciente se encuentra hidratado antes del procedimiento
- Tomar los laboratorios establecidos cuando se ordena TAC con contraste.
- Valorar los resultados de los laboratorios.
- Administrar de forma previa los medios de contraste por vía oral o rectal según indicaciones.
- Realizar el acompañamiento al sitio de la toma
- Retirar elementos que interfieran con el procedimiento
- Toma y registro de los signos vitales en busca de Hipertensión e Hipertermia.
- Aumentar la ingesta de líquidos si está indicada
- Evaluar una posible reacción tardía al medio de contraste (Disnea, exantema, taquicardia), que a veces aparece 2 a 6 horas después del procedimiento.

4.1.3 Resonancia Magnética

Es una técnica diagnóstica no invasiva que proporciona información valiosa sobre el cuerpo, colocando al paciente sobre un campo magnético.

La característica exclusiva de la resonancia magnética es que no requiere exposición a la radiación ionizante. Proporciona mejor contraste entre tejidos normales y patológicos, se visualiza directamente los planos transversal, sagital y coronario.

Indicaciones

- Enfermedad degenerativa de los discos vertebrales
- Valorar las estructuras cerebrales blandas.
- Valorar medula espinal: brinda una perspectiva extraordinaria de la columna vertebral y el espacio subaracnoideo sin necesidad de aplicar medio de contraste.
- Valorar extremidades y articulaciones: Exhibe con precisión la grasa, los músculos, tendones, ligamentos, nervios, vasos sanguíneos y medula ósea.
- Valora la estructura y anatomía cardíaca incluyendo las válvulas y vasos coronarios.
- Abdomen y pelvis: Permite observar los órganos blandos, especialmente al hígado, páncreas, bazo, suprarrenales, riñones, vaso sanguíneos y órganos de la reproducción

Preparación de paciente

- Explicarle el propósito, la técnica, los riesgos y beneficios. Aclarar inquietudes respecto a la seguridad del paciente.
- Valorar previamente si existen contraindicaciones para el procedimiento y reporte al médico de inmediato: Presencia de marcapasos,

- desfibriladores, estimuladores de medula espinal, clips para aneurismas, implantes auditivos.
- Ayudar al paciente a despojarse de prótesis dentales, tarjetas de crédito, llaves, pasadores de pelo, cinturones, joyas o ropa con accesorios metálicos.
- Pacientes quienes se someten a R.M de cuerpo completo experimentan sensación de encierro, indicar que cierre los ojos durante el estudio.
- Indicar al paciente de no consumir alimentos por lo menos una hora antes al procedimiento para evitar vómitos en la persona claustrofóbica.
- Informar que debe permanecer inmóvil. Durante la prueba.
- Cuando es una resonancia magnética de flujo sanguíneo, el paciente debe abstener de consumir alcohol, nicotina, cafeína y medicamentos que contienen hierro para evitar una vasoconstricción o vasodilatación inesperada.
- En estudios abdominales se pide ayuno o líquidos claros varias horas antes.

Precauciones

- Realizar la valoración minuciosa antes del procedimiento en busca de contraindicaciones ya mencionadas.
- Indagar respecto a estados de embarazo y claustrofobia.
- Retirar los objetos que interfieren con el procedimiento.

Equipo

- Plataforma que se desliza dentro del tubo, en el que se encuentra el electroimán con forma de anillo
- Audífonos para los oídos (tapones auriculares).
- Bata para el paciente
- Micrófonos o auriculares colocados en el escáner para que el paciente se

pueda comunicar con el personal de salud.

- Medio de contraste si se utiliza actualmente. Se administra el medio de contraste llamado gadolinio este produce una intensificación es muy poco tóxica y tiene menos efectos colaterales. Estudios de (cerebro y columna vertebral).

Procedimiento

- Se ubica al paciente sobre la plataforma que se desliza dentro del tubo, se pide al paciente que permanezca quieto durante el examen.
- Durante el rastreo el paciente puede hablar y oír al personal de salud.
- Recientemente la Food and Drug de EE.UU ha aprobado un medio de contraste llamado gadolinio. Se trata de un agente de intensificación, se inyecta de 10 – 15 ml en una vena y la toma de imágenes se puede iniciar poco después de la inyección. No son necesarias las restricciones dietéticas antes de usar este nuevo agente.
- El procedimiento lo realiza un técnico radiólogo especializado y dura de 30 a 90 minutos.

Complicaciones

- Taquicardia en pacientes con claustrofobia
- Infección y flebitis en el sitio de punción para la administración del medio de contraste si se utiliza. Desplazamiento de objetos implantados ocasionando lesiones al paciente.

Cuidados de enfermería

- Tenga en cuenta la capacidad del paciente para entender el procedimiento, explique en forma clara y sencilla.

- Retire los objetos que interfieran con el medio DX y entréguelos a los familiares
- Realizar una anamnesis completa en busca de implantes internos para reportar al especialista de forma oportuna.
- Realizar el acompañamiento al sitio del examen Asistir al procedimiento si es necesario sujetadores de extremidades.
- En pos procedimiento informar al paciente que no se requieren cuidados especiales.

4.1.4 Gammagrafía

Es una técnica diagnóstica nuclear que implica el uso de un medio de contraste (isotopos-radioactivos) para estudiar el funcionamiento de distintos órganos.

Indicaciones

- Exploración de la función tiroidea y dentro de esta la valoración de nódulos sólidos.
- Valoración de proceso óseos.
- Valoración en cardiología para el estudio de la extensión de infartos.
- Demostración de metástasis de tumores sólido, como cáncer de mama en la que proporciona una información global y precoz.
- Valoración en procesos pulmonares.
- Estudios funcionales renales y hepáticos.

Preparación de Paciente

- El paciente debe firmar el consentimiento informado
- Toma de laboratorios (pruebas de función renal)
- Canalizar vía intravenosa para hidratación del paciente según indicación

- Realizar una anamnesis completa en busca de embarazo ya que es una contraindicación para este examen.
- Investigar si el paciente es alérgico a los medios de contraste, reportar de inmediato.
- Proporcionar ayuno según protocolo institucional y gammagrafía a realizar por lo general de 6 a 8 horas.
- Indicar al paciente el retiro de objetos metálicos.
- Valorar resultados de laboratorio
- Valorar hidratación del paciente.

Precauciones

- Anamnesis completa en busca de embarazo y enfermedades especiales. Se podría plantear problemas en pacientes con alteraciones de reparación de ADN (código genético) enfermos de ataxia.
- Previa hidratación del paciente vía oral o intravenosa.
- Cumplir con técnica indicada a la hora de inyectar el medio de contraste y verificando la dosis correcta.

Equipo

- Camilla de exploración
- Grammacamara
- Elemento radioactivo (isotopo)
- Jeringa rodeada de plomo
- Equipo de venoclisis
- Líquidos intravenosos
- Monitores de signos vitales
- Computadores de registro de imagen

Procedimiento

- El médico, enfermera o técnico en medicina nuclear inyecta en una vena del antebrazo, mediante una jeringa rodeada de plomo la dosis calculada (para el peso y exploración concreta) del elemento radioactivo a utilizar.

- Tras un periodo de tiempo variable el estudio se realiza pasando la gammacámara que se pasa a lo largo del cuerpo por parte anterior y posterior del paciente, o se sitúa sobre el órgano a explorar. Esta información se transmite luego a un computador que muestra las imágenes en la pantalla.
- Es importante que la persona permanezca quieta durante el examen con el fin de obtener una imagen más clara. El medio diagnóstico dura aproximadamente 30 a 60 min.
- Proporcionar al paciente la ropa hospitalaria
- Realizar el acompañamiento al sitio de medicina nuclear
- Aumentar la ingesta de líquidos según indicación
- Valorar diuresis del paciente
- Reportar de forma oportuna complicaciones.

4.1.5 Broncoscopia

La broncoscopia es un procedimiento médico que utiliza un sistema óptico para poder ver en el interior de las vías respiratorias.

El broncoscopio consiste en un tubo largo con una cámara, conectado a un vídeo que permite ir viendo el interior de las vías respiratorias: laringe, tráquea y bronquios. Puede ser rígido o flexible, en este caso es de fibra óptica, de más fácil manejo.

La utilización del broncoscopio rígido exige anestesia general, pudiendo ser de elección en casos de uso durante una operación, o en pacientes con hemorragias importantes de vías aéreas en los que a veces no puede utilizarse el broncoscopio flexible.

El broncoscopio de fibra óptica, en general, sólo requiere sedación del paciente.

El broncoscopio contiene en su interior canalizaciones que permiten:

- #### Complicaciones
- Reacciones alérgicas al medio de contraste desde leves hasta severas. Infección, flebitis en el sitio de punción por la administración del isótopo
 - Lesión renal
 - Hipotensión, hipertermia
 - Efectos secundarios a la radiación cuando se realiza exposiciones repetitivas.

- #### Cuidados de enfermería
- Preparar al paciente física y psicológicamente dependiendo la edad, experiencias previas y grado de confianza.
 - Informar el procedimiento, aclarar dudas.
 - Verificar que el consentimiento se encuentre en la historia clínica y firmada por el paciente
 - Canalizar vía intravenosa y administrar la solución indicada para hidratación
 - Toma de laboratorios y verificación de resultados. Valorar que el paciente se encuentre bien hidratado antes del procedimiento
 - Retirar los objetos que interfieran con el procedimiento y entregarlos a la familia.

- Inyectar líquido y hacer lavado bronquial,
- Insuflar aire o aspirar y tomar muestras de las secreciones bronquiales,
- Introducir unas micropinzas para la realización de biopsias y tomar muestras de tejido bronquial o pulmonar para su estudio anatomopatológico,
- Introducir un stent para dilatar las vías aéreas.

Indicaciones

- Visualización directa del árbol traqueo bronquial para detectar posibles anomalías (tumores, inflamación, estenosis).
- Toma de especímenes de biopsia de las lesiones observadas.
- Aspiración de esputo (profundo) para cultivo y pruebas de sensibilidad y citología.
- Aspiración secreciones retenidas en pacientes con obstrucción de las vías respiratorias o atelectasia postoperatoria.
- Control de la hemorragia dentro del bronquio
- Eliminación de cuerpos extraños por aspiración.
- Braquiterapia, que consiste en radioterapia endobronquial utilizando un alambre de iridio que coloca a través del broncoscopio.

Preparación del paciente

- Explicar el procedimiento al paciente, disipar sus miedos y permitir que verbalice sus preocupaciones.
- Obtener el consentimiento informado para este procedimiento.
- Mantener al paciente en ayuno durante 4 – 8 horas antes de la prueba para reducir el riesgo de aspiración.
- Instruirle para que realice un buen cuidado oral con el fin de minimizar el riesgo de introducir bacterias en los pulmones durante el procedimiento.
- Retirar y guardar las prótesis dentales eliminables, las gafas y los lentes de contacto antes de administrar la medicación previa del procedimiento.
- Administrar los medicamentos previos según lo ordenado. La Atropina se emplea para prevenir la bradicardia y minimizar secreciones. La meperidina

se emplea para sedar al paciente y aliviar la ansiedad.

- Asegurarle al paciente que podrá respirar durante el procedimiento.
- Instruirle para que no degluta el anestésico local pulverizado en la faringe, proporcionarle la riñonera para que escupa la lidocaína.

Equipo

- Equipo de anestesia tópica con pulverización (lidocaína).
- Equipo de broncoscopio.
- Equipo de higiene oral.
- Equipo estéril para colocar muestra para biopsia.
- Equipo de asepsia.
- Caneca para los desechos.
- Equipo monitores para control de signos vitales.

Procedimiento

- Este procedimiento lo realiza un especialista de medicina pulmonar (neumólogo) o un cirujano.
- La nasofaringe y la orofaringe del paciente son anestesiadas tópicamente con pulverización de lidocaína antes de insertar el broncoscopio.
- El paciente es ubicado en posición supina o fowler y el tubo se inserta en la faringe a través de la nariz o la boca.
- Una vez que el tubo llega a la laringe y pasa la glotis, se pulveriza más lidocaína en la tráquea para prevenir el reflujo tusígeno.
- Se sigue avanzando, el tubo llega a la tráquea, los bronquios mayores y los bronquios de primera y segunda generación para examen sistemático del árbol bronquial.
- Si se sospecha patología, se toman especímenes de biopsia.
- Si la broncoscopia se realiza con fines de limpieza pulmonar (eliminación de

- moco), se aspira cada bronquio hasta que quede limpio.
- Indicar al paciente que la sedación impide por lo general la aparición de molestias.
- Este procedimiento dura aproximadamente 30 – 45 minutos.

Contraindicaciones:

- Pacientes con hipercapnia y disnea intensa que no pueden tolerar la interrupción del oxígeno a flujo alto.

Complicaciones

- Hipoxemia
- Laringoespasmos.
- Bronco espasmo.
- Neumotórax.
- Hemorragia (tras la biopsia).
- Paro cardiorrespiratorio, por lo cual se debete tener el equipo de reanimación (como medida preventiva).

Actividades de enfermería

- Explicarle el procedimiento al paciente y obtener el consentimiento firmado.
- Realizar el acompañamiento y asistir durante todo el procedimiento.
- Control estricto de signos vitales.

Pos – procedimiento:

- Instruir al paciente para que no coma ni beba nada hasta que se haya disipado la anestesia traqueo bronquial y recuperado el reflejo nauseoso, lo que suele requerir dos horas aproximadamente.
- Observar el esputo del paciente por si hubiese hemorragia.
- Observar al paciente con atención por si aparece trastorno respiratorio o Laringoespasmos.

- Si se sospecha un tumor, recoger una muestra de esputo tras la broncoscopia para examen citológico.
- Informar al paciente realizar gárgaras con SSN templada, esto puede ser útil en caso de molestias faríngeas.

4.1.6 Endoscopia

Es una técnica mediante la cual se visualizan los órganos internos o las cavidades corporales mediante un instrumento tubular que consta de una fuente luminosa y un sistema óptico. La endoscopia proporciona visualización directa del tracto gastrointestinal alto mediante el endoscopio largo y flexible de fibras ópticas con sistema de aluminio.

Indicaciones

- Pacientes con sintomatología gástricas agudas o crónicas de:
 - Tumores
 - Várices
 - Inflamaciones
 - Hernias hiatales
 - Pólipos
 - Ulceras gástricas
 - Obstrucciones gástricas
 - Toma de biopsia cuando hay sospechas de tejido maligno.

El endoscopio tiene dos o tres canales que tienen la siguiente función:

- Visualización.
- Inflar el balón para proporcionar mejor visualización y aspirado del líquido.
- Introducir instrumentos accionados por cable desde el exterior para permitir tomar muestras (biopsias), o para el paso de láser a través del endoscopio para cirugías de pólipos, control de hemorragias y fines terapéuticos.

Preparación del paciente

- Explicar el procedimiento al paciente
- Debe firmar consentimiento
- Instruir para que no ingiera alimentos desde la noche antes del examen (4-8 horas).
- Explicar que se realiza con anestesia local (se anestesia la faringe)
- Animar para que se exprese sus miedos
- Explicarle al paciente que no podrá hablar durante la prueba.

Equipo

- Equipo Endoscopio
- Equipo de Anestesia (Xylocaína o Naloxona, jeringa)
- Equipo de asepsia (guantes, bata, soluciones de desinfección, caneca para desechos)
- Tubos para muestra de tejido
- Equipo de signos vitales.

Procedimiento

- Retirar prótesis, gafas y todos aquellos elementos que interrumpen el adecuado procedimiento. Se coloca al paciente en la camilla decúbito lateral izquierdo. Anestesia la faringe con (Xylocaína o Naloxona) para disminuir el dolor y bloquear el reflejo nauseoso.
- Se introduce el endoscopio lento por la boca hacia el esófago allí se inicia la visualización.
- Se introduce aire para distender el tracto gastrointestinal superior y permitir la visualización.
- Se evalúa todo el tracto: esófago, estómago y duodeno.

Contraindicaciones

- Pacientes que no colaboran con el procedimiento.
- Pacientes con hemorragia gastrointestinal alta severa.

- Pacientes con divertículos esofágicos por riesgo de perforación del estómago.
- Pacientes con perforación sospechosa.
- Pacientes con Cirugía reciente gastrointestinal

Complicaciones:

- Perforación de esófago, estómago y duodeno.
- Hemorragia sitio de la biopsia
- Hipotensión por los sedantes.

Actividades de enfermería

- Explicar al paciente el fundamento y las características de la técnica del procedimiento. Debe obtenerse consentimiento firmado.
- Explicar los riesgos del procedimiento.
- Realizar una anamnesis completa en busca de información importante como: Si el paciente toma productos anticoagulantes, ácido acetilsalicílico o productos que puedan proporcionar complicaciones. Informar al médico de estas anomalías. Toma de laboratorios como TP TTP.
- Mantener al paciente en ayuno desde la noche anterior al procedimiento. Canalizar una vía EV antes del procedimiento.
- No administrarle nada al paciente por vía oral hasta que recupere los reflejos de deglución lo cual requiere aproximadamente unas dos horas.
- Vigilar signos de hemorragia (hemoptisis)
- Registrar en las notas de enfermería cualquier anomalía e informarla inmediatamente.

Resultados anormales:

- Tumores: malignos o benignos.
- Divertículos esofágicos.
- Hernia hiatal.

- Gastritis crónica o aguda.
- Úlceras gástricas.

4.1.7 Cistoscopia

Prueba endoscópica que proporciona visualización directa de la uretra y de la vejiga mediante inserción transuretral de un citoscopio en la vejiga.

Desde el punto de vista diagnóstico, la prueba está indicada para:

- Inspección directa y biopsia de la próstata, la vejiga y la uretra.
- Recogida de un espécimen de orina directamente de cada riñón.
- Medir la capacidad vesical y determinar el flujo uretral.
- Identificar cálculos vesicales.
- Identificar la fuente de hematuria.

Desde el punto de vista terapéutico se emplea para:

- Resección de pequeños tumores vesicales superficiales.
- Eliminar cuerpos extraños y cálculos.
- Dilatar los uréteres y la uretra.
- Colocar catéteres para la recolección de orina desde la pelvis renal.
- Coagulación de áreas sangrantes.
- Resección de la próstata en casos de hipertrofia o tumor maligno.

Preparación del paciente

- Explicar el procedimiento al paciente.
- Comprobar que se ha conseguido el consentimiento informado.
- Aplicar enemas para limpiar el intestino, ayudar al paciente en lo que sea necesario y anotar los resultados.
- Si el examen se realizara con el paciente bajo anestesia local, permitir un desayuno a base de líquidos.
- Si el procedimiento se va a realizar con el paciente bajo anestesia general, seguir las precauciones

habituales, mantener al paciente en ayuno desde la noche anterior la prueba, pueden administrarle líquidos vía IV.

- Administrar los medicamentos previos al procedimiento una hora antes al estudio. Los sedantes disminuyen el espasmo del esfínter vesical y hace que el paciente note menos molestias.

Equipo

- Camilla especial para cistoscopia.
- Equipo de desinfección (genitales).
- Equipo de anestesia general o local.
- Equipo de citoscopio. / Equipo de venopunción.
- Solución para pasar vía IV.
- Compresas para aplicación de medios físicos.
- Pato.
- Bata para el paciente.
- Caneca para los desechos.

Procedimiento

- La cistoscopia se suele realizar en el quirófano o se puede realizar en el consultorio de urología.
- Se ubica al paciente en posición de litotomía con los pies en los estribos.
- Se realiza la higiene de los genitales con una solución antiséptica (povidona - yodado).
- Si no se ha usado anestesia general, se instala un anestésico local en la uretra.
- Se introduce el citoscopio y se realizan los procedimientos diagnósticos o terapéuticos deseados.
- Instruir al paciente para que permanezca muy quieto durante todo el procedimiento a fin de evitar traumatismos del tracto urinario.
- Informarle que notará deseos de orinar cuando el citoscopio atraviese el cuello vesical.

- El procedimiento lo lleva a cabo un urólogo y dura 25 minutos aproximadamente.

Complicaciones

- Perforación vesical.
- Sepsis por paso al torrente sanguíneo de bacterias procedentes de la orina infectada.
- Hematuria.
- Retención urinaria.

Actividades de enfermería

- Instruir al paciente para que no se ponga de pie sin ayuda ni camine inmediatamente después de retirar las piernas de los estribos.
- Evaluar la capacidad del paciente para realizar diuresis durante las 24 horas pos - procedimiento. El edema causado por el instrumental puede provocar retención urinaria.
- Registrar el color de la orina. Es frecuente un tinte rosado. La presencia de sangre brillante o de coágulos debe ser comunicada de inmediato al médico.
- Controlar las quejas del paciente respecto al dolor lumbar, se puede aplicar medios físicos (calor húmedo en la parte inferior del abdomen puede aliviar el dolor y favorecer la relajación muscular).
- Aconsejar para una ingesta abundante de líquidos. La ingesta de líquidos mantiene también un flujo constante de orina, con lo que previene el estasis y el acumulo de bacterias en al vejiga.
- Toma y registro de signos vitales.
- Observar la posible disminución de la presión arterial y el aumento del pulso, podría indicar hemorragia.

- Observar signos y síntomas de sepsis (temperatura elevada, enrojecimiento, escalofríos, disminución de la presión arterial, aumento de pulso).

4.1.8 Electrocardiograma

Es una representación gráfica de los impulsos eléctricos que genera el corazón durante el ciclo cardiaco. Estos impulsos eléctricos son transmitidos hasta la superficie corporal, donde se detectan mediante electrodos colocados en los miembros superiores e inferiores y en el tórax del paciente.

Los electrodos detectan la actividad eléctrica del corazón desde una variedad de perspectivas espaciales. El sistema de derivaciones ECG se compone de varios electrodos que se colocan en cada una de las extremidades y en el tórax. Cada combinación de electrodos se conoce como derivación.

Indicaciones

- Pacientes con alteraciones cardiacas o para determinación de las mismas.
- Determinar infarto de miocardio y pos - infarto. /
- Anginas inestables.
- Determinar enfermedad valvular degenerativa.
- Pacientes con endocarditis.
- Evaluación inicial de todo paciente con síncope.
- Alteraciones de cardiopatías.
- Pacientes en pos - cirugía cardiaca.
- Traumatismos miocárdicos.
- Hipercalcemia.
- Embolia pulmonar
- Taquicardias
- Pacientes con marcapasos temporales y permanentes

Preparación del paciente

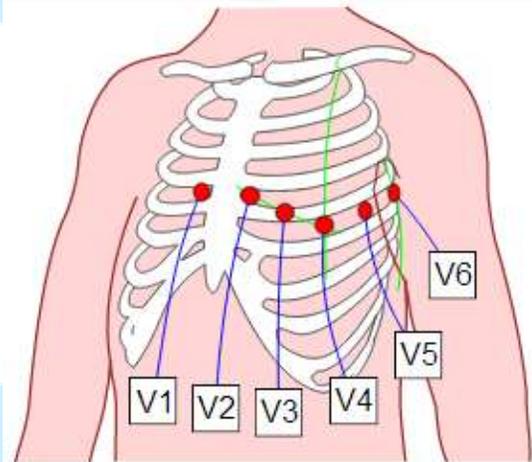
- Explicar el procedimiento al paciente.

- Informar al paciente que la prueba no requiere restricciones de líquidos ni de alimentos.
- Asegurarle al paciente que el flujo de corriente eléctrica procede de su propio cuerpo y que no sentirá nada durante el procedimiento.
- Descubrir solo el tórax y los brazos del paciente.
- Mantener el abdomen y los genitales adecuadamente cubiertos.

- V3: en el punto medio entre V2 Y V4.
- V4: en el quinto espacio intercostal a nivel de la línea media clavicular izquierda.
- V5: en la línea axilar anterior izquierda al mismo nivel de V4.
- V6: en la línea axilar media izquierda al mismo nivel de V4.

Equipo

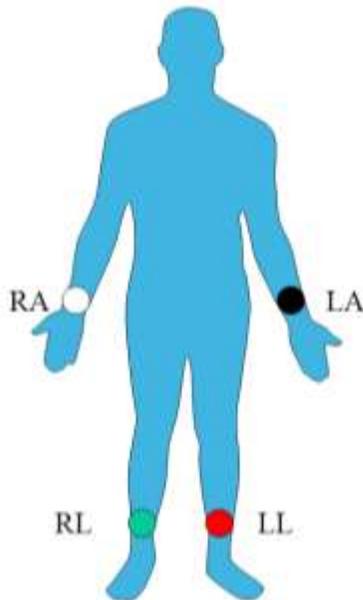
- Equipo de electrocardiografía: ECG, derivaciones y papel electrocardiográfico.
- Gel conductor.
- Baja lenguas para aplicar el gel conductor.
- Toallas de papel.
- Alcohol
- Caneca para desechos.
- Torundas de algodón o gasas.



Procedimiento

- Las áreas cutáneas donde serán colocados los electrodos se preparan con torundas impregnadas en alcohol para eliminar la grasa cutánea. Si el paciente tiene mucho vello, a veces es necesario afeitarse.
- Se aplica el gel conductor para asegurar una buena conducción eléctrica entre la piel y los electrodos.
- Asegurar bien los electrodos de los miembros con las mordazas que se pueden abrir con facilidad y aplicarse a la extremidad.
- Aplicar las derivaciones torácicas de una en una.
 - V1: en el cuarto espacio intercostal a la derecha del borde esternal.
 - V2: en el cuarto espacio intercostal a la izquierda del borde esternal.

- Aplicar en las extremidades los electrodos:
 - A R: Brazo derecho.
 - A L: Brazo izquierdo.
 - L R: Pierna derecha
 - L L: Pierna izquierda.
 - Por colores: Brazo derecho: rojo. Brazo izquierdo: amarillo o blanco. Pie derecho: negro. Pie izquierdo: verde.



- Alistar en los registros de enfermería los medicamentos que está tomando el paciente.
- Este procedimiento lo lleva a cabo un técnico de cardiología, enfermero o enfermera o un médico en menos de 10 minutos.
- Informar al paciente de que, si bien esta prueba no produce molestias, deberá permanecer en posición supina inmóvil y sin hablar mientras se registra el ECG.

Complicaciones:

- La única que se puede presentar es alergia a nivel de la piel por el gel conductor.

Actividades de enfermería

- Explicar el procedimiento al paciente.
- Ubicar al paciente en posición supina recalcándole que debe permanecer inmóvil.
- Descubrir el tórax y las extremidades.
- Ubicar los electrodos según topografía y siguiendo el orden de ubicación de las derivaciones ya mencionadas.

- Pos – procedimiento: retirar los electrodos y limpiar el gel conductor de la piel del paciente.
- Dejar al paciente cómodo.
- Indicar en la tira del ECG o en las notas de enfermería si el paciente experimentó dolor torácico durante el examen.
- Registrar en la tira del ECG el nombre del paciente y el número o de historia clínica.
- Ubicar los resultados en la historia clínica del paciente.
- Limpiar las derivaciones y dejarlo en el lugar adecuado y en orden para un próximo estudio.

4.1.9 Ecocardiografía

Es un procedimiento ultrasónico no invasivo que se utiliza para evaluar la estructura y la función del corazón. Para la ecografía diagnóstica se emplea un haz de ondas ultrasónicas de alta frecuencia emitiendo por un transductor y que penetra al corazón. Las ondas sonoras son reflejadas por las estructuras cardiacas y vuelven al transductor en forma de una serie de ecos. Esos ecos son ampliados y mostrados en un osciloscopio.

Indicaciones

- Detectar el patrón de flujo sanguíneo y mide los cambios en la velocidad de la sangre dentro del corazón y los grandes vasos.
- Para determinar la formación de turbulencias y las alteraciones de la velocidad y la dirección del flujo sanguíneo.
- Para determinar y evaluar el funcionamiento de las válvulas.
- Para diagnóstico de derrames pericárdicos, valvulopatías.
- Para determinar anomalías de la pared miocárdica, infartos y aneurismas.

- Para determinar cardiopatías congénitas.

Preparación del paciente

- Explicarle el procedimiento al paciente y asegurarle al paciente que el estudio es indoloro.
- Completar la petición de ecocardiograma, incluyendo los datos pertinentes de la historia clínica.
- Mostrarle al paciente unas fotografías y el equipo de ecocardiograma.

Equipo

- Camilla para examen ecocardiográfico.
- Electrodo electrocardiográfico.
- Gel.
- Equipo de ecocardiograma: monitores y transductor.
- Toallas de papel.
- Caneca para los desechos.

Procedimiento

- Ubicar al paciente en decúbito supino.
- Se ubican los electrodos electrocardiográficos.
- Se aplica el gel que facilita la transmisión de las ondas sonoras sobre la pared torácica, inmediatamente debajo del transductor.
- El haz de ultrasonido se dirige hacia el corazón y se obtienen los trazados apropiados.
- El estudio suele durar 45 minutos aproximadamente y lo lleva a cabo un técnico en ecografía en una sala en lo posible oscura dentro del laboratorio de cardiografía o en el de tratamiento de radiografía.

Complicaciones:

- Alergia al gel en un porcentaje mínimo.

Contraindicaciones:

- Pacientes incapaces de colaborar.

Actividades de enfermería

- Explicarle el procedimiento al paciente.
- Indicarle que la prueba no produce molestias.
- Desplazar al paciente al laboratorio de cardiografía o de radiología.
- Después de la prueba, limpiar el gel de la pared torácica del paciente.
- Informarle que el médico debe interpretar el estudio y que los resultados estarán disponibles al cabo de unas horas.

4.1.10 Electroencefalograma

El electroencefalograma es un registro gráfico de la actividad eléctrica del cerebro. Los electrodos EEG se colocan en el cuero cabelludo sobre múltiples áreas cerebrales para detectar y registrar los impulsos eléctricos del cerebro.

Indicaciones

- Investigación de los estados epilépticos.
- Pacientes con lesiones cerebrales como tumores, infarto.
- Para evaluar traumatismos e intoxicaciones por fármacos.
- Determinar la muerte cerebral en pacientes comatosos.
- Para determinar el flujo sanguíneo cerebral durante los procedimientos quirúrgicos.

Preparación del paciente

- Explicar el procedimiento al paciente.

- Asegurarle que la corriente eléctrica detectada procede de su propio cuerpo.
- Instruirle para que se lave el pelo antes de la prueba, no debe usar aceites ni lociones.
- Informar al paciente sobre si se debe disminuir el tiempo de sueño la noche antes de la prueba. Es posible que, si se va a realizar un EEG de sueño, no se permita que los adultos duerman más de 4 o 5 horas, ni los niños más de 5 a 7 horas.
- No administrar ningún sedante ni hipnótico antes de la prueba, ya que esos fármacos producirán ondas anormales en el EEG.
- Informar al paciente que el examen no requiere ayuno
- Instruirle al paciente para que no beba café, té, ni bebidas que contengan cafeína durante la mañana de la prueba, debido a los efectos estimulantes.
- Informarle que deberá permanecer inmóvil durante la prueba. Cualquier movimiento, incluyendo abrir los ojos crearía interferencia y alteraría el registro EEG.
- Se ubica al paciente en posición supina sobre una camilla o reclinado en un sillón.
- Utilizando pasta para electrodos, se aplican 16 o más electrodos en el cuero cabelludo, distribuidos a ambos lados de la cabeza sobre las áreas: prefrontal, frontal, temporal, parietal, occipital.
- Es posible que se aplique un electrodo de tierra en cada oreja.
- Una vez colocados los electrodos, se pide al paciente que permanezca inmóvil y con los ojos cerrados.
- El técnico observa continuamente al paciente durante el registro EEG para detectar cualquier movimiento que pudiera alterar los resultados.
- El registro se interrumpe cada 5 minutos aproximadamente para que el paciente se mueva si lo desea.
- Además del EEG en reposo, se puede utilizar las siguientes maniobras de estimulación:
 - Hiperventilación: Se le pide al paciente que respire profundamente 20 veces por minuto durante 3 minutos.
 - Fotoestimulación: Mediante parpadeo de una luz sobre la cara del paciente, con los ojos abiertos o cerrados. El EEG capta la actividad convulsiva por la luz.
- Se puede realizar EEG de sueño.
 - El estudio lo lleva a cabo un técnico en EEG y dura entre 45 minutos y 2 horas.
 - Informar al paciente de que este estudio no produce molestias excepto tal vez las relacionadas con el sueño.

Equipo

- Camilla o sillón.
- Pasta para electrodos.
- Electrodos 16 o más.
- Bata.
- Toalla de papel.
- Equipo de electroencefalograma (monitor)
- Peine.

Procedimiento

- El EEG se suele realizar en una habitación especialmente construida, protegida de las alteraciones del exterior.

Complicaciones:

- No existen.

Actividades de enfermería

- Explicarle el procedimiento al paciente.
- Alistar el equipo
- Ubicar al paciente
- Participar durante el procedimiento
- Pos – procedimiento limpiar la pasta de los electrodos que se puede quitar con acetona o aceite.
- Instruirle para que se realice el baño del cabello.
- Informarle al paciente que no debe conducir después de un EEG de sueño.

4.1.11 Electromiografía

Es un estudio electrofisiológico del sistema neuromuscular. Es un medio diagnóstico que evalúa la salud de los músculos y los nervios que controlan los músculos.

Indicaciones

- Diferenciación entre debilidad de origen central o periférico
- Diferenciación entre debilidad de origen neurogeno o miogeno /areas endurecidas o nódulos dentro de los músculos
- Localización de la lesión en las mononeuropatías comprensivas o traumáticas.
- Grado de afectación de fibras motoras y sensitivas
- Diferencia entre neuropatías desmielinizantes y axonales
- Caracterización de los trastornos de la unión neuromuscular
- Diferenciación entre calambre y contractura.

Preparación del paciente

- Generalmente no se requiere preparación especial pero se debe evitar el uso de cremas o loción el día del examen y realizar una buena higiene de piel

Precauciones

- Realizar una valoración previa para determinar alteraciones de coagulación por riesgo de sangrado.
- Cumplir con la técnica aséptica durante la inserción de los electrodos por riesgo de infección en los sitios de inserción.

Equipo:

- Electrodos de aguja
- Osciloscopio
- Parlante (Amplificador)
- Estimuladores de voltaje

Procedimiento

- El especialista introduce un electrodo de aguja a través de la piel en el músculo. La actividad eléctrica detectada por el electrodo se muestra en un osciloscopio y se puede escuchar a través de un parlante.
- Después de colocar el electrodo o los electrodos se le pide al paciente que contraiga el músculo (por ejemplo flexionando el brazo). La presencia tamaño y forma de la onda producida por el osciloscopio (el potencial de acción) suministra información sobre la capacidad del músculo para responder cuando se estimulan los nervios.
- El registro se llama "monopolar" cuando uno de los electrodos no es influenciado por el foco generador y "bipolar" cuando ambos lo son de modo idéntico.
- En neurofisiología se otorga al electrodo "negativo" la entrada en el amplificador que determina movimientos hacia arriba de la línea del osciloscopio y lo inverso para el "positivo".

Complicaciones:

- Sangrado considerable en pacientes anticoagulados
- Sangrado mínimo
- Infección en el sitio de inserción de los electrodos (complicación mínima)
- Traumatismo en el músculo por la aguja de E.M.G.

- Obtener su consentimiento informado, si así lo exige la institución.
- Administrar y aumentar la ingesta de líquidos claros para el desayuno en la mañana del día de la prueba.
- Asegurar al paciente que será cubierto para evitar la exposición innecesaria.
- Realizar el procedimiento de cateterismo vesical (sonda foley si se ha ordenado).

Actividades de enfermería:

- Explicarle el procedimiento al paciente.
- Alistar el equipo
- Ubicar al paciente
- Participar durante el procedimiento

Equipo

- Equipo de asepsia genital.
- Equipo de cateterismo vesical.
- Medio de contraste 300 ml aproximadamente.
- Equipo radiográfico.
- Protector de plomo para protección de testículos para prevenir irradiación.
- Equipo para los desechos.
- Pinzas para pinzar la sonda.

4.1.12 Cistografía

Prueba diagnóstica con rayos X con contraste que muestra la estructura y función normal y anormal de la vejiga. El llenado de la vejiga con contraste radiopaco, permite visualizar el órgano mediante estudio radiográfico. La radioscopia o la radiografía de muestra el llenado de la vejiga y su colapso después del vaciamiento.

Procedimiento

- Desplazar al paciente al departamento de radiología y ubicarlo en posición supina o de litotomía.
- Realizar cateterismo vesical.
- Se inyecta a través del catéter 300 ml aproximadamente de aire o de contraste radiopaco (una cantidad mucho menor en los niños).
- Se pinza el catéter.
- Se toma radiografías.
- Si el paciente es capaz de orinar, se retira la sonda y se le pide que orine mientras se realizan radiografías de la vejiga y de la uretra (cistouretrograma miccional).
- Comprobar que el paciente varón utiliza un protector de plomo sobre los testículos para prevenir la irradiación de las gónadas.
- Tener en cuenta que los ovarios o se pueden proteger sin bloquear la visualización vesical.

Indicaciones

- Diagnóstico de:
 - Tumores vesicales primarios.
 - Compresión o distorsión de la vejiga, se observa en casos de tumor pélvico; ejemplo: rectal, cervical o hematoma secundario a fractura de los huesos pélvicos.
 - Se aprecia extravasación del contraste en casos de rotura traumática o perforación de la vejiga.
 - El reflujo vesicouretral (flujo retrógrado anormal de orina desde la vejiga hasta los uréteres), que puede causar Pielonefritis persistente.

Preparación del paciente

- Explicar el procedimiento al paciente.

- El procedimiento lo lleva a cabo un radiólogo y dura 15 - 30 minutos aproximadamente.
- Informar al paciente de que esta prueba es moderadamente molesta si se requiere cateterismo vesical.

Complicaciones

- Infección del tracto urinario: puede deberse a la colocación del catéter o a la instalación del material de contraste contaminado.
- Reacción alérgica al contraste yodado: esta complicación rara vez se produce, ya que el contraste no se administra por vía IV.

Contraindicaciones:

- Pacientes con infección o lesión de la uretra o vejiga.

Actividades de enfermería

- Explicarle el procedimiento al paciente.
- Obtener el consentimiento informado.
- Realizar el acompañamiento al departamento de radiología.
- Ubicarlo en posición supina o de litotomía según indicación médica.
- Realizar el cateterismo vesical aplicando la técnica aséptica estricta.
- Asistir durante el procedimiento.
- Pos - procedimiento evaluar al paciente por si hubiera signos de infección del tracto urinario.
- Animarle para que aumente la ingesta de líquidos con el fin de eliminar el medio de contraste y prevenir la acumulación de bacterias.
- Observar y registrar las características de la diuresis e informar cualquier alteración.

4.1.13 Ecografía de hígado y sistema pancreático biliar

Corresponde a la utilización de ondas sonoras reflejas permitiendo una exacta visualización de la vesícula biliar, hígado y el páncreas, un transductor emite ondas sonoras de alta frecuencia hacia los órganos en estudio.

Diagnóstico de:

- Quistes benignos
- Abscesos hepáticos
- Conductos intrahepáticos dilatados
- Tumores intrahepáticos sólidos primarios o metastásicos.
- En la vesícula biliar y conductos intrahepáticos se visualizan:
- Cálculos o dilatación secundaria a estenosis o tumores obstructivos
- En el páncreas para detectar tumor, pseudo quiste, pancreatitis o absceso pancreático.

Preparación del paciente

- Explicarle el procedimiento al paciente
- Explicarle al paciente que no requiere ayuno, sin embargo para la vesícula biliar se visualiza con más facilidad después de un ayuno de 8 horas.
- Se le informa al paciente que el procedimiento no requiere medio de contraste.
- Explicarle que la prueba dura aproximadamente 20 minutos y que la prueba la realiza el técnico en ecografía e interpreta el radiólogo.

Equipo

- Equipo completo de ultrasonido.
- Transductor
- Gel conductor
- Bata para el paciente
- Camilla
- Toallas de papel
- Caneca para desechos
- Guantes limpios.

Procedimiento

- Se coloca al paciente en posición supina posterior se aplica la pasta conductora sobre la piel, para facilitar la transmisión y recepción de ondas sonoras.
- Se toman las imágenes de los ecos producidos por los órganos que están en estudio.
- Posterior al estudio se debe limpiar la piel del paciente y explicarle que debe esperar los resultados.

Complicaciones:

- No existen complicaciones, el único riesgo corresponde a que el paciente tenga alergia al agente conductor.

Actividades de enfermería

- Explicarle el procedimiento al paciente.
- Explicarle que se debe retirar objetos metálicos antes de llegar al consultorio de Rayos X.
- Proporcionarle al paciente la bata adecuada.
- Realizar el acompañamiento al lugar donde se realizará el estudio, retirar objetos metálicos si el paciente los tiene puestos. Observar que el equipo esté completo.
- Participar a asistir al técnico durante la prueba.
- Terminada la prueba se debe retirar el agente conductor de la piel del paciente con las respectivas toallas de papel.
- Hacer el acompañamiento ya sea si el paciente se encuentra hospitalizado.

4.1.14 Radiografía o Rayos x

Son una forma de radiación (como la luz visible) y en un ambiente de cuidados médicos son emitidos por una maquina como partículas individuales (fotones) que se pasan a través del cuerpo para luego ser detectados

por una película sensible. Las estructuras densas (como los huesos) bloquearan la mayoría de los fotones y aparecerán de color blanco al revelar la película, las estructuras que contienen aire se verán negras y los músculos, la grasa y los líquidos aparecen en sombras grises. El metal y los medios de contraste (intravenoso u orales) bloquean casi todos los fotones y aparecen de un blanco brillante.

Indicaciones

- Detectar alteraciones músculo esqueléticas
- Valorar el contorno, existencia, posición, el tamaño renal.
- Valorar presencia de calcificaciones en el parénquima renal o en el sistema colector.
- Detectar alteraciones a nivel pulmonar: derrame pleural, pulmonar, T.B.C, neumonía etc.
- Detectar alteraciones en corazón: tamaño y forma.
- Posición y forma de las arterias mayores del corazón.
- Otras alteraciones costillas y columna.

Preparación al paciente

- Detectar estado de embarazo e informar al medico
- Retirar objetos que interfieran con el procedimiento
- Proporcionar al paciente la bata hospitalaria
- Explicar al paciente que debe permanecer inmóvil durante breve periodo de exposición.

Precauciones

- Verificar que el paciente se retira el metal y ciertas prendas ya que pueden oscurecer la imagen.
- Colocar escudos protectores en los órganos reproductores (cápsulas de

- plomo o piezas de caucho emplomado).
- Evitar radiaciones innecesarias.
- Proporcionar delantales o guantes plomados a los acompañantes o ayudas en la realización del examen.

- Las proyecciones de los rayos X se describen en forma característica como: Antero posterior o posteroanterior. Las proyecciones laterales y oblicuas se utilizan con frecuencia.

Equipo:

- Bata hospitalaria
- Mesa de rayos X
- Máquina de rayos X
- Casete que contiene la película de rayos X
- Elementos de protección: Delantales de plomo, guantes plomados.
- Película de rayos X.

Los rayos X pueden realizarse de forma ambulatoria o como parte del cuidado hospitalario.

Aunque cada hospital o institución puede tener protocolos específicos, normalmente el procedimiento de los rayos X sigue este proceso:

- Se ubica en la mesa de rayos X que sitúa cuidadosamente la parte del cuerpo que va a ser radiografiada entre la máquina de rayos X y un casete que contiene la película de rayos X.
- Las partes del cuerpo que no vayan a ser radiografiadas se cubren con los protectores de plomo para evitar exposiciones a los rayos X.
- El haz de rayos X se enfoca en la zona que va a ser fotografiada.
- El paciente permanece inmóvil.
- El técnico se sitúa detrás de una ventana protectora y toma la imagen.
- Algunas veces deben hacerse rayos X desde diferentes ángulos como vista frontal y lateral.

Complicaciones:

- Enrojecimiento dérmicos, tumores malignos como: cáncer de la piel, estos constituyen a lesiones dérmicas tardías.
- Pérdida de la fertilidad en personas expuestas a grandes dosis de radiación, con dosis menores se reduce la fertilidad
- Modificaciones en los órganos reproductores, principalmente lesión de las células germinales (modificaciones genéticas)
- Si se practican más de 30 radiografías durante el periodo principal de formación de órganos 2 a 4 meses de embarazo aumenta la frecuencia de anomalías.
- Probabilidad de padecer tumores malignos y aumento en la incidencia de la leucemia y otras neoplasias, consecuencia de las grandes dosis de la radiación en un pequeño intervalo de tiempo.

Cuidados de enfermería

- Explicar el procedimiento al paciente
- Proporcionar la bata hospitalaria
- Retirar los objetos que interfieran con el procedimiento.
- Realizar el acompañamiento al departamento de radiografía
- Participar durante el procedimiento sobre todo en pacientes con limitación
- Informar al paciente ambulatorio la importancia de reclamar los resultados.

BIBLIOGRAFIA

- GOODGLAS KAPLAN. DIAGNOSTICO MICROBIOLOGICO-KONEMAN. EDICIÓN 3ª.2005
- GILBERTO ANGEL.DICCIONARIO DE LABORATORIO APLICADO A ALA CLINICA. EDICIÓN 3ª. 2005
- PRIETO VALTUEÑA, JESÚS MARÍA. LA CLINICA Y EL LABORATORIO CLINICO. Edición 20ª. España: editorial Masson. 2006
- Resolución 1164 de sep 6 de 2002. Procedimientos para la gestión de residuos hospitalarios y similares.
- Organización panamericana de la salud.<http://www.who.int/es>
- Ministerio Protección social. <http://www.minproteccionsocial.gov.co>
- Portafolio de Exámenes. Página Web, www.hospitalsanrafaeltunja.gov.co, servicios, apoyo diagnóstico, laboratorio clínico.
- <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=153972&dt=S>
-