

GLOSARIO DE ANATOMÍA HUMANA

CONCEPTOS, IMÁGENES Y ASPECTOS DE INTERÉS
CLÍNICO PARA PROFESIONALES DE ENFERMERÍA



EDICIONES
CECOVA

Coordinadores:
José Vicente Carmona Simarro
Gema Arévalo Arévalo
Juan José Tirado Darder

Dedicatoria

A nuestro amigo y profesor el Dr. Luis Mifsut Rodríguez

“Si tuvieses que vivir por las vidas que has salvado, serías eterno”

VALENCIA, 2023

AUTORES

Dr. José Vicente Carmona Simarro. Coordinador. Profesor Contratado Doctor. Universidad Europea de Valencia ACADEMIC ADVISING ASSISTANT I. Miembro de la Junta de Gobierno del Colegio de Enfermería de Valencia (Vocal IV). Miembro fundador de número de la Academia de doctores de Enfermería de la Comunidad Valenciana, Valencia, Spain. Máster en Cuidados Al paciente Crítico. Máster en Urgencias, Emergencias y Catástrofes. Experto en Inteligencia Emocional. Especialista Universitario en Educación y Rehabilitación de Conductas Adictivas. Miembro del Comité Editorial de la Revista ENFERMERÍA INTEGRAL. Editor de la revista JOURNAL NURSING VALENCIA. Miembro del Comité Científico de la Revista JOURNAL OF NURSING INFORMATICS AND AI IN GLOBAL PRACTICE AND RESEARCH <https://www.journurs-cecova.com/>

Dra. Gema Arévalo Arévalo. Coordinadora. Grado en Enfermería. Máster en Urgencias, Emergencias y Catástrofes. Enfermera SAMU. Valencia. Miembro del Comité Científico de la Revista JOURNAL NURSING VALENCIA <https://www.journursval.com/>

Dr. Juan José Tirado Darder. Coordinador. Presidente del CECOVA. Miembro fundador de número de la Academia de doctores de Enfermería de la Comunidad Valenciana, Valencia, Spain. Miembro del Comité Editorial de la Revista ENFERMERÍA INTEGRAL. Editor de la revista del CECOVA JOURNAL OF NURSING INFORMATICS AND AI IN GLOBAL PRACTICE AND RESEARCH <https://www.journurs-cecova.com/>

Dña. Silvia Trujillo Barberá. Directora Área Salud. Department of Health Sciences, Faculty of Health Sciences, Universidad Europea de Valencia, Valencia, Spain

Dr. José David Piñeiro-Ramos. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea de Valencia, València, Spain.

D. Francisco Mulet Falcó. Licenciado en Enfermería por la USP. Presidente de Honor del Colegio de Enfermería de Valencia. Especialista en Salud Laboral.

Dr. Diego Jiménez López. Máster Oficial en Cuidados Intensivos de Enfermería. Enfermero Servicios Especiales en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Francisco de Borja. Gandía.

Dr. José Javier González Cervantes. Profesor de la Universidad Europea de Valencia. Coordinador del Grado de Enfermería. Director del Máster de Enfermería Oncológica. Valencia.

Dr. Antonio Ruíz Hontangas. Director del Departamento de Enfermería de la Universidad Europea de Valencia. Profesor Titular.

Dña. Sonia Soria Defez. Enfermera. Unidad de Reanimación. Hospital Clínico Universitario de Valencia. Profesora Asociada en Ciencias de la Salud. Departamento de Enfermería. Facultad de Enfermería y Podología. Universidad de Valencia.

Dra. Lucía Santonja Ayuso. Especialista de Enfermería en Salud Mental. Máster de Urgencias, Emergencias y Catástrofes.

Dña. Alexandra Mozo Ramis. Estudiante del Grado de Enfermería. Universidad Europea de Valencia.

Dña. Carla Torres Ortiz. Estudiante del Grado de Enfermería. Universidad Europea de Valencia.

PRÓLOGO

El presente libro consagra la inquebrantable voluntad de constituir una herramienta útil, con un arrebatador espíritu de eficacia diseccionando términos. Inventariando fragmentos del cuerpo humano. Separando y analizando porciones. Se erige como antítesis del propósito anatómico de Mary Shelley, quien concibió su Frankenstein con un monstruo gótico formado a través de partes de cadáveres procedentes de salas forenses, patíbulos o profanados en tumbas.

Este volumen no une miembros, carece de costurones y en lugar de adherir trozos de una masa deforme de músculos y huesos, como perfeñó la autora del resurreccionista Moderno Prometeo, los separa, clasifica, ordena y etiqueta para convertirlos en una lista de definiciones con un formato de glosario que llega, como aire fresco, entre la espesura de tanto manual denso.

Nace para reconocer y conocer. Para fomentar la intuición e incorporarla como patrimonio intelectual y de erudición con conceptos, imágenes y aspectos de interés clínico para la Enfermería. Irrumpe como una primavera de claridad de carácter descriptivo y didáctico, en la que reina la máxima utilidad aplicada y su práctica, para disponer de los datos y las referencias imprescindibles de la Anatomía Humana.

Con un formato que permite retener en la memoria lo imprescindible y necesario para el conocimiento de la ciencia de la estructura física de los humanos, a modo de guía de consulta ágil y rápida que pretende resolver las dudas urgentes de la Enfermería. Evitando los detalles tediosos y discursivos, se establece como un compendio que define con detalle todos los conceptos —con representaciones, dibujos y gráficos—, con el fin de retener el mayor volumen de información a través de los cajones de la mente.

Un ejemplar que, tras su primera consulta, se transforma en la radiografía de la necesidad actual de cubrir un espacio del conocimiento morfológico del cuerpo humano. En definitiva, un libro necesario y de aplicación inmediata a la realidad asistencial.

Vicente Useros

Jefe de Prensa, Colegio de Enfermería de Valencia

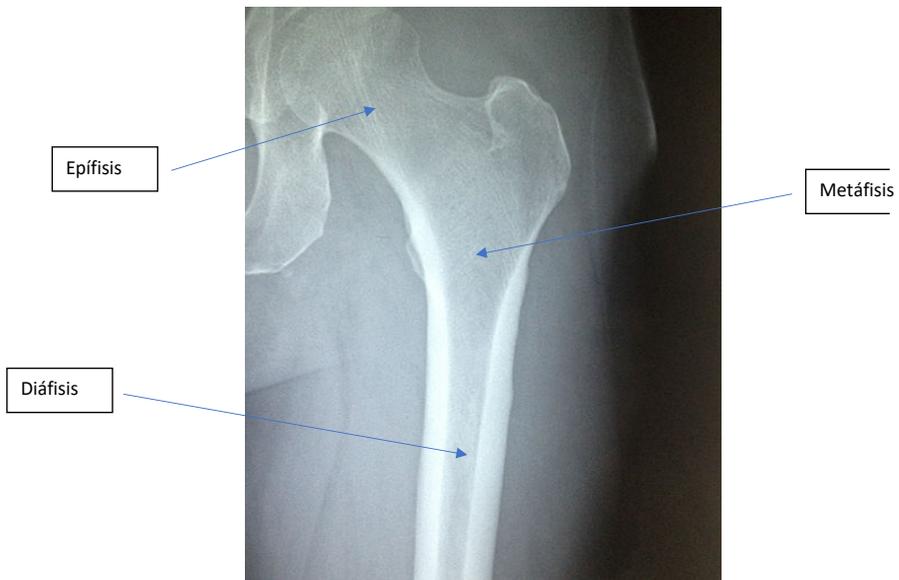
ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| Capítulo 1. Generalidades | 11 |
| Capítulo 2. Piel..... | 19 |
| Capítulo 3. Osteología, sistema muscular y nervioso del miembro superior..... | 25 |
| Capítulo 4. Osteología, sistema muscular y nervioso del miembro inferior | 33 |
| Capítulo 5. Osteología del cráneo, cuello y cara | 53 |
| Capítulo 6. Músculos de cara y cuello | 59 |
| Capítulo 7. Osteología de la columna vertebral..... | 63 |
| Capítulo 8. Sistema Nervioso | 67 |
| Capítulo 9. Sistema Cardiovascular | 81 |
| Capítulo 10. Sistema Respiratorio | 99 |
| Capítulo 11. Sistema Digestivo | 109 |
| Capítulo 12. Sistema Genitourinario..... | 125 |
| Bibliografía | 135 |

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

- **METÁFISIS.** Cartilago de crecimiento –de tipo cartilaginoso– durante el crecimiento óseo. Unión de las diáfisis y las epífisis en los huesos largos, como por ejemplo el fémur, húmero, radio, cúbito, tibia y peroné. Estos presentan dos metáfisis. Los huesos cortos sólo contienen una metáfisis, como por ejemplo los metacarpianos y los metatarsiano. Tras el crecimiento óseo, el tejido cartilaginoso se vuelve –de tipo esponjoso–, uniéndose epífisis y diáfisis.
- **EPÍFISIS.** Extremos ensanchados de los huesos largos. Separada de la diáfisis por la metáfisis en el período de crecimiento óseo. Formada por tejido esponjoso, salvo en el exterior –periostio– que lo forma tejido óseo compacto.
- **DIÁFISIS.** Parte del hueso localizada entre las epífisis, especialmente los huesos largos. La parte interna del hueso está formada por el canal medular y la externa por el periostio. Formada por tejido óseo compacto.



Radiografía de fémur: epífisis, metáfisis y diáfisis.



Radiografía: fractura de fémur de tipo diafisaria.
Transversal, desplazada, cerrada.

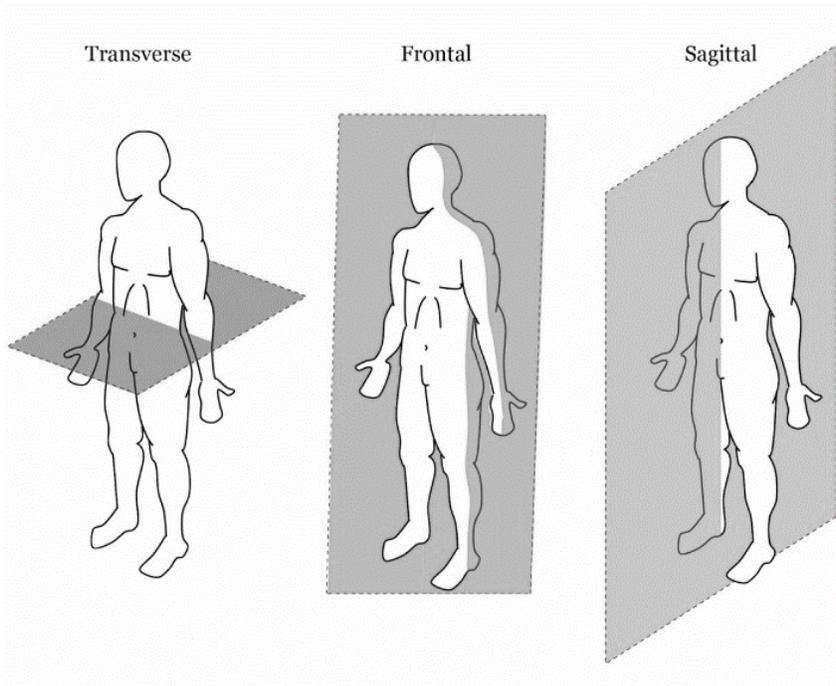
- **CARTÍLAGO ARTICULAR.** Cartílago hialino. Está formado por condrocitos.
- **CONDROCITOS.** Células del tejido cartilaginoso que mantiene la matriz extracelular con la producción especialmente de colágeno y otros elementos.
- **SINARTROSIS.** Articulación Inmóvil. Articulaciones fibrosas que mantiene la unión entre los huesos gracias al tejido conectivo fibroso. 3 tipos: suturas –cráneo–, gonfosis –diente– y sindesmosis –radio/cubito–.
- **ANFIARTROSIS.** Articulación semimóvil. Permiten movimientos limitados, no tienen cavidad sinovial. Se mantienen unidos los huesos por cartílago hialino. 2 tipos según el tipo de cartílago: sincondrosis –costillas/esternón– y sínfisis –sínfisis púbica–.
- **DIARTROSIS.** Articulación móvil. Presentan una cavidad articular denominada cavidad sinovial. El cartílago es de tipo hialino. En la superficie interna de la cápsula se encuentra la membrana sinovial que proporciona lubricación mediante la segregación de líquido sinovial para evitar la fricción entre huesos. 6 tipos:
 - **Enartrosis.** Huesos con superficie esférica, una convexa y otra cóncava que encajan, puede realizar movimientos sobre los tres ejes.

- **Condílea.** Unión de una superficie elipsoidea y una condílea u ovalada, puede realizar todos los movimientos, excepto la rotación.
 - **Tróclea,** o articulación en bisagra o polea. Sólo permite el movimiento en un eje, flexo-extensión.
 - **Trocoide.** Unión de superficies cilíndricas, una cóncava y otra convexa, sólo realizan movimientos en su eje longitudinal, la articulación radio-cubital permite el movimiento de pronación y supinación del antebrazo.
 - **Plana.** Ambos huesos son planos, articulaciones sinoviales, permite el movimiento de deslizamiento.
 - **Silla de montar o encaje recíproco.** Articulaciones de encaje recíproco: movimiento en 2 ejes, flexión y extensión en un plano: abducción o alejamiento de la línea media y aducción o acercamiento de la línea media, sólo existe 2 articulaciones de este tipo, la trapecio metacarpiana y la externo claviclar.
- **AGONISTAS, MÚSCULOS.** Realizan directamente el movimiento. La acción de un músculo agonista puede ser neutralizada por un músculo antagonista.
 - **ANTAGONISTAS, MÚSCULOS.** Realizan movimientos opuestos a los músculos motores primarios. Permanecen relajados hasta que el motor primario se contrae para producir el movimiento.
 - **SINERGISTAS, MÚSCULOS.** Facilitan o complementan las acciones del músculo para que el movimiento sea más eficaz.
 - **FIJADORES, MÚSCULOS.** Estabilizan las articulaciones, y permiten mantener la postura y el equilibrio durante la contracción.
 - **ESQUELÉTICO, MÚSCULO.** Músculo voluntario controlado por el sistema nervioso somático por medio de neuronas. Se considera músculo estriado (presenta una serie de estrías de bandas visibles al microscopio).

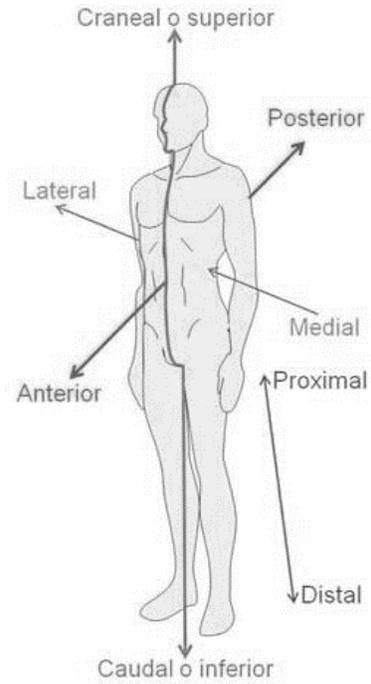
- **CARDIACO, MÚSCULO.** Músculo involuntario y estriado encargado de la contracción cardíaca. Controlado por el sistema nervioso autónomo.
- **LISO, MÚSCULO.** Músculo involuntario. Controlado por el sistema nervioso autónomo y el hormonal. Dos tipos: el unitario –paredes de arterias y venas– y el multiunitario –paredes de grandes arterias, vías respiratorias y músculos del iris–.
- **LARGOS, HUESOS.** De mayor longitud con extremos articulares. Tejido óseo compacto en la diáfisis y tejido óseo esponjoso en las epífisis –por ejemplo, en el fémur, humero, entre otros–.
- **CORTOS, HUESOS.** De aspecto cuboide. Tejido óseo esponjoso en su interior y una fina capa de tejido óseo compacto en la superficie. Por ejemplo, los huesos del carpo, excepto el pisiforme –sesamoideo–, y los huesos del tarso, excepto el calcáneo –irregular: 6 caras–.
- **PLANOS, HUESOS.** Delgados, anchos y superficie aplanada. Tejido óseo esponjoso en su interior y doble capa de tejido óseo compacto en la superficie –por ejemplo, escápulas, esternón, costillas, huesos del cráneo, entre otros–.
- **IRREGULARES, HUESOS.** Huesos agrupados de diferentes tamaños. De contenido óseo esponjoso y compacto variable –por ejemplo, vértebras y huesos faciales–.
- **SESAMOIDEOS, HUESOS.** Huesos pequeños aislados en zonas de tendones –por ejemplo, las rótulas, los más grandes, o el hueso pisiforme del carpo–.
- **OSTEOCITOS:** células óseas maduras, son las más abundantes en los huesos.
- **OSTEOBLASTOS:** derivados de estirpe mesenquimal, son células madre mesenquimales que se diferencian a osteoblastos. Los osteoblastos inducen mediadores encargados de modular la diferenciación de precursores osteoclasticos y, a su vez, se encargan de la síntesis de nueva matriz ósea.

- **OSTEOCLASTOS:** derivados de las células hematopoyéticas. La estirpe osteoblástica induce mediadores (M-CSF y RANKL) encargados de modular la diferenciación de precursores osteoclásticos; paso limitante del proceso resorptivo. Se encargan de destruir matriz ósea.
- **MATRIZ ÓSEA.** Sustancia mineralizada. Concede las propiedades biomecánicas de los huesos. Conforman un pool de calcio que es movilizable para mantener la homeostasis en trastornos de la calcemia.
- **REMODELADO ÓSEO.** Proceso continuo encargado de reparar microfracturas por fatiga y/o adaptarse a los requerimientos físicos predominantes. Se estima que la tasa de remodelado es del 10% anual.
- **OSTEOFITOS.** Espolones óseos en las superficies articulares o “picos de loro”. Son un síntoma de osteoartritis o artrosis.
- **SAGITAL, PLANO/SECCIONES.** Divide el cuerpo en 2 partes: derecho e izquierdo.
- **SAGITAL MEDIO, PLANO/SECCIONES.** Divide el cuerpo en 2 partes, pero el corte pasa exactamente por la línea media —2 partes exactamente iguales—.
- **CORONAL O FRONTAL, PLANO/SECCIONES.** Divide el cuerpo humano en 2 partes: anterior y posterior.
- **TRANSVERSAL, PLANO/SECCIONES.** Divide el cuerpo humano en 2 partes: superior e inferior.
- **OBLICUO, PLANO/SECCIONES.** Divide el cuerpo humano en 2 partes con un corte oblicuo, de cualquier inclinación —excepto 90°—.
- **CEFÁLICO, ORIENTACIÓN.** Craneal o superior. Orientado o situado hacia la cabeza.
- **CAUDAL, ORIENTACIÓN.** Inferior. Orientado o situado hacia los pies.
- **DORSAL, ORIENTACIÓN.** Posterior. Cercano a la parte posterior del cuerpo. El esófago es dorsal a la tráquea.

- **VENTRAL, ORIENTACIÓN.** Anterior. Cercano a la parte anterior del cuerpo. El esternón es ventral al corazón.
- **MEDIAL, ORIENTACIÓN.** Cercano a la línea media del cuerpo o de una estructura. El esófago es con respecto al riñón.
- **LATERAL, ORIENTACIÓN.** Alejado de la línea media del cuerpo. El dedo pulgar es lateral con respecto al meñique.
- **PROXIMAL, ORIENTACIÓN.** Cercano al punto de origen. La cabeza del fémur es proximal al acetábulo.
- **DISTAL, ORIENTACIÓN.** Alejado del punto de origen. La cabeza del fémur es distal a la rótula.
- **SUPERFICIAL, ORIENTACIÓN.** Cercano al exterior o a la superficie del cuerpo. La piel es superficial en relación con los músculos.
- **PROFUNDO, ORIENTACIÓN.** Alejado de la superficie del cuerpo. Los huesos son más profundos en relación con los músculos.



Planos



Orientación

- **PROYECCIÓN POSTEROANTERIOR (PA) Y LATERAL.** La radiografía simple de tórax generalmente se realiza con estas dos proyecciones. En la PA el haz de rayos X incide en el paciente por la espalda y, de esta forma, se disminuye la silueta cardíaca (en la proyección anteroposterior puede magnificarse y simular una cardiomegalia). La proyección lateral permite una visión tridimensional que complementa la proyección PA.

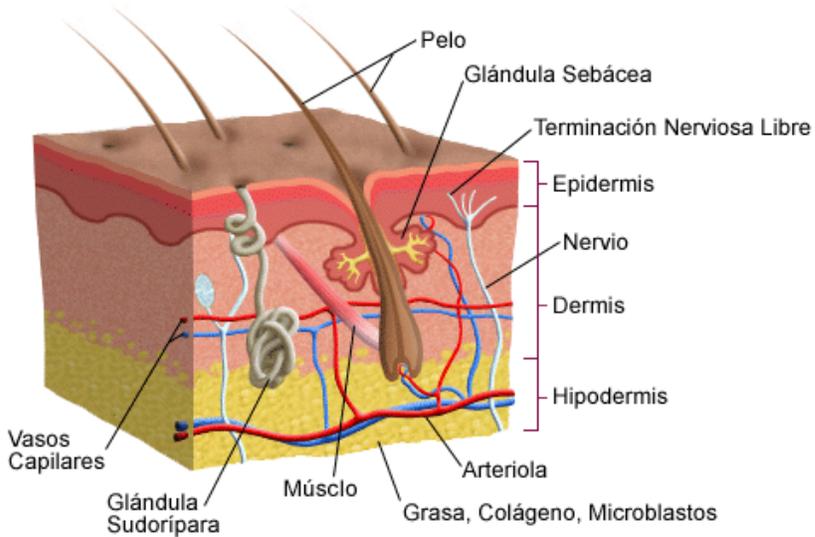
CAPÍTULO 2

PIEL

- **EPIDERMIS.** Capa externa de la piel. Epitelio estratificado (queratinizado).
- **MERKEL, CELULAS DE.** Receptores al tacto de la capa basal de la epidermis.
- **MELANOCITOS.** Células de la epidermis, productoras de melanina.
- **MELANINA.** Pigmento que protege a las células basales de la epidermis de los rayos ultravioletas. El albinismo es un trastorno genético (herencia autosómica recesiva) de la pigmentación cutánea, caracterizado por la nula o poca formación de melanina.
- **LANGERHANS, CELULAS DE.** También dendríticas. Relacionadas con el sistema inmunitario.
- **DERMIS.** Corion.
- **PAPILAR, CAPA.** Dermis. *Stratum papillare*. Contiene numerosas terminaciones nerviosas, receptores sensoriales y vasos linfáticos.
- **RETICULAR, CAPA.** Dermis. *Stratum reticulare*. Proporciona elasticidad y capacidad de adaptación a movimientos y cambios de volumen.
- **HIPODERMIS.** Tejido subcutáneo / adiposo. También subcutis. Formada de tejido conectivo laxo. Muchas de sus fibras se fijan a las de la dermis, formando franjas de anclaje, fijando así la piel a las estructuras subyacentes: fascia, periostio o pericondrio. El tejido subcutáneo sirve de almacén de energía, además de aislante térmico y de protector mecánico frente a golpes.
- **PIEL.** Tres capas: epidermis, dermis e hipodermis.
- **CÓRNEA, CAPA.** Epidermis. *Estratum corneum*. Desde el exterior la primera capa. Formada por células aplanadas. Filamentos de queratina. Formado por 15 a 20 estratos celulares, de los cuales el último se va perdiendo por descamación cada 30 días aproximadamente.

- **GRANULAR, CAPA.** Epidermis. *Estratum granulosum*. Desde el exterior la segunda capa. Sus células sintetizan la queratohialina, la sustancia precursora de la queratina.
- **CÉLULAS ESPINOSAS, CAPA DE.** Epidermis. *Estratum spinosum*. Desde el exterior la tercera capa.
- **BASAL, CAPA.** Epidermis. *Estratum basale*. Desde el exterior la cuarta capa.
- **LÚCIDA, CAPA.** Epidermis. Quinta capa. Entre la capa córnea y la granular. Presente en aquellas zonas que presentan mayor grosor. Localizada especialmente en las palmas de las manos y en las plantas de los pies.
- **QUERATINAS.** proteínas estructurales insolubles en agua y con una gran resistencia frente a cambios en el pH y a elevadas temperaturas. fuerte resistencia a la degradación enzimática. Se subdividen en dos grupos: las queratinas duras o α (alfa) que forman parte del pelo y uñas, y las blandas o β (beta) que son el elemento esencial de la capa córnea.
- **EXTRACELULAR, MATRIZ.** Dermis. Espacio libre entre los elementos celulares y fibrosos. Está relleno de un fluido gelatinoso en el que las células se pueden mover libremente.
- **PELO.** Anejo. Estructura queratinizada situada en casi toda la superficie de la piel (excepto palmas, plantas, labios, pezones, partes de genitales externos y extremos distales de los dedos) y que asienta en una invaginación epidérmica.
- **SEBÁCEAS, GLÁNDULAS.** Glándulas holocrinas que producen lípidos que ayudan a mantener el manto hidrolipídico de la piel. El adenoma sebáceo es un tumor benigno de las glándulas sebáceas, con alta incidencia en ancianos; suele localizarse en cara y zonas de exposición solar.
- **SUDORÍPARAS, GLÁNDULAS.** Glándulas tubulares que forman un glomérulo en su extremo. Dos tipos: ecrinas y apocrinas.

- **ECRINAS, GLÁNDULA SUDORÍPARA.** También denominadas meroquinas. Su función es controlar la temperatura. Están localizadas en toda la superficie corporal. En especial en palmas y plantas. Su función es la de producir sudor.
- **APOCRINAS, GLÁNDULA SUDORÍPARA.** Tienen una función odorífera. Están localizadas en regiones genitales y axilas.



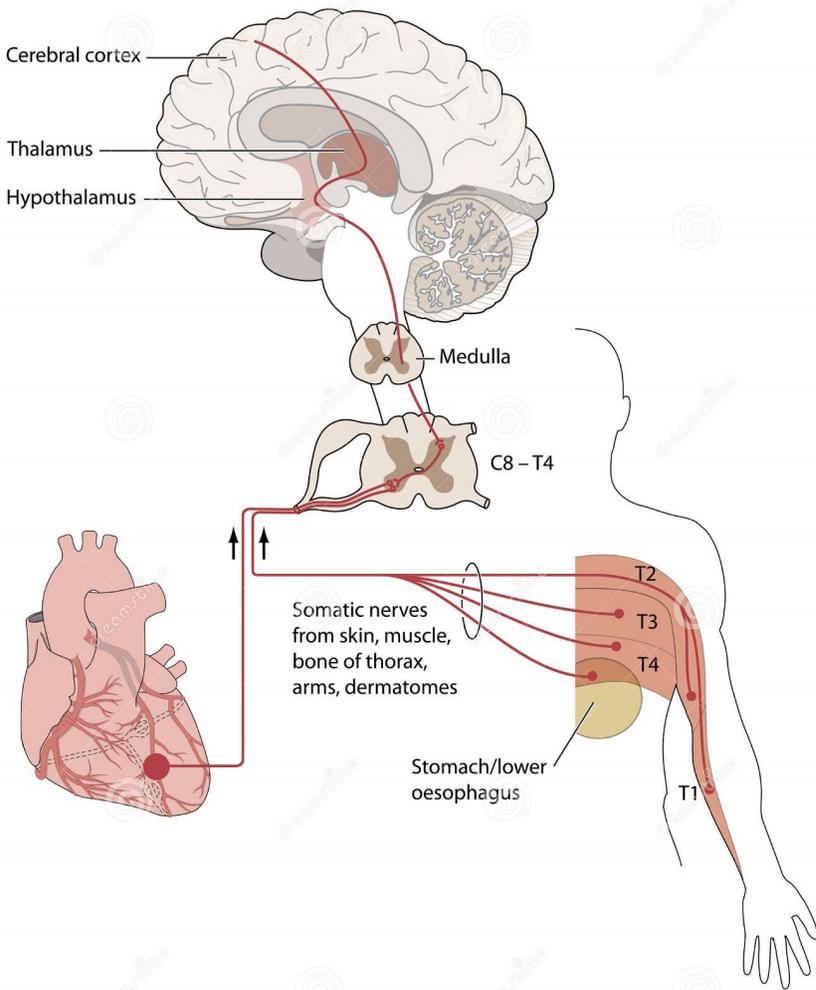
Capas de la piel y otras estructuras (Fuente:

<https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=anatomadelapiel-85-P04436>)

- **INJERTO.** Porción cutánea de dermis y epidermis que se extrae de su sitio original y se emplea para cubrir defectos alejados del punto donante. No tiene irrigación propia por lo que, la supervivencia del trasplante dependerá de un buen lecho receptor vascularizado. Se emplean dermatomos que toman el injerto de espesor parcial a nivel de las crestas o papilas dérmicas, dejando intacta la capa basal de la dermis para permitir una epidermización insular o re-epitelización en el sitio donante. Por el contrario, los injertos de espesor total son tomados sin dejar anejos cutáneos que permitan su posterior re-epitelización y, en consecuencia, deben extraerse con bisturí.

- **COLGAJO.** Porción cutánea y de tejidos sanos (pueden tener piel y grasa o piel, grasa y músculo) que se movilizan parcialmente para cubrir defectos cercanos. A menudo, se mantiene su irrigación con el pedículo vascular. Si bien, con técnicas microquirúrgicas se pueden elaborar colgajos libres en que se corta el vaso sanguíneo y este es reconectado de nuevo en el sitio de destino.
- **ANGIOSOMA.** Bloque tridimensional de tejido irrigado por una arteria. Toda la superficie corporal está conformada por multitud de unidades angiosómicas junto con su vena accesoria. Cada angiosoma estaría a su vez unido a otros angiosomas adyacentes por anastomosis verdaderas, formando una red continua.
El fallo de un colgajo cutáneo está muy relacionado con la necrosis distal del tejido transferido, lo cual podría deberse a un mal diseño debido a que el colgajo supera su red vascular inherente (angiosoma). Es un concepto anatómico y no fisiológico.
- **DERMATOMA.** Región de piel inervada por axones de nervios sensitivos somáticos asociados a un mismo ganglio sensitivo del nervio espinal, en un único segmento de la médula espinal. Los dermatomas rodean el cuerpo de forma segmentaria, recibiendo información sensitiva de ese mismo segmento de piel. Existe cierta superposición de fibras entre segmentos por encima y por debajo del segmento medular principal.
- **DOLOR REFERIDO.** Sensación de dolor que afecta a un determinado dermatoma, pero, cuya etiología es orgánica. Es decir, el dolor no se siente en la región corporal estimulada. Por ejemplo, cuando existe un síndrome coronario agudo, el dolor puede no sentirse en el corazón y, en su lugar, referirse a las áreas cutáneas inervadas por los nervios espinales correspondientes a un dermatoma. La información sensitiva llegaría a la médula espinal desde el corazón, pero, el sistema nervioso central la interpreta como proveniente de otro lugar inervado por el mismo nivel medular espinal. Las aferencias cardiacas con niveles reducidos de información aferente convergerían con neuronas del mis-

mo nivel medular espinal y que reciben información de la piel (de un dermatoma), es decir, que tienen un alto nivel de información saliente. Finalmente, hay un solapamiento de niveles C8-T4.



El dolor referido señala el corazón y el pecho Ilustración del vector - Ilustración de medicina, cuerda: 73998616 (Fuente: <https://www.dreamstime.com/>)

CAPÍTULO 3

OSTEOLOGÍA, SISTEMA MUSCULAR Y NERVIOSO DEL MIEMBRO SUPERIOR

- **OSTEOLOGÍA DEL MIEMBRO SUPERIOR.** Huesos: clavícula, escápula, húmero, radio, cúbito, carpo, metacarpo
- **RETROSOMA.** Musculatura y tejido óseo de la espalda.
- **ACROMION.** Apófisis de la escápula situada en el extremo externo.



Radiografía de la escápula (vista anterior). Obsérvese el acromion.

Importancia Clínica

Luxación acromioclavicular: obsérvese la pérdida de la alineación de la articulación escapulo-clavicular (tipo diartrosis plana con menisco). La luxación acromioclavicular es frecuente en traumatismos directos derivados de accidentes con bicicletas o moto, al igual que en deportes como el fútbol. La clavícula se sale de su lugar de origen y se dirige generalmente hacia arriba. Existen 5 tipos de luxaciones: I, II, III, IV y V dependiendo de la gravedad. Las de tipo I y II (elongaciones con desplazamiento) se suelen tratar con cabestrillo. En las de tipo III, IV y V (rotura con desplazamiento) el tratamiento es generalmente quirúrgico.



(Fuente: Traumatopedia. Disponible en: <https://traumatopedia.com/hombro/esguince-luxacion-acromioclavicular/> [visita el 17 de febrero 2023])

- **AXILAR, NERVIO.** También circunflejo. Nervio del hombro –complejo articular–. Nervio raquídeo mixto perteneciente al plexo braquial. Discurre entre el músculo deltoides y el húmero.
- **BICIPITAL, CORREDERA.** Depresión bicipital. Surco intertubercular del húmero. Diáfisis. Pasa el tendón del bíceps braquial. Sirve como canal para que el tendón largo del bíceps llegue a su inserción en la tuberosidad bicipital –cabeza y cuello del radio–. También discurre por la corredera bicipital, parte de la arteria circunfleja anterior –que irriga gran parte de estructuras del hombro–.
- **ACROMIO CLAVICULAR, ARTICULACIÓN.** Unión entre el acromio de la escápula y la porción externa de la clavícula. Diartrosis de tipo plana. Con cápsula articular.



Vista anteroposterior de la articulación acromioclavicular
(Fuente: Ayestarán, A. C., & Gutierrez, R. C. (2015). Anatomía y función de la articulación acromioclavicular. *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular*, 22(1), 3-10).

- **CLAVÍCULA.** Hueso plano largo en forma de S itálica. Junto a la escápula forma la cintura escapular. Se articula por su extremo lateral con el acromion de la escápula, y por su extremo medial con el esternón formando la articulación externo clavicular.
- **CÓNDILO DEL HÚMERO.** Presenta en su parte distal el capítulo, la tróclea y las fosas coronoidea, olecreneana y radial.
- **CAPÍTULO.** Húmero distal. Superficie articular del húmero que se relaciona con la fosa articular del radio.
- **TRÓCLEA.** Húmero distal. Superficie articular del húmero que se relaciona con la escotadura troclear del cúbito.
- **CORONOIDEA, FOSA.** Húmero distal. Se encaja con la apófisis coronoides del cúbito.
- **OLEOCRANEANA, FOSA.** Húmero distal. Se encaja con el olécranon del cúbito.
- **RADIAL, FOSA.** Húmero distal. Se encaja la cabeza del radio.
- **EPICÓNDILO DEL HÚMERO.** Prominencia. Se insertan diferentes músculos, entre los que se encuentran el músculo supinador corto, los músculos extensores radial corto del carpo, común de los dedos, propio del meñique y cúbito del carpo. El epicóndilo medial también se denomina epitróclea –presenta un surco para el nervio cubital denominado canal retroepitrocLEAR–. El epicóndilo lateral es la porción dilatada y superior al capítulo.
- **EPITRÓCLEA DEL HÚMERO.** Prominencia. Se insertan diferentes músculos, entre los que se encuentran el músculo flexor común superficial de los dedos de la mano, el pronador redondo, el palmar mayor y menor, y el cubital anterior.
- **CÓNDILO.** Prominencia/protuberancia redondeada de una extremidad de un hueso, que forma una articulación con otro hueso.
- **CORACOIDES, APÓFISIS.** Perteneciente a la escápula. Se insertan el músculo pectoral menor, el bíceps braquial, el coracobraquial y el ligamento coracoclaviclar, entre otros.

- **CORONOIDEA, FOSA.** Depresión de la epífisis distal del húmero. Se aloja la apófisis coronoides del cúbito.
- **CORREDERA BIBIPITAL.** Depresión de la superficie del húmero por donde pasa la porción larga del bíceps braquial. Entre el tubérculo mayor y el menor.
- **DE LOS ROTADORES, MANGUITO.** Conjunto de músculos que dan integridad al hombro —objetivo: mantener la cabeza del húmero dentro de la cavidad glenoidea—. Lo componen el músculo supraespinoso, infraespinoso, redondo menor, subescapular.

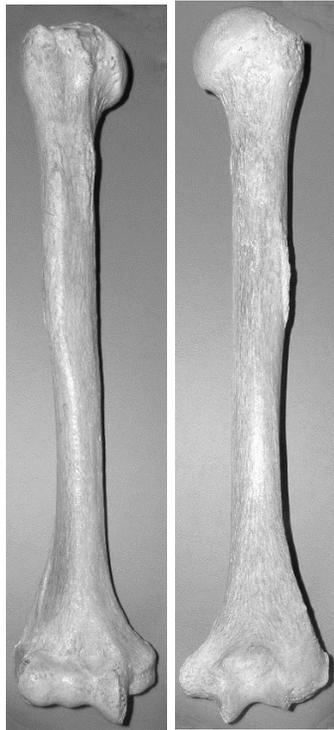
Importancia Clínica

Tendinitis del manguito rotador: inflamación de alguna de las estructuras rotadoras del hombro. El músculo supraespinoso es el que más frecuentemente se daña.

En la exploración se pondrá de manifiesto una limitación para la abducción, rotación externa y/o rotación interna.

- **DELTOIDEA, TUBEROSIDAD.** Diáfisis del húmero. Se inserta el músculo deltoides.
- **ESCAFOIDES, HUESO.** Hueso carpiano lateral de la muñeca (al lado del pulgar y por encima del radio). Es el hueso del carpo donde es más frecuente la fractura.
- **ESCÁPULA.** Hueso plano. Abarca desde la 2ª a la 7ª costilla. Consta de varias partes: acromion, cavidad glenoidea y la escotadura escapular.
- **ESCOTADURA ESCAPULAR.** Escápula. Incisión del borde superior por la que atraviesa el nervio escapular.
- **ESTERNOCLAVICULAR, ARTICULACIÓN.** Diartrosis de tipo silla de montar.
- **ESTERNÓN CON PRIMERA COSTILLA, ARTICULACIÓN.** Anfiartrosis de tipo sincondrosis.
- **ESTILOIDES, APÓFISIS DEL RADIO.** Se inserta el ligamento lateral externo de la articulación de la muñeca —cubital— y el tendón del músculo supinador largo.

- **GLENOIDEA, CAVIDAD.** Estructura de la escápula situada por debajo del acromion, en el cual se inserta la cabeza del húmero.
- **HÚMERO, HUESO.** hueso más largo y ancho de la extremidad superior. En el extremo proximal se sitúa la cabeza del húmero que se inserta en la cavidad glenoidea y forman la articulación glenohumeral –diartrosis de tipo enartrosis–, el troquíter y el troquín. En la parte distal se localiza la epitroclea, la tróclea y la fosa condílea.



Húmero: anterior / posterior.

- **OLECRANIANA, FOSA.** Depresión de la cara posterior de la epífisis distal del húmero. Se encaja el hueso olecranon (cúbito).
- **OLECRANO.** Codo.
- **PECTORAL MAYOR, MÚSCULO.** Localizado en la región anterosuperior del tórax. Se origina en la mitad medial del borde anterior de la clavícula y se inserta en el labio lateral de la corredera bicipital.

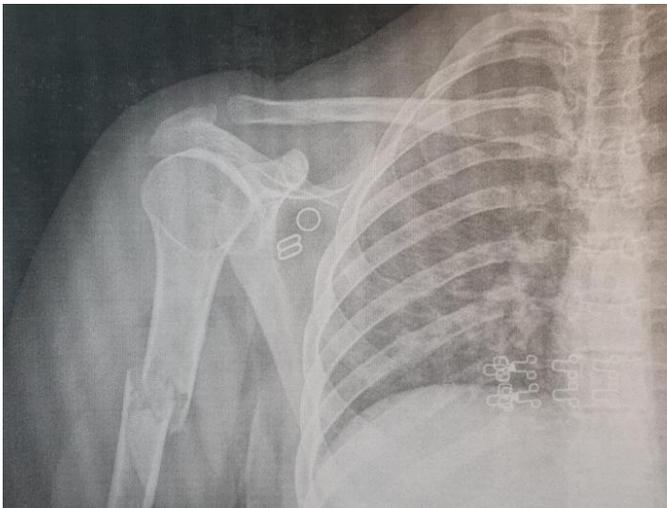
- **PECTORAL MENOR, MÚSCULO.** Localizado en la región superior del tórax. Músculo situado por debajo del pectoral mayor. Se origina en la apófisis coracoides y se inserta en C3, C4 y C5.
- **RADIAL, FOSA.** Depresión de la cara anterior de la epífisis distal del húmero.
- **RADIAL, FOSA.** Se inserta el radio.
- **SEMILUNAR, HUESO.** Hueso carpiano del centro de la muñeca. En estrecho contacto con el radio y el cúbito.
- **SUPRAESCAPULAR, NERVIO.** Nervio más importante del complejo articular del hombro –nervio del hombro–. Pasa por la escotadura de la escápula y es el lugar más frecuente de atrapamiento del nervio. Inerva a los músculos supraespinoso e infraespinoso. Parte de la rama del tronco superior del plexo braquial –unión de raíces C5 y C6–.
- **TRÓCLEA DEL HÚMERO.** Se articula con el cúbito.
- **TRÓCLEA.** Eminencia formada por dos bordes preminentes y un carril intermedio.
- **TRÓCLEA HUMERAL.** Distal del humero. Se articula con el cúbito.
- **TROQUIN.** Tubérculo menor del húmero. Se inserta el músculo subescapular.
- **TROQUITER.** Tubérculo mayor del húmero. Se inserta el músculo supraespinoso, el infraespinoso y el redondo mayor.
- **TUBEROSIDAD BICIPITAL DEL RADIO.** Eminencia antero interna de la diáfisis del radio. Se inserta el tendón del bíceps braquial.
- **RADIO, HUESO.** Consta de cabeza, tuberosidad bicipital y apófisis estiloides. La zona proximal se articula con el cóndilo humera –articulación diartrosis de tipo tróclea– y con la cavidad sigmoidea menor del cubito –articulación diartrosis de tipo trocoide–. La zona distal se articula con el hueso escafoides, el semilunar y la cabeza del cubito.

- **BICIPITAL DEL RADIO, TUBEROSIDAD.** Se articula el bíceps braquial.
- **ESTILOIDES DEL RADIO, APÓFISIS.** Se inserta el tendón supinador largo.
- **TABAQUERA ANATÓMICA.** Zona radial del carpo en la que se observa una depresión al abducir el pulgar. Por la estructura creada pasa la arteria radial hacia el pulgar para perfundir esa zona.

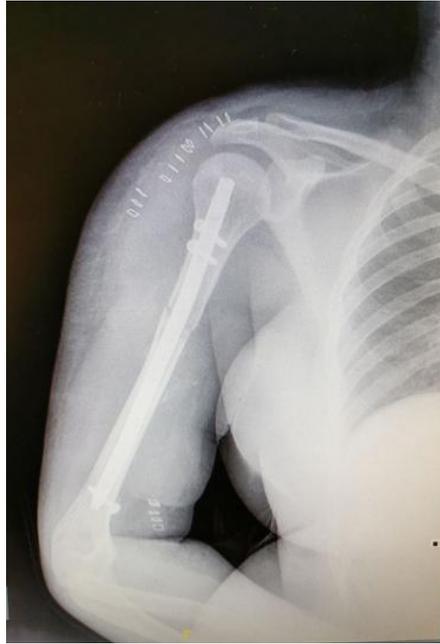
Importancia Clínica

Tendinopatía de Quervain: es una tenosinovitis estenosante que cursa con inflamación de la vaina que recubre el tendón del músculo abductor largo y el extensor corto del pulgar. Produce dolor en la base del pulgar (de localización radial en la muñeca) que irradia al antebrazo. Se obtiene un resultado positivo en la prueba de Finkelstein.

- **MIEMBRO SUPERIOR, HUESOS.** escápula (2), clavícula (2), húmero (2), radio (2), cúbito (2), escafoides (2), semilunar (2), piramidal (2), pisiforme (2), trapecio (2), trapezoide (2), grande (2), ganchoso (2), metacarpianos (10) y falanges (28).



Fractura diafisaria de húmero (Fuente: Carla Torres Ortiz). Alumna de la Universidad Europea de Valencia UEV, Spain.



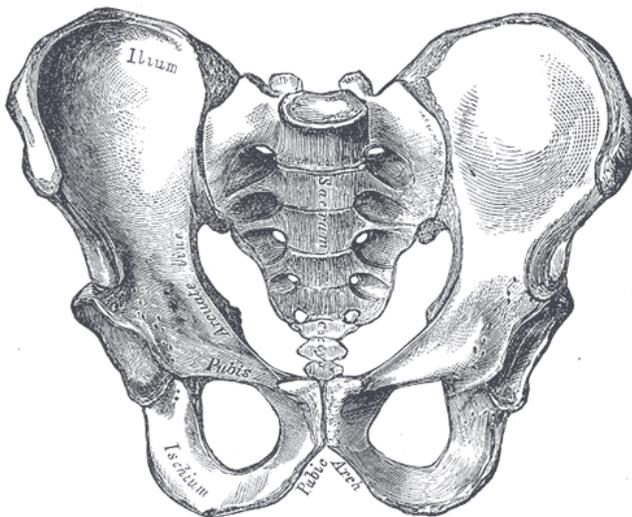
Fractura diafisaria de húmero tras intervención quirúrgica (Fuente: Carla Torres Ortiz). Alumna de la Universidad Europea de Valencia UEV, Spain.

- **NÓDULO DE HEBERDEN.** Protuberancias óseas localizadas en las articulaciones distales de los dedos de las manos. Son un signo de osteoartritis y están relacionados con la formación de osteofitos.
- **NÓDULO DE BOUCHARD.** Protuberancias óseas localizadas en las articulaciones mediales de los dedos de las manos. Son un signo de osteoartritis y están relacionados con la formación de osteofitos.

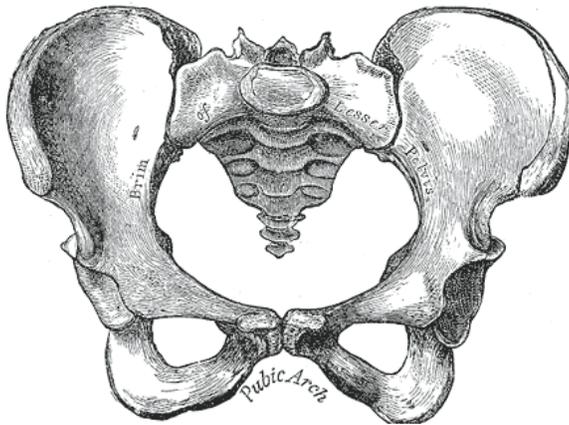
CAPÍTULO 4

OSTEOLOGÍA, SISTEMA MUSCULAR Y NERVIOSO DEL MIEMBRO INFERIOR

- **PELVIS.** Parte inferior del tronco. La componen los huesos iliacos – ilion, isquion y pubis–, el sacro y el coxis. Se divide en dos partes: pelvis mayor y pelvis menor.
- **PELVIS MAYOR.** También pelvis falsa. Contiene parte de las vísceras abdominales.
- **PELVIS MENOR.** También pelvis verdadera. Contiene la vejiga urinaria, los órganos genitales y la parte distal del tubo digestivo –recto y ano–.



Pelvis de hombre. Frontal. (Fuente: Henry Vandyke Carter et al - Henry Gray (1918). *Anatomy of the Human Body* (See "Libro" section below) Bartleby.com: Gray's Anatomy, Plate 241).



Pelvis de mujer. Frontal. (Fuente: Henry Vandyke Carter et al - Henry Gray (1918) *Anatomy of the Human Body*. Bartleby.com: Gray's Anatomy, Plate 242).

- **PROMONTORIO.** Frontera de entrada a la pelvis. Se trata de una brusca inflexión de la columna vertebral a nivel de L5, que está más pronunciada en mujeres que en hombres.
- **ILION.** Hueso pélvico. Es el más grande de la pelvis. Presenta tres partes: la cresta, el ala y el cuerpo. Presenta el acetábulo donde se unirá con la cabeza del fémur.
- **ISQUION.** Hueso pélvico. Hueso plano. Presenta dos partes: el cuerpo y la rama. La tuberosidad isquiática es el promontorio inferoposterior.
- **PUBIS.** Hueso pélvico. Es la porción inferoanterior de la pelvis y consta de ramas inferior y superior, unidas por un cuerpo que forma la sínfisis pubiana.
- **CARTÍLAGO TRIRRADIADO.** En los niños, los 3 huesos coxales (ilion, isquion y pubis) no están fusionados y se encuentran separados por el cartílago trirradiado en forma de Y. La sinostosis ocurre a nivel del acetábulo entre los 16-18 años, dejando como huella ósea 3 líneas de crecimiento en forma de Y.
- **PUBIANA, SÍNFISIS.** También sínfisis púbica. Une las dos partes del pubis, mediante un tejido cartilaginoso. En la mujer, la sínfisis pubia-

na presenta una acumulación de tejido adiposo, lo que se denomina –Monte de Venus–. En los hombres el ligamento suspensorio del pene está anclado a la sínfisis púbica.

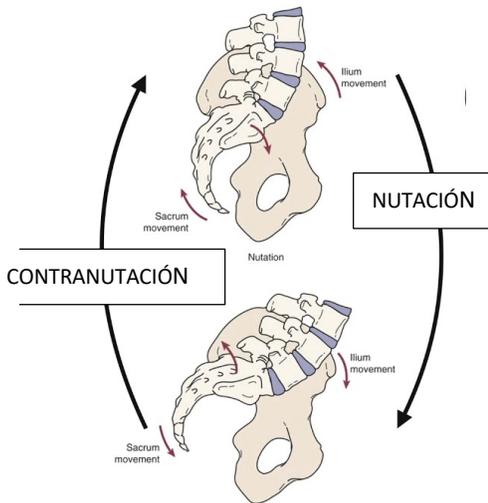
Importancia Clínica

Sínfisis púbica: en la mujer, y durante el embarazo, se libera la hormona relaxina que facilita la flexibilidad de las articulaciones de la pelvis, de cara a facilitar el parto.

La relaxina es una hormona peptídica, que es producida por el cuerpo lúteo y la placenta en la mujer embarazada: por un lado, inhibe las contracciones de la musculatura uterina y por otro, libera los ligamentos de la sínfisis pubiana permitiendo flexibilizar el cuello uterino [cérvix].

Además, en el parto son importantes los movimientos de nutación y contranutación, encargados de cambiar las dimensiones de los diámetros pélvicos. En la nutación, la punta del sacro y el cóccix se movilizan posterosuperiormente mientras que, el promontorio desciende anteroinferiormente. Las tuberosidades isquiáticas se separan y las alas ilíacas se aproximan dando lugar a un aumento del estrecho inferior pélvico y una disminución del estrecho superior pélvico.

En la contranutación, la punta del sacro y el cóccix se movilizan hacia delante y el promontorio del sacro posteriormente. Las tuberosidades isquiáticas se aproximan y las alas ilíacas se separan. Así, aumenta el estrecho superior pélvico y disminuye el estrecho inferior pélvico.



- **CINTURA PÉLVICA.** Anillo óseo que conecta la columna vertebral con los dos fémures. Está conformada por: 2 huesos coxales unidos por la sínfisis del pubis, el hueso sacro y el cóccix.
- **CIÁTICO, AGUJERO.** Permite la entrada y la salida de diferentes estructuras: nervio ciático, nervio glúteo y nervio pudendo entre otros. Se distinguen dos estructuras: el agujero ciático mayor y el menor.
- **CIÁTICO MAYOR, AGUJERO.** También foramen ciático mayor/ agujero acetabular. Se localiza a ambos lados de la pelvis. Permite el acceso de estructuras de los miembros inferiores. Este foramen está ocupado en parte por el músculo piriforme. De esta manera, dentro de este foramen y por encima del músculo piriforme pasan los vasos del glúteo superior y el nervio glúteo superior. Por otro lado, por debajo del músculo piriforme pasan los vasos del glúteo inferior, la arteria y vena pudenda interna, el nervio glúteo inferior y el pudendo, y el nervio ciático, entre otras estructuras.
- **CIÁTICO MENOR, AGUJERO.** También foramen ciático menor. Se localiza a ambos lados de la pelvis. Por este agujero pasa el tendón del obturador interno, el músculo obturador interno y el nervio pudendo, entre otras estructuras.
- **PUDENDO, NERVIO.** Localizado en la región pélvica. Su función es inervar –vía sensitiva– a los genitales externos –clítoris, pene, entre otros– y por vía motora, es el responsable de las contracciones musculares en el orgasmo femenino y la eyaculación masculina. También inerva a los esfínteres de la vejiga urinaria y el músculo esfínter externo del ano.

Importancia Clínica

Ciática, ciatalgia, neuritis ciática, lumbociática: se manifiesta con dolor en la zona del recorrido del nervio ciático: zona lumbar, glúteos, pierna, entre otros.

Puede provocar alteraciones sensitivas y motoras: parestesia –falta de sensibilidad, hormigueo–, y dificultad de movimiento de miembros inferiores. En general las manifestaciones son unilaterales, pero pueden ser bilaterales.

En los casos más extremos –relacionado con tumores– puede aparecer incontinencia urinaria y/o fecal.

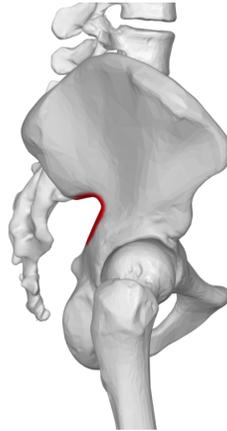
Etiología:

- Compresión de nervios lumbares, especialmente en L4 y L5.*
- Compresión de nervios sacros, especialmente S1, S2 y S3.*
- Compresión del nervio ciático.*
- Irritación del nervio ciático.*
- Hernia de disco vertebral.*
- Masas, tumores.*
- Traumatismos de columna.*
- Embarazo.*

También se puede hablar de pseudo-ciática cuando el origen de la afectación del nervio ciático –compresión– es causada por el músculo piriforme en el agujero ciático menor. También se denomina “neuropatía por atrapamiento”, “falsa ciática”, “síndrome del músculo piriforme” “síndrome del conductor”. Es prevalente en algunos deportes y en personas que trabajan mucho tiempo conduciendo: camioneros, taxista, entre otros.

La diferencia entre la ciática y el síndrome del músculo piriforme, radica en que en el primer caso el problema está en el propio nervio, frente al segundo que la causa es externa.

- **CIÁTICO, NERVIO.** También nervio isquiático. Nervio más largo y voluminoso del cuerpo. Nace de las raíces L4, L5, S1, S2 y S3. Sale de la pelvis a través del agujero ciático, por debajo del músculo piriforme, en dirección al glúteo.
- **CIÁTICA MAYOR, ESCOTADURA.** Escotadura del hueso ilión de la pelvis. Sostiene al músculo piriforme, la vena y arteria glútea superior y el nervio glúteo superior; la vena y arteria glútea inferior y el nervio glúteo inferior; los nervios cutáneos femorales ciático y posterior; la arteria pudenda interna y las venas pudendas internas, y los nervios que van hacia el músculo obturador interno y el músculo cuadrado femoral.



Escotadura ciática mayor. En rojo

(Fuente: BodyParts3D is made by DBCLS - Polygondata is from BodyParts3D).

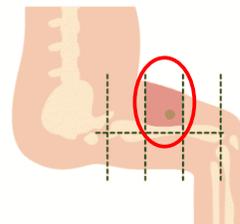
- **FÉMUR, HUESO.** El más largo y resistente del organismo. La cabeza femoral situada en su parte proximal se une con el acetábulo del ilion formando la articulación coxofemoral –diartrosis de tipo enartrosis–. Por su zona distal se une con la tibia y la rótula. Parte del fémur son los trocánteres mayor y menor, los cóndilos interno y externo y el tubérculo del aductor mayor.
- **FÉMUR, MUSCULOS DEL.** Bíceps femoral, las cuatro cabezas del cuádriceps –recto femoral, vasto lateral, vasto medial y vasto intermedio o crural–, semitendinoso y semimembranoso.

Importancia Clínica

Músculo vasto lateral o externo: músculo del miembro inferior utilizado para la administración intramuscular (IM) de fármacos.

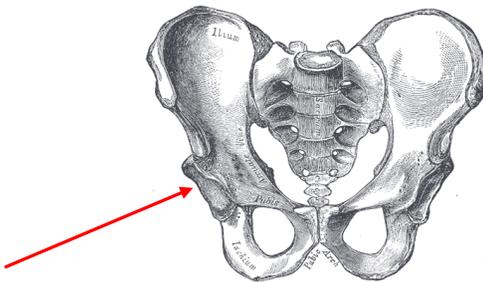
En niños/lactantes cuando el músculo glúteo no está totalmente desarrollado y existe riesgo de punción del nervio ciático.

En pacientes encamados, en decúbito supino, con nula movilidad.



Zonas de administración de fármacos por vía intramuscular (Fuente: administraciondemedicamentos.com).

- **FEMORAL, BICEPS.** También bíceps crural. Localizado en la región posteroexterna del muslo. Se origina en la tuberosidad isquiática del isquion, y pasando de forma oblicua la porción posterior del muslo, termina en un tendón común, fijándose en el estiloides del peroné y la tuberosidad externa/aponeurosis tibial. Es flexor de la pierna sobre el muslo y rota la cadera lateralmente. Está inervado por el nervio ciático mayor e irrigado por la arteria glútea inferior.
- **LATERAL, VASTO.** También vasto externo. Parte del musculo cuádriceps femoral.
- **INTERMEDIO, VASTO.** Parte del musculo cuádriceps femoral. Situado por debajo del musculo recto anterior.
- **MEDIAL, VASTO.** También vasto interno y/o crural. Porción más cercana a la línea media del cuerpo. Permite la extensión de la pierna.
- **MAYOR DEL FÉMUR, TROCÁNTER.** Localizado en la epífisis del fémur. “saliente” óseo externo. Unido al trocánter menor a través de la línea intertrocantérica. Se insertan el músculo glúteo medio y el menor, el piriforme, obturador externo e interno, y el gémimo superior e inferior.
- **MENOR DEL FÉMUR, TROCÁNTER.** Localizado entre el cuello del fémur y la diáfisis. Prominencia del fémur de localización medial. Unido al trocánter mayor a través de la línea intertrocantérica. Se inserta el músculo psoas iliaco.
- **ACETÁBULO DE LA PELVIS.** También cavidad cotiloidea. Porción articular de la pelvis formada por el ilion, isquion y el pubis. Se inserta la cabeza humeral.



Acetábulo de la pelvis.

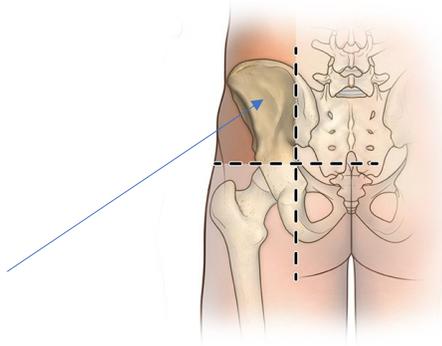
- **PIRIFORME, MÚSCULO.** También denominado piramidal de la pelvis. Músculo par que está localizado en la parte profunda glútea. Rota el fémur al exterior, lo extensiona y lo abduce cuando la pelvis esta fija. Se origina en la cara anterior y lateral del sacro, y se inserta en el trocante mayor. Divide el agujero ciático en dos partes.
- **OBTURADOR INTERNO, MÚSCULO.** Se origina en el isquion, y sale de la cavidad pélvica a través del agujero ciático menor. Estabiliza la cabeza del fémur en el acetábulo de la pelvis. Rota lateralmente el fémur con la extensión de la cadera y abduce al fémur con la flexión de la cadera. Está inervado por el nervio obturador.
- **OBTURADOR EXTERNO, MÚSCULO.** Se origina en el isquion y el pubis. Está inervado por el nervio obturador. Estabiliza la cabeza del fémur en el acetábulo de la pelvis y facilita su articulación. También facilita la aducción de los miembros inferiores: los aproxima a la línea media del cuerpo.
- **GLÚTEOS, MÚSCULOS.** Menor, medio y mayor.
- **MENOR, MÚSCULO GLÚTEO.** En la región glútea. Región posterior de la pelvis. Localizado por debajo del glúteo medio y mayor. Es el de menor tamaño de los tres. Se origina en el ilion y se inserta en el trocánter mayor del fémur. Inervado por el nervio glúteo superior y lo vasculariza la arteria glútea superior.
- **MEDIO, MÚSCULO GLÚTEO.** En la región glútea. Región posterior de la pelvis. Localizado por debajo del glúteo mayor. Se origina en la cresta iliaca y se inserta en el trocánter mayor del fémur. Su función es abducir la cadera. Inervado por el nervio glúteo superior y lo vasculariza la arteria glútea superior.
- **MAYOR, MÚSCULO GLÚTEO.** En la región glútea. Región posterior de la pelvis. Se origina en el ilion y la cresta iliaca, y se inserta en la tuberosidad glútea del fémur. Su función más importante es volver a colocar el cuerpo erecto tras acacharse —con la ayuda del bíceps femoral—, por ejemplo, en el ejercicio de “sentadilla”. Inervado por el nervio glúteo inferior y lo vasculariza la arteria glútea superior e inferior.

Importancia Clínica

Vía intramuscular (IM) de fármacos: zona glútea

Punto de Barthelemy (dorsoglútea): se localiza dividiendo el glúteo en cuatro cuadrantes, eligiendo el superoexterno.

El punto exacto se consigue en la convergencia entre dos líneas: la primera va desde la parte superior del surco interglúteo a la espina iliaca anterosuperior y la segunda desde el punto intermedio del pliegue glúteo a la cresta iliaca posterosuperior.

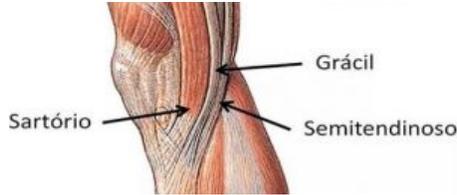


(Fuente: <https://administraciondemedicamentos.com/via-parenteral/via-intramuscular>)

En esta localización es donde se deben aplicar las inyecciones intramusculares en el músculo glúteo medio a fin de evitar lesiones del nervio ciático (ciatalgia) y nervio glúteo superior (signo de Trendelenburg).

- **SARTORIO, MÚSCULO.** Músculo más largo del cuerpo –mide un promedio de 55 cm–. Aducción y flexión de la pierna. Músculo que nos permite cruzar las piernas. Se inicia en el trocánter mayor del fémur y, cruzando el muslo, se inserta en la zona interna de la rodilla –en la diáfisis tibial–. En esta zona, junto con el músculo grácil y el semitendinoso forma la denominada “Pata de Ganso”.
- **GRÁCIL, MÚSCULO.** También recto interno. Se inicia en el pubis e isquion, y se inserta en la tibia. Tiene función de aducción, flexión y rotación interna de la cadera. Está inervado por el nervio obturador y vascularizado por la arteria femoral.
- **SEMITENDINOSO, MÚSCULO.** Músculo posterior del muslo. Se inicia en la tuberosidad isquiática. Está irrigado por la arteria glútea.

- **PATA DE GANSO.** Estructura tendinosa, que se localiza en la cara interna de la rodilla y que está formada por la inserción del músculo sartorio, grácil y semitendinoso.



Pata de ganso (Fuente: <https://tratamiento-dolor.es/tendinitis-de-la-pata-de-ganso-que-es-y-como-de-trata/>)

- **SEMIMEMBRANOSO, MÚSCULO.** Músculo del muslo. Se inicia en la tuberosidad isquiática y se inserta en la parte posterior de la tibia. Extiende la cadera en dirección a la espalda. Inervado por el nervio ciático. Vascularizado por la arteria glútea e iliaca.
- **RÓTULA.** Hueso sesamoideo más grande del cuerpo humano. Se encuentra localizado en la zona anterior a la rodilla, y se incrusta en el tendón del músculo cuádriceps femoral por su base. Arriba, se une al fémur formando la articulación femoro-rotuliana. Por debajo, de su vértice surge el ligamento rotuliano. Es de tipo trocleartrosis.
- **RODILLA.** Conformada por la rótula, articulación de la rodilla y articulación tibioperonea superior. En ella intervienen la epífisis distal del fémur y las epífisis proximales de la tibia y peroné.
- **ARTICULACIÓN DE LA RODILLA.** Es la articulación sinovial más grande del cuerpo. Funciona como una bisagra y está reforzada por ligamentos. La tibia es el único hueso que se articula con el fémur en la articulación de la rodilla, por lo que el peroné no está incluido en esta articulación.
- **LIGAMENTOS CRUZADOS DE LA RODILLA.** Conectan el fémur y la tibia. El ligamento cruzado anterior previene el desplazamiento anterior de la tibia en relación con el fémur. El ligamento cruzado posterior, se cruza con el ligamento cruzado anterior y limita el desplazamiento posterior de la tibia en relación con el fémur.

- **LIGAMENTO ROTULIANO DE LA RODILLA.** Es la continuación del tendón del músculo cuádriceps femoral. Se inserta con la rótula y la tibia.
- **LIGAMENTOS COLATERALES.** Se encuentran laterales a la rodilla y se encargan de estabilizar la bisagra. Están tensos en posición de extensión y, distendidos en posición de flexión. Son el ligamento colateral peroneo y el ligamento colateral tibial.

Importancia Clínica

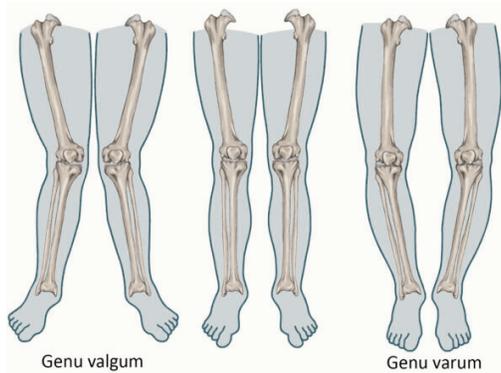
Triada desgraciada o de O´Donoghue: se denomina así a la rotura de los ligamentos colateral tibial y cruzado anterior más el desgarro del menisco medial. Esta lesión surge de la rodilla en situación de flexión junto con un giro externo de la misma. Prevalente en personas que practican esquí..

- **MENISCOS.** Discos fibrocartilagosos en forma de C (del latín “Meniscus” o en forma de medialuna). Están insertados mediante ligamentos cortos en la región intercondílea de la meseta tibial y mejoran así el contacto entre el fémur y la tibia. Son el menisco medial o interno (se lesiona más frecuentemente como consecuencia de su movilidad más limitada) y el menisco lateral o externo. Ambos meniscos se unen entre sí en la zona anterior a través del ligamento transverso de la rodilla.
- **MEMBRANA SINOVIAL.** Limita la cavidad articular, insertándose en los bordes de los meniscos. A nivel anterior está separada del ligamento rotuliano por la grasa infrarrotuliana o cuerpo adiposo de Hoffa. La membrana sinovial forma bolsas o recesos que tienen como función disminuir la fricción de los tendones articulares: receso subpoplíteo, bolsa suprarrotuliana, bolsa prerrotuliana subcutánea y bolsas infrarrotulianas superficial y profunda.

Importancia Clínica

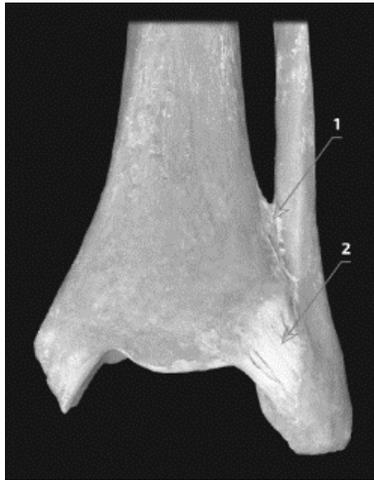
Genu valgum: el ángulo que existe entre la diáfisis del fémur y la diáfisis tibial es menor de 170 grados.

Genu varum: el ángulo que existe entre la diáfisis del fémur y la diáfisis tibial es mayor de 170 grados.



Genu valgum y genu varum (Fuente: Bing images)

- **TIBIA.** También canilla. Hueso largo de forma de prisma triangular, en forma de S itálica. Medial al peroné. Presenta dos curvaturas de sentido contrario: la superior, cóncava hacia fuera; la inferior, cóncava hacia dentro. Presenta dos epífisis, dos metáfisis y una diáfisis. Se une por su parte proximal al fémur y peroné, y por su zona distal al peroné y al astrágalo. La cara interna inferior forma el maléolo interno. Se articula al peroné por la membrana interósea, de cara a dar estabilidad a ambos huesos: se considera una sindesmosis.
- **PERONÉ.** Unido a la tibia por una membrana intraósea situándose paralela y externamente a ella. La cabeza situada en la parte proximal se une a cóndilo externo de la tibia, y su extremo distal se articula con el astrágalo y forma el maléolo externo. Se articula por dentro con la tibia mediante una articulación diartrosis del tipo artrodia. No se articula con el fémur. Por abajo con el astrágalo, formando la articulación “*tibio-peroneoastragalina*”.



Sindesmosis tibia peroné. Fuente: Sociedad española de medicina y cirugía del pie y tobillo. Disponible en: <https://fondoscience.com/mon-act-semcpt/num11-2019/fs1905002-anatomia-sindesmosis-tibioperonea> [visita el 12 de marzo de 2023].

- **MALÉOLO INTERNO.** Medial. Protuberancia ósea de la tibia. Su función es unir la pierna y el tarso: el maléolo interno se abraza al hueso astrágalo.
- **MALÉOLO EXTERNO.** Lateral. Protuberancia ósea del peroné. Su función es unir la pierna y el tarso: el maléolo externo se abraza al hueso astrágalo.
- **POPLÍTEO, MÚSCULO.** Localizado en la parte posterior de la rodilla. Se inicia en el cóndilo externo del fémur y se inserta en la tibia. Lo inerva el nervio tibial.

Importancia Clínica

Pulso poplíteo: el músculo poplíteo, justo a la altura de la rodilla, en su parte posterior crea un “hueco” en su inserción con los músculos gemelos, denominado hueco poplíteo, en el que se puede tomar el pulso.

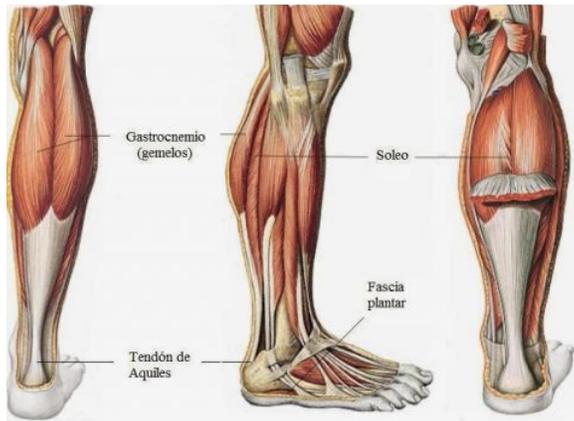
Con el pulso podemos valorar la naturaleza del latido –fuerte, saltón, débil, filiforme–, su presencia/ausencia, su regularidad –regular/irregular– y su frecuencia –frecuencia cardíaca–. La naturaleza del latido se puede correlacionar con la presión arterial (PA) de forma que, un latido filiforme podría indicar una posible hipotensión (que podría generar un bajo gasto cardíaco).

La ausencia o presencia del pulso distal también podría correlacionar con la PA, sin embargo, la ausencia de pulso distal, corroborada con ausencia de pulso central, dígase carotídeo, podría indicarnos una asistolia. Un pulso irregular podría estar relacionado con una arritmia; especialmente algún bloqueo cardíaco. Finalmente, la frecuencia cardíaca nos indica la velocidad de la contracción de músculo cardíaco, que en condiciones normales se encuentra entre 60-100 latidos por minuto. Por debajo de 60 latidos hablamos de bradicardia, y por encima de 100 latidos de taquicardia.

El gasto cardíaco (GC) es el resultado de multiplicar la frecuencia cardíaca por el volumen de sangre que sale del corazón en cada latido –volumen sistólico–. Por ejemplo, una persona con una frecuencia cardíaca (FC) de 60 latidos/minuto y con un volumen sistólico (VS) de 100 ml, tendrá un (GC) de 6000 ml (o 6 litros).

$$GC = FC \times VS$$

- **SURAL, TRICEPS.** Unión de los músculos gastrocnemios –gemelo– y sóleo, que se insertan en el calcáneo gracias al tendón de Aquiles. Algunos autores consideran a los gemelos y al sóleo un único musculo –tríceps sural–.
- **GEMELOS, MÚSCULOS.** También denominados gastrocnemios. Localizados en la parte posterior de la pierna, son los más superficiales de la pantorrilla. Se sitúan sobre el músculo sóleo. Su función es la flexión plantar/extensión del pie. Inervado por el nervio tibial. Realiza una función muy importante en el inicio de la marcha –propulsión–.
- **SÓLEO, MÚSCULO.** Localizado en la parte posterior de la pierna por debajo del musculo gemelo. En la pantorrilla. Su función es la flexión plantar/extensión del pie. Inervado por el nervio tibial. Realiza una función muy importante en la bipedestación.
- **DE AQUILES, TENDÓN.** También denominado tendón calcáneo. Tendón más fuerte y grueso del cuerpo humano. Localizado en la parte posterior de la pierna. Une el gastrocnemio y el sóleo.



Músculos gastrocnemios (Fuente: fisioterapia-online.com/ / tríceps sural)

- **PANTORRILA.** Parte posterior de la pierna por debajo de la rodilla – del hueco poplíteo hasta el tobillo–. Está formada por el tríceps sural.
- **GASTROCNEMIOS, MUSCULOS.** Ver gemelos.
- **TIBIAL ANTERIOR, MUSCULO.** Localizado en la parte anterior de la pierna. Se inicia en la tibia y se inserta en el hueso cuneiforme.
- **PERONEO LATERAL LARGO, MÚSCULO.** Musculo de la pierna en la parte externa, próximo al musculo peroneo lateral corto. Su función es la extensión del pie o flexión plantar, y rotación externa del pie –abducción–.
- **PERONEO LATERAL CORTO, MÚSCULO.** Musculo de la pierna en la parte externa, próximo al musculo peroneo lateral largo. Su función es la extensión del pie o flexión plantar, y rotación externa del pie –abducción–.



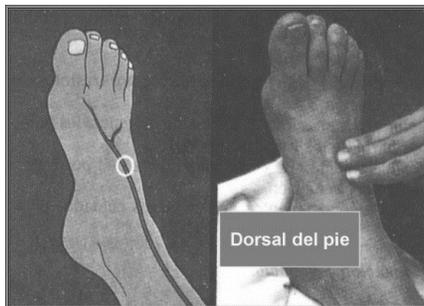
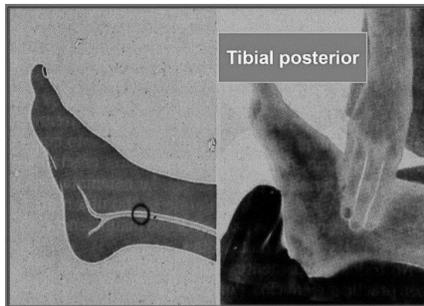
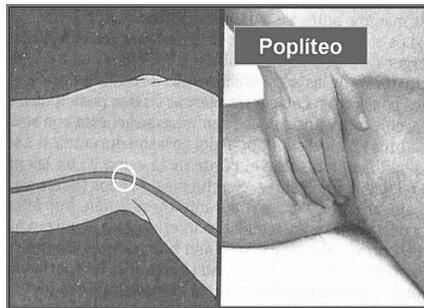
Músculo tibial anterior (Fuente: Henry Vandyke Carter , Henry Gray (1918) *Anatomy of the Human Body* (See "Libro" section below) Bartleby.com: Gray's Anatomy, Plate 437)

- **PERONEO ANTERIOR, MÚSCULO.** También denominado tercer peroneo. Localizado en la porción anterior y externa de la pierna. Desde el peroné al inicio de la membrana interósea hasta el 5º metatarsiano. Inervado por el nervio peroneo.
- **SISTEMA VASCULAR DEL MIEMBRO INFERIOR.** Arteria femoral, arterias iliacas, arteria poplítea, arteria tibial anterior, arteria tibial posterior, arteria peronea, arteria pedia.

Importancia Clínica

Pulsos distales:

- *Pulso tibial posterior: localizado a nivel medial –maléolo interno–.*
- *Pulso pedio: localizado en la cara anterior (dorsal) del pie.*



- **FEMORAL, ARTERIA.** Arteria que irriga la pierna. Se origina de la arteria iliaca externa. Se inicia en el denominado –triangulo de Scarpa–. De la arteria femoral surge la arteria femoral profunda y la arteria femoral superficial. De la profunda surge la circunfleja.

Importancia Clínica

Arteria femoral: punto de canalización más frecuente para la intervención coronaria percutánea (ICP) de cara a acceder al corazón o el cerebro.

- **SCARPA, TRIÁNGULO DE.** También denominado triángulo femoral. Es un punto de referencia anatómico muy importante a nivel clínico. Está situado en el tercio superior de la cara anteromedial del muslo. Desde la zona medial a la lateral se localiza la vena, arteria y nervio. Sigla nemotécnica “VAN”.

Importancia Clínica

Triangulo de Scarpa:

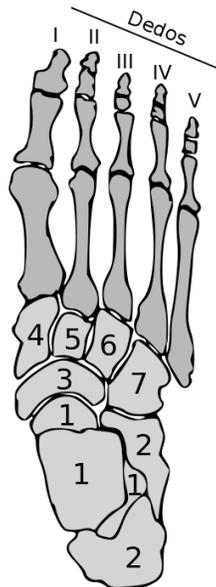
- Desde la zona medial a la lateral: vena, arteria, nervio: VAN.
- Zona para palpar el pulso femoral.
- Zona para la inserción de introductores para marcapasos cardiacos provisionales –endovenosos–: se canaliza la vena, con el objetivo de introducir el cable del marcapasos y llegar, por la vena cava al corazón, hasta el ventrículo donde se estimula.
- Zona de punción arterial para la extracción de sangre de cara a valorar el equilibrio ácido-básico: gasometría arterial.
- Zona para canalización de la arteria de cara a realizar una intervención coronaria percutánea, una angiografía, entre otras técnicas.

Antonio Scarpa. Médico italiano. 1752-1832. Profesor de anatomía de Pavía.

- **ILIACAS COMÚNES, ARTERIA.** También arteria primitiva. Nacen de la aorta –a nivel de L4– y se bifurcan en arteria iliaca externa y arteria iliaca interna.

- **ILIACA EXTERNA ARTERIA.** Tiene su origen en la arteria iliaca primitiva. De esta arteria se originan la arteria epigástrica inferior, la arteria circunfleja iliaca profunda y la arteria femoral.
- **ILIACA INTERNA, ARTERIA.** Tiene su origen en la arteria iliaca primitiva. También se denomina hipogástrica.
- **TIBIAL ANTERIOR, ARTERIA.** Se origina en la bifurcación de la arteria poplítea.
- **TIBIAL POSTERIOR, ARTERIA.** Se origina en la bifurcación de la arteria poplítea.
- **PERONEA ARTERIA.** También arteria fibular. Se origina en la arteria tibial posterior.
- **PEDIA, ARTERIA.** Arteria dorsal del pie. Se origina en la arteria tibial anterior.
- **PLANTAR, ARTERIA.** Se origina como rama terminal de la arteria tibial posterior.
- **TOBILLO.** Conformado por un esqueleto óseo (horquilla maleolar y astrágalo) junto con la articulación tibiotarsiana o tibioastragalina y la articulación tibioperonea distal. Es decir, la articulación del tobillo está delimitada por el extremo inferior de la tibia y peroné más la parte superior del astrágalo.
- **TARSO.** Parte posterior del pie. Está compuesto por siete huesos denominados tarsianos. Consta de 7 huesos: Astrágalo, Calcáneo, Escafoides tarsiano –navicular–, Cuboides y 3 huesos cuneiformes o cuñas.
- **ASTRÁGALO, HUESO.** Hueso corto. Proximal del tarso. Une a la pierna y el pie, junto al peroné y la tibia. También se articula con el calcáneo y el navicular.
- **CALCÁNEO, HUESO.** Hueso corto, asimétrico e irregular. Presenta seis caras. Se articula con el astrágalo y el cuboides. Es el primer punto de apoyo en la marcha. Caras: interna, externa, anterior, posterior –inserción con el talón de Aquiles–, superior e inferior.

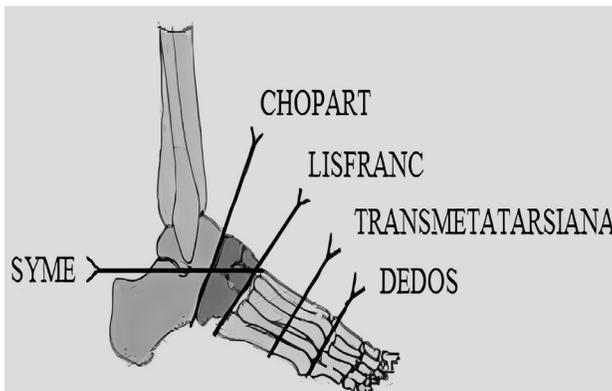
- **ESCAFOIDES TARSIANO, HUESO.** Del pie. Ahora navicular. Hueso corto, par y asimétrico. Su parte cóncava coge la cabeza del astrágalo.
- **CUBOIDES, HUESO.** Hueso corto y par. Presenta articulación de tipo artrodia con el calcáneo, navicular, 3ª cuña y 4º y 5º metatarsiano. Facilita la articulación lateral del pie.
- **CUÑAS, HUESO.** Huesos cuneiformes. Hueso corto del pie en número de tres: medial, intermedio y lateral.
- **METATARSIANOS.** 3 en cada dedo, excepto en los pulgares que hay 2.



Huesos del tarso (Fuente: <https://www.saberespractico.com/anatomia/huesos-del-pie-cuantos-hay-cuales-son/>)

1. Astrágalo.
2. Calcáneo
3. Navicular
4. 1^{er} Cuneiforme.
5. 2º Cuneiforme.
6. 3^{er} Cuneiforme
7. Cuboides.

- **ARTICULACIÓN DE CHOPART O MEDIOTARSIANA.** Es el límite del retropié con el mediopié. Es la unión entre las dos filas del tarso.
- **ARTICULACIÓN DE LISFRANC.** Es el límite del mediopié con el antepié.
- **ARTICULACIÓN TRANSMETATARSIANA.** Se produce entre los huesos del tarso y del metatarso. Son articulaciones planas que permiten movimientos limitados de deslizamiento. La articulación tarsometatarsiana entre el metatarsiano del dedo gordo y el hueso cuneiforme medial, tiene mayor movimiento (permitiendo flexión, extensión y rotación).
- **ARTICULACIÓN DE SYME.** Articulación del tobillo.

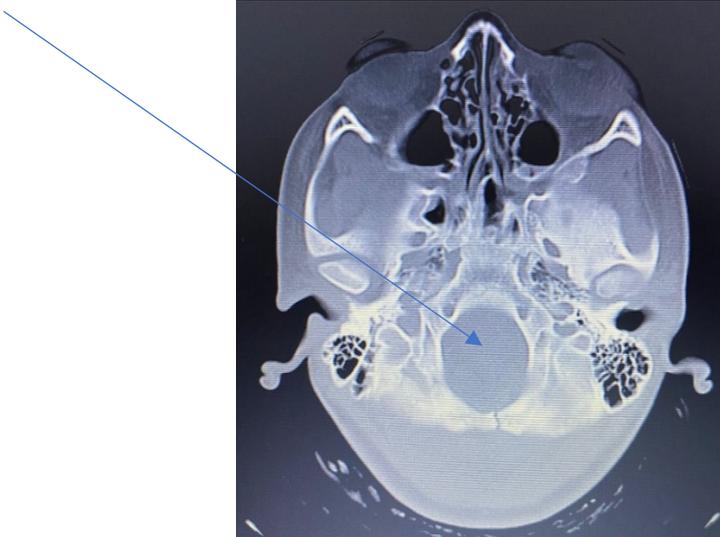


Estas articulaciones nos van a delimitar los planos quirúrgicos para amputaciones de miembro inferior
(Fuente: Bing images)

CAPÍTULO 5

OSTEOLOGÍA DEL CRÁNEO, CUELLO Y CARA

- **CRÁNEO.** 8 huesos: frontal, parietal (2), temporal (2), occipital, esfenoides, etmoides.
- **FRONTAL, HUESO.** Lo forma la frente y la parte anterior de la zona superior del cráneo. Contiene los senos paranasales frontales. De este hueso forma parte el borde supraorbitario.
- **PARIETAL, HUESO.** Lo forma la parte lateral del cráneo.
- **TEMPORAL, HUESO.** Lo forman los lados inferiores del cráneo y parte de la base. Presenta tres partes: escamosa (parte anterior y posterior del hueso, en forma de escama), petrosa (entre el occipital y el esfenoides, es la estructura del oído interno) y mastoidea (parte posteroinferior del oído externo, contiene la apófisis mastoidea y los senos mastoideos).
- **VERTEBRAL, AGUJERO.**



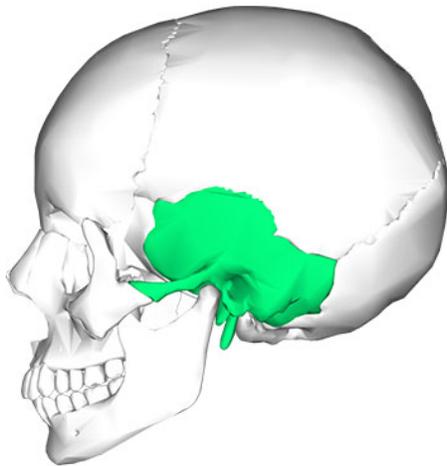
Agujero vertebral: obsérvese la fractura. (Fuente: Alexandra Monzó Ramis)

- **PEÑASCO, HUESO.** Hueso petroso del temporal, en forma de pirámide. Se considera uno de los huesos más duros del esqueleto. Contiene la estructura del oído interno y el conducto para la arteria carótida interna.

Importancia Clínica

Fractura del hueso peñasco: se asocia con traumatismo craneoencefálico (TCE) grave y fractura de la base del cráneo (zona limítrofe entre endocráneo y exocráneo). Su identificación es vital por la multitud de estructuras críticas que se localizan entorno a esta estructura ósea.

- Cápsula ótica, conducto auditivo externo y cadena osicular.
- Conducto auditivo interno: VII y VIII pares craneales y arteria laberíntica.
- Foramen lacerum: nervio petroso mayor.
- Canal carotídeo: arteria carótida interna.
- Foramen yugular o rasgado: vena yugular interna, IX-X-XI pares craneales y arteria meníngea posterior.



Hueso temporal (externo). (Fuente: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/microcirugia-del-hueso-temporal>).



Peñasco (interno). (Fuente:

https://es.wikipedia.org/wiki/Pe%C3%B1asco_%28anatom%C3%ADa%29#/media/Archivo:Temporal_bone3.jpg)

- **OCCIPITAL, HUESO.** Porción posteroinferior del cráneo. Lo atraviesa el agujero magno (el bulbo raquídeo se une a la médula espinal). Se articula con el atlas (C1) a través de 2 carillas articulares.
- **ATLANTO OCCIPITAL, ARTICULACIÓN.** Entre el atlas y el occipital. De tipo diartrosis sinovial condílea.
- **ESFENOIDES, HUESO.** Porción central de la base del cráneo. Forma la pared lateral del cráneo y el suelo de las órbitas. Contiene los senos paranasales esfenoidales y la silla turca, en la que se encuentra la hipófisis/pituitaria.
- **SILLA TURCA.** Nicho óseo donde se encuentra la glándula pituitaria y/o hipófisis.
- **ETMOIDES, HUESO.** Situado entre el hueso esfenoides (delante) y los huesos nasales (detrás). Contiene los senos paranasales etmoidales. Forma parte la lámina cribosa.
- **CRISTA GALLI, APÓFISIS.** Está perforada por orificios por donde pasan los nervios olfatorios (procedentes de las fosas nasales) al interior del cráneo, dirigiéndose al bulbo olfatorio.
- **CRIBOSA, LÁMINA.** También lámina cribiforme (pues tiene forma de criba). Parte del hueso etmoides localizada en la región anterior de la base del cráneo y a ambos lados de la apófisis *Crita galli*.

- **ANTERIOR FOSA, BASE DEL CRÁNEO.** Formada por la lámina cribosa del etmoides, la porción orbitaria del hueso frontal y el hueso esfenoides.
- **ESTILOIDES, APÓFISIS.** También apófisis estiloides del peñasco o del temporal (cara inferior). Prominencia puntiaguda que tiene forma de colmillo. Punto de inserción diferentes estructuras (relacionadas con los movimientos de la laringe y la lengua): ligamentos estilohioideo y estilomandibular, y músculos estilogloso, estilohioideo y estilofaríngeo.
- **MASTOIDES, APÓFISIS.** Porción del hueso temporal. Localizada detrás del conducto auditivo externo. Punto de inserción de los músculos esternocleidomastoideo, digástrico y esplenio, entre otros.

Importancia Clínica

Dimorfismos sexuales y apófisis mastoides: *la apófisis mastoides es más robusta en el hombre que en la mujer. Por ello, es de interés en antropología forense.*

Importancia Clínica

Signos de fractura de base de cráneo:

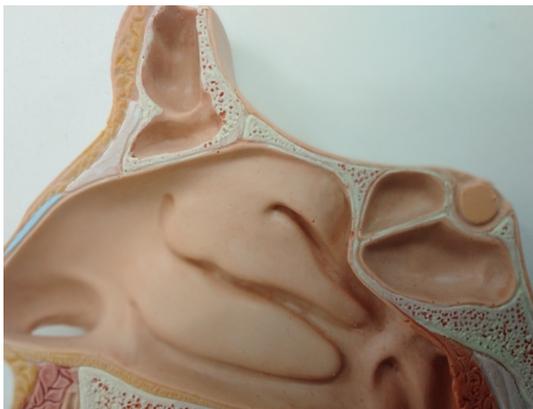
• **Signo de Battle:** *Equimosis sobre la mastoides que indica una posible fractura de base de cráneo. Aparece a partir de las 72 horas tras el traumatismo.*



Signo de Battle. (Fuente: Manual MSD <https://www.msmanuals.com/>).

- **Signo de ojos de mapache:** *Equimosis periorbitaria.*
- **Rinorraquia o rinolicuorrea:** *Salida de líquido cefalorraquídeo a través de los orificios nasales.*

- **TEMPORO MANDIBULAR, ARTICULACIÓN.** Entre el hueso temporal y la mandíbula, de tipo diartrosis sinovial bicondílea (las dos superficies son convexas).
- **CARA, HUESOS DE LA.** Maxilar superior, maxilar inferior, cigomático (o malar), palatino, lagrimal, cornetes, nasal y vómer.
- **MAXILAR SUPERIOR.** Hueso de la cara. Se articula con los huesos faciales a excepción del maxilar inferior. Posee el seno maxilar, que drena a la cavidad nasal.
- **MAXILAR INFERIOR.** Hueso de la cara. Se articula con el hueso temporal. Único hueso móvil de la cara y el cráneo.
- **CIGOMÁTICO, HUESO.** Hueso de la cara. También hueso malar. Hueso de la cara. Forma el arco cigomático junto a la apófisis cigomática del hueso temporal.
- **PALATINO, HUESO.** Hueso de la cara. Forma la parte posterior del paladar duro.
- **LAGRIMAL, HUESO,** Hueso de la cara. Contiene el surco para el conducto lagrimal.
- **CORNETES.** Hueso de la cara. Nasaes inferiores. Forman parte de la pared inferior y lateral de la cavidad nasal. Son los encargados de filtrar el aire que entra por las fosas nasales en dirección a los pulmones.



Cornetes. (Fuente: elaboración propia).

- **NASAL, HUESO.** También puente nasal. Hueso de la cara. Huesos propios de la nariz.
- **VOMER.** Hueso de la cara. Parte posterior del tabique nasal.
- **HIOIDES, HUESO.** Hueso suspendido y localizado entre el maxilar inferior y la laringe. Está formado por un cuerpo horizontal y dos prolongaciones: asta menor y asta mayor. Es un punto de inserción de los músculos esternocleidomastoideo, hipogloso, constrictor faríngeo medio y tiroideo, entre otros.
- **ÓRBITA, HUESOS.** Frontal lagrimal, etmoides, cigomático, maxilar, palatino y esfenoides.
- **SUTURAS.** Coronal, sagital, escamosa, lamboidea y occipito mastoidea, entre otras.
- **CORONAL, SUTURA.** Entre el frontal y los parietales.
- **SAGITAL, SUTURA.** Entre los dos parietales.
- **ESCAMOSA, SUTURA.** Entre el parietal y el temporal.
- **LAMBOIDEA, SUTURA.** Entre el parietal y el occipital.
- **OCCIPITO MASTOIDEA, SUTURA.** Entre el parietal, temporal y el occipital.

CAPÍTULO 6

MÚSCULOS DE CARA Y CUELLO

- **EPICRÁNEOS, MÚSCULO.** Eleva las cejas y frunce la frente de manera horizontal.
- **SUPERCILIAL, MÚSCULO.** Frunce la ceja verticalmente.
- **ORBICULAR DE LOS PÁRPADOS, MÚSCULO.** Localizado alrededor del párpado, cierra el ojo.
- **CIGOMÁTICO MAYOR, MÚSCULO.** Eleva el ángulo de la boca. Es el que permite reír.
- **ORBICULAR DE LOS LABIOS, MÚSCULO.** Alrededor de la boca. Es el que permite juntar los labios.
- **BUCINADOR, MÚSCULO.** Se inserta a cada lado de la boca. Es el que permite sonreír y soplar. Se origina en los maxilares.
- **MASETERO, MÚSCULO.** Permite cerrar el maxilar. Músculo de la masticación.
- **TEMPORAL, MÚSCULO.** Permite cerrar el maxilar. Músculo de la masticación.
- **PTERIGOIDEOS, MÚSCULOS.** Músculo de la masticación.
- **ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO, MÚSCULO.** Cuello. Se inserta desde la apófisis mastoides hasta el manubrio esternal. Su función es flexionar y lateralizar la cabeza, entre otras. Anatómicamente divide el cuello en dos partes: anterior y lateral.
- **COMPLEJO MATOR, MÚSCULO.** Cuello. Extiende e inclina lateralmente la cabeza.
- **COMPLEJO MENOR, MÚSCULO.** Cuello. Inclina y rota la cabeza.
- **ESPLENIO, MÚSCULO.** Cuello. Nuca y parte superior del torso. Se origina en la apófisis mastoides al tercio lateral de la línea nucal superior del hueso occipital.

Importancia Clínica

Pares craneales: son 12 pares de nervios periféricos que emergen del cerebro, a excepción del IV, por los orificios/fisuras del cráneo. Se clasifican en sensitivos, motores o mixtos.

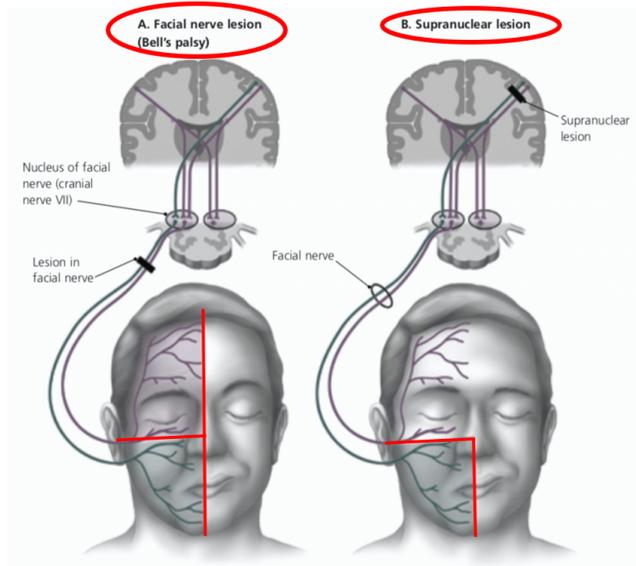
- *Par I. Nervio Olfatorio. Se origina en el prosencéfalo. Sale a través de la lámina cribosa del hueso etmoides e inerva la mucosa olfatoria.*
- *Par II. Nervio Óptico. Se origina en el prosencéfalo. Las fibras neurales de este nervio proceden de los fotorreceptores oculares de la retina que convergen en el disco óptico y salen por el conducto óptico. A continuación, ocurre su decusación a nivel del quiasma óptico.*
- *Par III. Nervio Oculomotor (Motor ocular común). Se origina en el tronco encefálico, en el mesencéfalo, y sale por la fisura orbitaria para entrar en la órbita ocular y participar en los movimientos oculares, miosis y acomodación del cristalino.*
- *Par IV. Nervio Troclear (Patético). Se origina en el tronco encefálico y entra a través de la fisura orbitaria para inervar el músculo oblicuo superior.*
- *Par V. Nervio Trigémino. Se origina en el tronco encefálico y forma el ganglio del trigémino o de Gasser en las proximidades de la porción petrosa del hueso temporal. Se divide en 3 ramas: nervio oftálmico (V1) que sale a través de la fisura orbitaria, nervio maxilar (V2) que emerge a través del foramen redondo mayor y nervio mandibular (V3) que sale por el foramen oval. Los músculos de la expresión facial están inervados por el Par V (Trigémino).*
- *Par VI. Nervio Abducens (Motor ocular externo). Se origina en el tronco encefálico y sale del cráneo por la fisura orbitaria superior.*
- *Par VII. Nervio Facial. Se origina en el tronco encefálico como dos porciones: una raíz primaria más larga con fibras motoras y un nervio más pequeño (nervio intermediario de Wrisberg) que transporta fibras sensitivas y parasimpáticas. Las dos porciones salen por el orificio auditivo interno y viajan por el conducto facial formando el nervio facial que emerge por el conducto estilomastoideo. Los músculos de la masticación están inervados por el VII par craneal (Facial).*
- *Par VIII. Nervio vestibulococlear (Auditivo / Estatoacústico). Se origina en el tronco encefálico. Está compuesto por el nervio vestibular y el nervio coclear.*
- *Par IX. Nervio Glossofaríngeo. Se origina en el tronco encefálico y sale por el foramen yugular del cráneo.*
- *Par X. Nervio Vago (Neumogástrico). Se origina en el tronco encefálico y sale por el foramen yugular. Es el nervio craneal más largo, viaja dentro de las cavidades torácica y abdominal, proporcionando inervación parasimpática a las vísceras.*

- *Par XI. Nervio Espinal (Craneal accesorio / Espinal accesorio). El núcleo que lo origina está en la médula espinal y tronco del encéfalo.*
- *Par XII. Nervio Hipogloso. Se origina en el tronco encefálico y sale a través del foramen hipogloso.*

Importancia Clínica

Aplicación clínica de los pares craneales en ICTUS: los ICTUS o accidentes cerebrovasculares (isquémico/hemorrágico) cursan con una serie de manifestaciones relacionadas con la interrupción del flujo sanguíneo en el encéfalo. Entre las manifestaciones que nos pueden hacer sospechar de la aparición un ICTUS se encuentra la disartria (dificultad para hablar) y la pérdida del tono de la cara (que puede ser unilateral o bilateral, dependiendo de la localización de la lesión). Ambas manifestaciones están relacionadas, no solamente con una falta de irrigación, sino también de inervación (vía sensitiva versus motora) en este caso pares V y VII, entre otros.

- **Parálisis facial/periférica o de Bell.** Se trata de una parálisis completa ipsilateral de los músculos faciales como consecuencia de una lesión localizada en el nervio facial, tras pasar el núcleo facial del puente.
- **Parálisis facial supranuclear/central.** Se trata de una parálisis parcial de la media cara inferior ipsilateral por una lesión ubicada antes del núcleo facial del puente.



(Fuente: El viaje de mi vida...: PARÁLISIS DEL NERVIOS FACIAL
(saltandpeppersoflife.blogspot.com).

Aclaración: la hemicara superior posee inervación bilateral (procede de ambos hemisferios cerebrales) y, la hemicara inferior, posee inervación contralateral del hemisferio cerebral contrario al lado de la parálisis, pero, su sinapsis es ipsilateral en el núcleo del nervio facial.

CAPÍTULO 7

OSTEOLOGÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

- **VERTEBRAL, COLUMNA.** La componen 26 vértebras diferenciadas según su localización: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 3-5 coxígeas.
- **ATLAS. C1.** Primera vértebra cervical. No tiene cuerpo vertebral ni apófisis espinosa. Se articula con el occipital a través de unas masas laterales de la cara superior. Las carillas articulares inferiores se articulan con axis (C2) gracias a la apófisis odontoides (diente) que permite la rotación de la cabeza.



Atlas (C1) (Fuente: https://www.wikiwand.com/es/Atlas_%28hueso%29).

- **AXIS. C2.** Segunda vértebra cervical. Presenta la apófisis odontoides.
- **DIENTE DEL AXIS/APÓFISIS ODONTOIDES.** Se relaciona con la articulación atlodoodontoidea (diartrosis trocoide). Permite movimientos de la cabeza sobre el cuello.
- **TRANSVERSO DEL ATLAS, LIGAMENTO.** También ligamento cruciforme. Ligamento que mantiene la articulación entre el atlas y el axis. Mantiene la integridad del “pivote” cuando se gira la cabeza.

- **TRANSVERSO, FORAMEN.** Parte de la vértebra por donde pasa la vena y la arteria vertebral.
- **CERVICAL SUPERIOR, RAQUIS.** También denominado raquis suboccipital. Contiene el atlas y el axis. Atlas (C1) – Axis (C2).
- **CERVICAL INFERIOR, RAQUIS.** Desde la meseta inferior del axis, hasta la meseta superior de la vértebra torácica T1. Axis (C2) – T1.
- **CERVICALES, VÉRTEBRAS.**
 - El cuerpo es alargado.
 - El foramen vertebral/raquídeo es triangular.
 - Las apófisis transversas presentan el agujero denominado foramen transverso por donde pasa la arteria y la vena vertebral. Además, se implanta por dos raíces, una anterior que se une al cuerpo y otra posterior que se une al pedículo.
 - Las apófisis articulares, que son cuatro (dos superiores y dos inferiores), son oblicuas y planas de superficie.
 - La apófisis espinosa es corta generalmente, bifurcada con una inclinación del vértice a la derecha o izquierda.
 - Presenta a cada lado la apófisis unciforme (que tiene forma de gancho).
- **TORÁICAS/DORSALES, VÉRTEBRAS.**
 - El cuerpo es cilíndrico en forma de corazón.
 - El foramen vertebral/raquídeo es redondo.
 - Las apófisis transversas parten detrás del a apófisis articular superior y los pedículos, son anchas fuertes, largas e inclinadas hacia atrás y abajo.
 - Carillas articulares, a cada lado del cuerpo, se articulan con las costillas.
 - Pedículos: pilares a cada lado del cuerpo vertebral.
 - Láminas: por detrás de los pedículos.
 - Las apófisis articulares superiores se proyectan desde la unión de los pedículos y las láminas, hacia atrás y hacia afuera.
 - Las apófisis articulares inferiores están fusionadas con la lámina

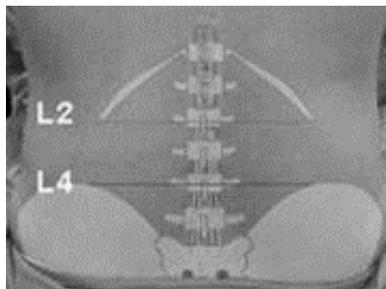
- La apófisis espinosa es larga, triangular y se dirige oblicuamente hacia abajo.
- **LUMBARES, VÉRTEBRAS:**
 - El cuerpo es grueso, más en la parte anterior que la posterior.
 - El foramen vertebral/raquídeo es triangular.
 - Las apófisis transversas también se denominan apéndices costiformes.
 - Las apófisis articulares se presentan en número de cuatro: 2 superiores y 2 inferiores. La apófisis articular superior presenta la apófisis mamilar.
 - Pedículos: en número de dos.
 - Láminas: en número de dos.
 - Pedículos muy fuertes, que se dirigen hacia atrás: cambian su tamaño desde la L1 a L5, de 9 mm hasta los 18 mm.
 - La apófisis espinosa es de forma cuadrilátera.
- **L3 LUMBAR VÉRTEBRA.** Presenta en su parte anterior inserciones para los músculos psoas y diafragma. Es un elemento de palanca muy potente que da estabilidad lumbar.

Importancia Clínica

Punción lumbar: se realiza en los espacios vertebrales L2-L3 y L3-L4, ya que el cono medular termina a nivel de L1-L2, en donde empieza la cola de caballo, evitando así la punción accidental en la médula.

EL objetivo es canalizar el espacio subaracnoideo medular que se encuentra entre las meninges aracnoides y piamadre.

La extracción de líquido cefalorraquídeo (LCR) se utiliza para valorar una posible meningitis, que, en el caso de ser de origen bacteriano, se relaciona con LCR purulento.



- **L5 LUMBAR VÉRTEBRA.** Se articula con el sacro (promontorio o S1). La articulación es de tipo diartroanfiartrosis.
- **MULTIFICO, MÚSCULO.** Se inserta en la apófisis mamilar. Da rigidez y estabilidad a la columna.
- **SACRO.** Hueso formado por 5 vértebras sacras. Tiene forma de pirámide. Se localiza por debajo de L5 y por encima del coxis. Sus alas laterales se unen a la pelvis. Se insertan los músculos iliaco y piramidal. El promontorio corresponde a S1. Por los orificios de sacro pasa la “cola de caballo”. En la mujer, el sacro es más corto y ancho que en el hombre, igualmente se dirige más oblicuamente hacia atrás.
- **COXIS.** Hueso en forma de triángulo y compuesto por 3-5 hueso fusionados. Es más flexible en la mujer que en el hombre.

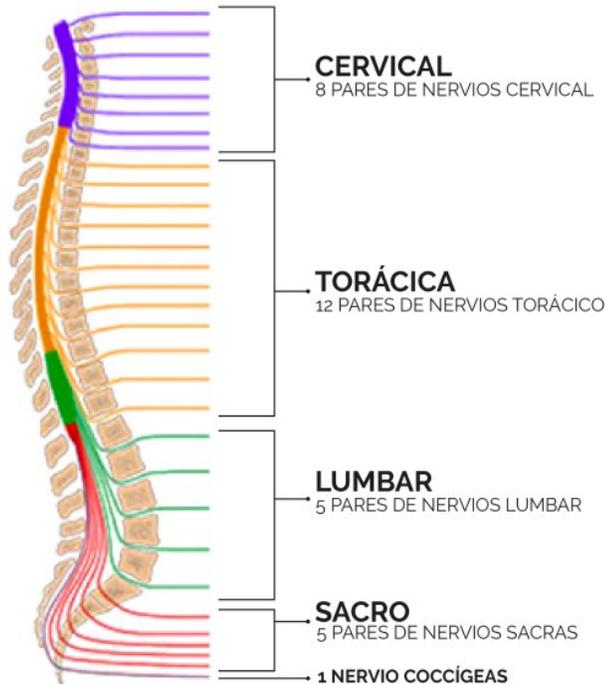
Importancia Clínica

Coxis: el coxis es el vestigio de una cola que, en el caso de los embriones humanos, aparece en el final de la cuarta semana de desarrollo embrionario y desaparece al inicio de la octava semana, en la que deja de tener una cola diferenciada y aparece una columna vertebral que termina en el coxis.

CAPÍTULO 8

SISTEMA NERVIOSO

- **ESPINAL, MÉDULA.** Se encuentra localizada en el conducto raquídeo de la columna vertebral. Está formada por 31 nervios espinales o raquídeos. Se inicia en el agujero occipital (agujero mágnun) y termina aproximadamente en L1. Presenta dos engrosamientos: uno cervical (que abarca desde C1 a D1 y en el que nacen y terminan los nervios de las extremidades superiores) y otro lumbar (desde D12 y en el que nacen y terminan los nervios de las extremidades inferiores). La forman 8 pares de nervios cervicales (C1 a C8), 12 pares torácicos o dorsales (T1 a T12), 5 lumbares (L1 a L5), 5 pares sacros (S1 a S5) y un par de nervios coccígeos. Presenta una vía aferente (sensitiva) y una eferente (motora).



Médula espinal (Fuente: <https://psicologiamente.com/neurociencias/medula-espinal>).

- **ASTAS.** La sustancia gris se divide en astas, que según su posición se denominan anteriores, intermedias y posteriores.
- **ASTAS ANTERIORES.** Ventral. Neuronas motoras.
- **ASTAS, INTERMEDIAS.** Laterales. Sistema nervioso autónomo.
- **ASTAS POSTERIORES.** Dorsales. Neuronas sensitivas.
- **EPÉNDIMO.** Canal medular.
- **CORDONES.** La sustancia blanca se divide en cordones, que según su posición se denominan posteriores, laterales y anteriores.
- **CORDÓN POSTERIOR.** Vía sensitiva. Propiocepción, presión y vibración. En la parte alta de la zona cervical y torácica. El cordón posterior se divide en dos tractos: el fascículo grácil y el cuneiforme. Ambas fibras ascendentes relacionadas con la sensación consciente de posición y movimiento del cuerpo.

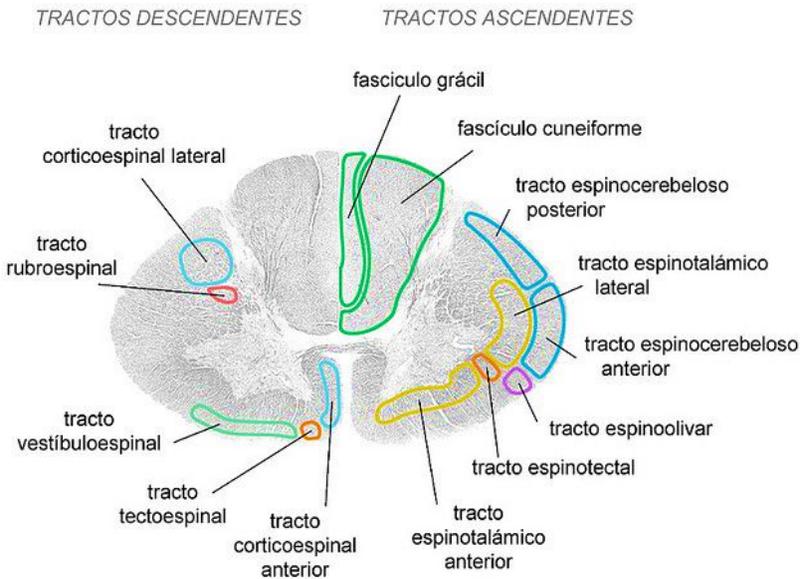
Importancia Clínica

Propiocepción: capacidad que tiene nuestro cerebro de saber la posición exacta de todas las partes de nuestro cuerpo en cada momento.

- **CORDÓN LATERAL.** Vía sensitiva y motora. Dolor y temperatura.
- **CORDÓN ANTERIOR.** Vía sensitiva y motora. Movimientos voluntarios.

Importancia Clínica

Tractos de la médula espinal: cada uno de los cordones de la médula, tiene tractos ascendentes y descendentes. Si bien, aunque los tractos nerviosos se concentran en determinadas áreas medulares, existe cierta superposición entre ellos.



(Fuente: Flickrriver: fotos de neurolantegi etiquetadas con espinal).

- **CERVICAL, PLEXO.** Formado por las cuatro primeras raíces de C1 a C4. Inerva los músculos del cuello, parte posterior de la cabeza y superior del hombro. Ramas: nervio occipital menor, auricular mayor, cutáneo del cuello y supraclaviculares.
- **BRAQUIAL, PLEXO.** Formado por las raíces C5 a D1. Inerva al diafragma y a los músculos de la extremidad superior. Ramas: nervio frénico, supraescapular, dorsal de la escápula, axilar, cubital, radial, entre otros.
- **LUMBAR, PLEXO.** Formado por las cuatro raíces lumbares L1 a L4. Inerva los músculos del muslo y la pierna. Ramas: nervio abdominogenital mayor, genitocrural, femorocutáneo y crural o femoral.
- **SACRO, PLEXO.** Formado por la última raíz lumbar (L5) y las cuatro primeras raíces sacras S1 a S4. Inerva la piel de la pierna, músculos posteriores del muslo, pierna y pie. Ramas: nervio obturador, ciático poplíteo interno y externo, tibial anterior, pudendo glúteo y femorocutáneo.
- **COCCÍGEO, PLEXO.** Formado por la raíz sacra S5. Inerva el suelo de la cavidad pélvica. Ramas: nervio coccígeo.

- **CEFALORAQUÍDEO, LÍQUIDO (LCR).** Se produce en el plexo coroideo (capilares sanguíneos) de los ventrículos I y II, pasa al III y IV y se aloja en el espacio subaracnoideo. Se reabsorbe en las vellosidades de la meninge aracnoides, regresando al sistema a la circulación general a través del sistema linfático. El sistema ventricular y subaracnoideo (medular y encefálico) posee entre 50 y 150 ml de LCR (volumen circulante). Se renueva constantemente de forma que, se forma y se reabsorbe entre 0.5-1 litro de LCR cada 24 horas. El 20% ocupa los ventrículos cerebrales y el 80% el espacio subaracnoideo. Sus principales funciones son la de soporte y protección del SNC (resultado de movimiento brusco o traumático), mantenimiento de la presión homeostática, y nutrición y metabolismo de las neuronas.
- **MONRO, AGUJERO.** Comunicación entre los ventrículos laterales I y II, y el ventrículo III.
- **SILVIO, ACUEDUCTO DE.** Comunicación entre el ventrículo III y el IV.
- **MENINGE.** Membrana del sistema nervioso. Tanto el encéfalo como la médula espinal están envueltos por unas membranas: duramadre, aracnoides y piamadre.
- **DURAMADRE, MENINGE.** De naturaleza fibrosa. Está formada por dos capas: una externa en contacto con el hueso, y una interna en contacto con las estructuras nerviosas. Así, dependiendo de estas estructuras podemos hablar de Hoz del cerebro, tienda del cerebelo y diafragma de la silla turca.
- **ARACNOIDES, MENINGE.** De naturaleza elástica. Localizada entre la duramadre y la piamadre. Presenta unas proyecciones denominadas – vellosidades aracnoideas– por donde se reabsorbe el LCR. Dos partes, una externa y otra interna.
- **PIAMADRE, MENINGE.** Membrana muy delgada. Íntimamente unida al sistema nervioso. Presenta numerosos vasos sanguíneos y linfáticos.
- **HOZ DEL CEREBRO.** Duramadre. Separa los dos hemisferios cerebrales.
- **TIENDA DEL CEREBELO.** Duramadre. Separa el lóbulo occipital del cerebelo.

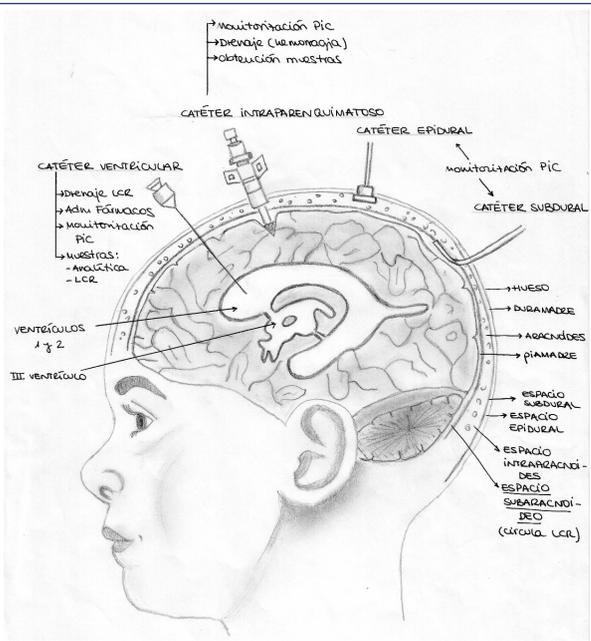
Importancia Clínica

Tienda del encéfalo: una de las clasificaciones de tumores cerebrales se realiza según si el tumor se localiza por encima de la tienda –supratentoriales– o por debajo –infratentoriales–.

Según la prevalencia, los supratentoriales son frecuente en adultos, frente a los infratentoriales que son en niños.

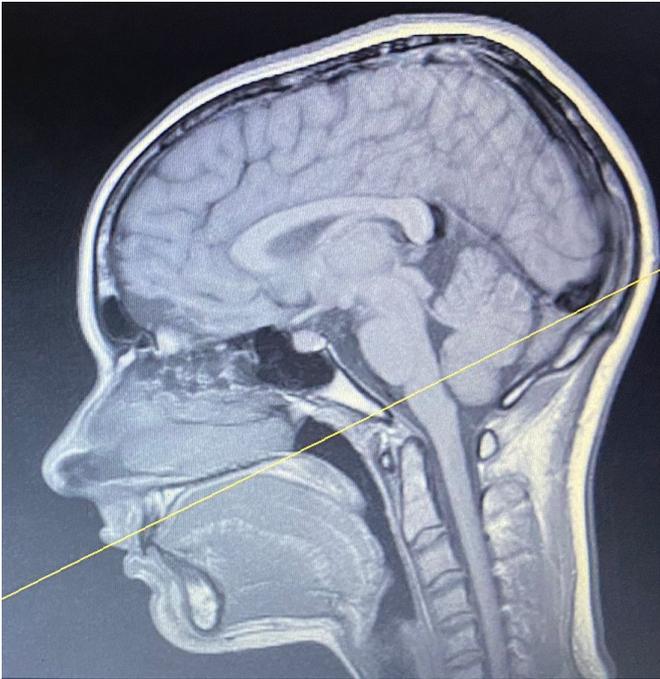
- **DIAFRAGMA DE LA SILLA TURCA.** Duramadre. Protege la hipófisis. La duramadre envuelve a la silla turca, cubriendo a la glándula hipofisaria, salvo por un punto “tallo hipofisario” que permite el contacto con el resto del encéfalo.
- **MENÍNGEOS, ESPACIOS.** Epidural, subdural y subaracnoideo. Espacios virtuales de gran importancia médico-quirúrgica.
- **EPIDURAL, ESPACIO.** Entre el hueso y la duramadre.
- **SUBDURAL, ESPACIO.** Entre la duramadre y la hoja externa de la aracnoides.
- **SUBARACNOIDEO, ESPACIO.** Entre la hoja interna de la aracnoides y la piamadre. Por el espacio subaracnoideo circula el LCR. Presenta un espacio subaracnoideo encefálico y otro medular.

Importancia Clínica
Espacios meníngeos:
principales catéteres
y su utilidad:



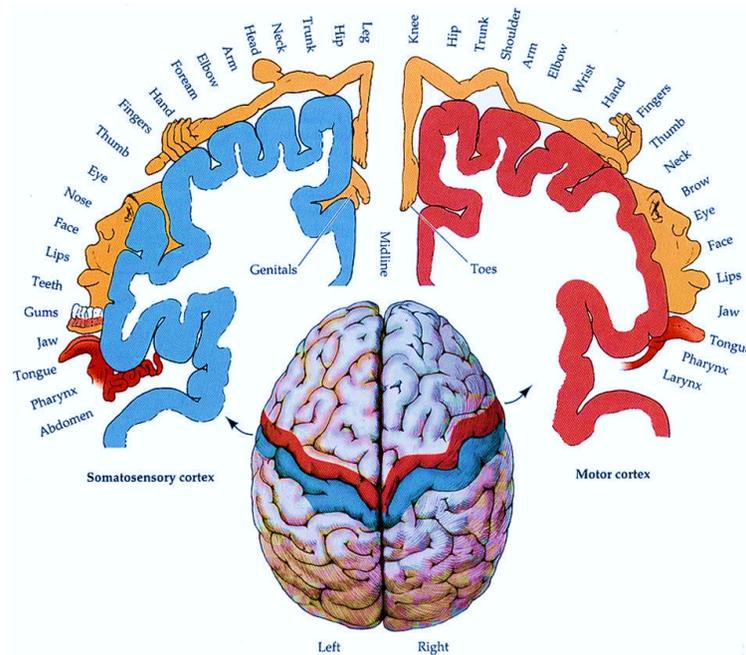
Fuente: Marta Giménez Monleón (autora de la imagen)

- **ENCÉFALO/MASA ENCEFÁLICA.** Está compuesto por el cerebro, cerebelo y tronco.
- **CEREBRO.** Formado por dos hemisferios cerebrales unidos por el cuerpo calloso. Cada hemisferio se divide a la vez en 5 lóbulos: frontal, parietal, temporal, occipital e ínsula de Reil.
- **CALLOSO, CUERPO.** Estructura de comunicación entre un hemisferio cerebral derecho y el izquierdo. Está irrigado por la arteria cerebral anterior. Anatómicamente es de mayor tamaño en mujeres frente al hombre.



Resonancia Magnética (RM) del encéfalo. (Fuente: Alexandra Monzó Ramis)

- **CEREBRAL, CORTEX.** Corteza. Sustancia gris (neuronas /células somáticas). Está formada por circunvalaciones y surcos, denominadas cisuras. El homúnculo cortical de Penfield o somatosensorial es un mapeo de la corteza cerebral que representa a cada órgano y sentido en el área específica donde es codificada su información.



(Fuente: Penfield/Rasmussen. The Cerebral Cortex of Man . © 1950 Gale, a part of Cengage Learning, Inc. Reproducido con autorización. www.cengage.com/permissions).

- **GRIS, SUSTANCIA.** Cuerpos neuronales.
- **BLANCA, SUSTANCIA.** Neuroglías o células gliales: astrocitos, oligodendrocitos, endimarias, microglía y células de Schwann. Si bien, mayoritariamente se compone de axones neuronales. Estos tienen un alto porcentaje de mielina, sustancia que otorga la coloración blanquecina.
- **ASTROCITOS.** Neuroglías. Participan en la génesis de la sinapsis y la homeostasis cerebral.
- **OLIGODENDROCITOS.** Producen la vaina de mielina de los axones.
- **EPENDIMARIAS.** Forma el LCR.
- **MICROGLIA.** Con capacidad fagocitaria.
- **SCHWANN, CÉLULAS.** Forman parte de la mielina.

Importancia Clínica

Neoplasias del sistema nervioso central: las neoplasias (cáncer), definidas como una mutación celular somática, surgen principalmente de células en las que se produce mitosis y pasan a su multiplicación descontrolada. A su vez, de ser células bien diferenciadas pasan a indiferenciarse. Así de los astrocitos surgen los astrocitomas (representan el 40% de cánceres en el SNC en edad pediátrica).

Desde una perspectiva clínica, existen 2 tipos de tumores: benignos y malignos.

- **AXONES.** Prolongación filiforme del cuerpo de la neurona. Sus terminaciones conectan con otras neuronas (generando sinapsis) musculares y glandulares, entre otras. Están recubiertos de mielina —protegiendo a los axones y aumentando su velocidad de transmisión del impulso nervioso—.
- **DENDRITAS.** Prolongaciones ramificadas cortas del cuerpo de la neurona con la función de recibir estímulos nerviosos.
- **MIELINA.** También Vaina de mielina. Estructura multilaminar formada por células de Schwann.

Importancia Clínica

Mielina: el déficit de mielina de los axones está relacionado con la Esclerosis Múltiple (EM) y la neuritis óptica, entre otras enfermedades/alteraciones.

- **DIENCÉFALO.** Situado entre el cerebro y el mesencéfalo. Está compuesto por el tálamo, hipotálamo y epífisis —o glándula pineal— y el quiasma óptico. Se originan los nervios craneales I (olfatorio) y II (óptico).
- **TÁLAMO.** Realiza una importante función en la recepción de estímulos de impulsos sensoriales que llegan a la corteza cerebral, en la adquisición de conocimiento, desempeño de movimientos reflejos complejos, control de emociones, memoria y proceso de despertar, entre otras.
- **HIPOTÁLAMO.** En el plano inferior del tálamo. Realiza una importante función en la regulación del sistema nervioso autónomo (SNA), regula-

ción de la hipófisis a través de hormonas reguladoras, control de emociones y comportamientos –junto al sistema límbico– también regula la sed, el hambre la temperatura corporal y los ciclos circadianos.

- **SISTEMA LÍMBICO.** Complejo interconectado de elementos basales del encéfalo. Es un circuito neuronal subcortical junto con la corteza límbica, encargado del control emocional y de los impulsos de las motivaciones. Si bien, algunas de sus estructuras, como el hipotálamo, se encargan a su vez de funciones como el control vegetativo y endocrino.
- **CORTEZA LÍMBICA.** Elemento menos conocido del sistema límbico. Es el anillo de corteza cerebral que rodea a las estructuras límbicas subcorticales que actúa como área de asociación para el control del comportamiento.
- **HIPOCAMPO.** Se localiza en el lóbulo temporal, en su porción medial ventral. Crucial para la formación de la memoria.
- **AMÍGDALA CEREBRAL.** Complejo multinuclear subcortical ubicado en el polo anteromedial de cada lóbulo temporal. Conecta bidireccionalmente con estructuras límbicas y participa en la conexión de estímulos olfatorios con el cerebro límbico. Opera a nivel semiconsciente.
- **EPÍFISIS.** Véase glándula pineal.
- **PINEAL, GLÁNDULA.** Véase epífisis. Localizada en la parte superior del cuerpo caloso. Es la glándula encargada de la secreción de melatonina por lo que, actúa como agente cronobiótico.

Importancia Clínica

Melatonina u “hormona del sueño”: regula los ritmos circadianos. En oscuridad aumenta la secreción de melatonina –con lo que favorece el sueño– y con luz, disminuye. Los niveles plasmáticos de melatonina disminuyen con la edad.

- **MESENCÉFALO.** Une el tronco encefálico y el cerebelo con el diencefalo. Lo atraviesa el acueducto cerebral –Silvio– que conecta el tercer y cuarto ventrículo. En esta estructura también se localiza la sustancia negra –Locus Niger–

Importancia Clínica

Mesencéfalo: Locus Niger: en este lugar anatómico se localizan las neuronas encargadas de producir dopamina (neuronas dopaminérgicas) y, en estados patológicos, se observa una pérdida neuronal y presencia de agregados proteicos (α -sinucleína). También aparece una despigmentación macroscópica de la sustancia negra.

El déficit de neurotransmisores secretados por el Locus Niger origina la Enfermedad de Parkinson (EP) y la Corea de Huntington –Baile de San Vito–, entre otras. Debido a la pérdida de estimulación dopaminérgica se produce una potenciación de la llamada vía indirecta o “inhibidora” de la selección del programa motor sobre la directa o “facilitadora” del movimiento.

- **ÓPTICO, QUIASMA.** Lugar donde se cruzan los axones de los nervios ópticos.
- **ENCEFÁLICO, TRONCO.** Protuberancia o Puente de Varolio. Se originan los nervios craneales V (trigémino), VI (abducens o motor ocular común), VII (facial) y VIII (vestibulococlear o auditivo/estatoacústico). En el surco basilar se origina la arteria basilar.
- **OBLONDA, MÉDULA.** También OBLONGADA. Funciona como un centro de relevo para las señales nerviosas entre la médula espinal y el encéfalo.
- **BASILAR, ARTERIA.** Formada por las arterias vertebrales y las carótidas al entrar a la cavidad craneana. Irriga al tronco cerebral, al tálamo y al cerebelo.
- **POLÍGONO DE WILLIS.** Anastomosis arterial en la base del cerebro por la unión entre los vasos vertebrobasilares y las ramas de la arteria carótida interna. Las dos arterias cerebrales anteriores se conectan mediante la arteria comunicante anterior. Las arterias comunicantes posteriores conectan las arterias carótidas internas supraclinoideas con las arterias cerebrales posteriores proximales.
- **FRONTAL, LÓBULO.** Es el lóbulo más anterior. Está separado del lóbulo parietal a través de la cisura de Rolando (central) y del lóbulo temporal a través de la cisura de Silvio (lateral).

- **ROLANDO, CISURA DE.** Separa el lóbulo frontal del parietal.
- **SILVIO, CISURA DE.** Separa el lóbulo frontal del temporal.

Importancia Clínica

2 tipos clásicos de afasia central: en la mayoría de los individuos el hemisferio dominante en el control del lenguaje es el izquierdo.

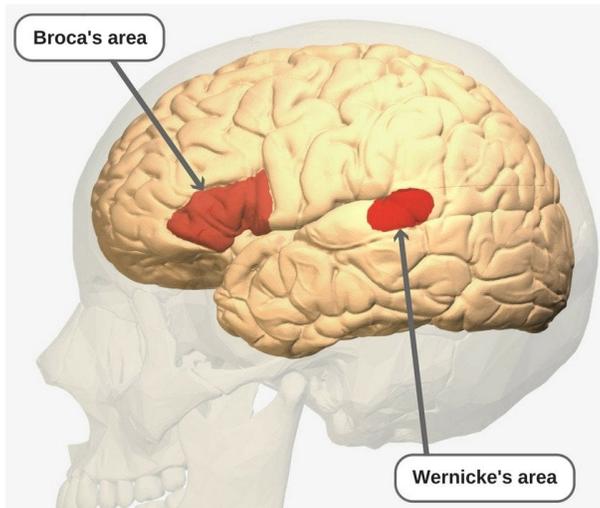
- **Lóbulo frontal: afasia expresiva o afasia no fluente.**

En el lóbulo frontal se localiza el área motora primaria y secundaria, el área motora suplementaria, el área prefrontal, área olfativa primaria y el área del lenguaje hablado o área de Broca (sien izquierda).

El área de Broca, es un centro encefálico del lenguaje. Nos permite la articulación de la palabra y, una lesión a este nivel produciría dificultad en la expresión de la palabra (fluidez) que, en casos graves, cursaría con mutismo.

- **Lóbulo temporal: afasia receptiva o fluente.**

El área de Wernicke es una zona encargada de la comprensión del lenguaje. Estos pacientes no comprenden lo que se les dice, presentan alexia (dificultad para leer), agrafía (incapacidad para escribir) y habla parafásica fluida.



(Fuente: Bilingüismo receptivo: entender un idioma sin hablarlo (scienceabc.com)).

La **afasia de conducción** se debe a la interrupción de las conexiones entre el área de Broca y de Wernicke. La comprensión es normal y la expresión de palabras es fluida, pero, existe dificultad para transformar lo que alguien le ha dicho al paciente en una respuesta apropiada.

- **PARIETAL, LÓBULO.** Se localiza por detrás de la cisura central y sobre la cisura lateral. Está separado del occipital a través de la cisura parietooccipital. Se encuentran el área sensitiva primaria y parte del área sensitiva secundaria.
- **TEMPORAL, LÓBULO.** Se localiza por debajo de la cisura lateral y por delante de la cisura parietooccipital. Se encuentra el área auditiva primaria y secundaria, y un área olfativa primaria.
- **OCCIPITAL, LÓBULO.** Se localiza posterior a la cisura parietooccipital. Se encuentra el área visual primaria y las visuales asociativas.
- **REIL, ÍNSULA DE.** Se localiza dentro de la cisura de Silvio. Posee circunvoluciones cuya estimulación produce respuestas de tipo visceral.
- **CEREBELO.** Localizado en la porción posteroinferior de la cavidad craneana, detrás del bulbo raquídeo y la protuberancia. Está unido al tronco a través de 3 pares de pedúnculos cerebelosos –inferiores, medios y superiores–. Controla el funcionamiento de los movimientos corporales que producen las áreas motoras. En el caso de no producirse correctamente, este envía impulsos a las áreas motoras para que modifiquen el movimiento.
- **VENTRÍCULOS CEREBRALES.** Cavidades anatómicas cerebrales interconectadas entre sí, por las que circula el líquido cefalorraquídeo. Son: 2 ventrículos laterales, tercer ventrículo, acueducto mesencefálico o cerebral y cuarto ventrículo.
- **PLEXOS COROIDEOS.** Segregan el líquido cefalorraquídeo que rellena los ventrículos y el espacio subaracnoideo. Se encuentran en los ventrículos laterales, tercer ventrículos y cuarto ventrículo. En el acueducto no hay plexos coroideos.
- **ÓRGANOS CIRCUNVENTRICULARES.** Estructuras cerebrales especializadas que se localizan alrededor de los ventrículos laterales. Se diferencian del resto de parénquima cerebral porque son áreas altamente vascularizadas que no poseen barrera hematoencefálica.
- **FORAMEN DE LUSCHKA.** Orificios bilaterales localizados en la pared

lateral del cuarto ventrículo y por donde fluye el líquido cefalorraquídeo hacia el espacio subaracnoideo. Se abre a la cisterna cuadrigémina.

- **FORAMEN DE MAGENDIE.** Orificio unilateral ubicado en el techo medial del cuarto ventrículo cerebral. Se abre a la cisterna magna.
- **CISTERNAS SUBARACNOIDEAS.** Lagunas de líquido cefalorraquídeo ubicadas en el espacio subaracnoideo. La mayor es la cisterna magna o cerebelobulbar posterior (entre cerebelo y médula oblongada).

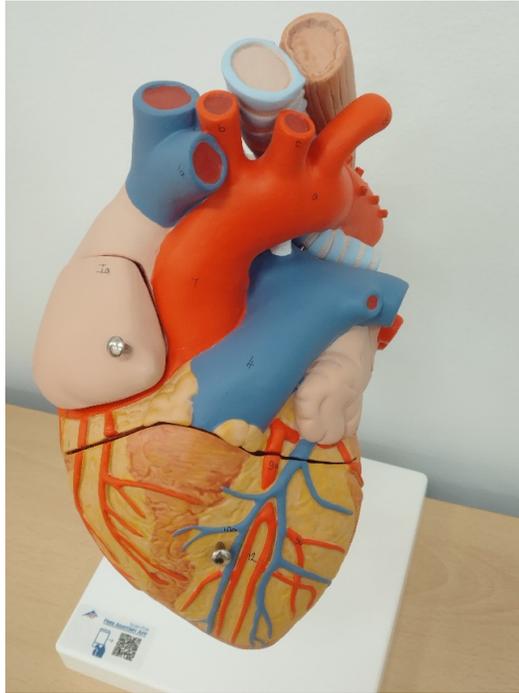
CAPÍTULO 9

SISTEMA CARDIOVASCULAR

- **CORAZÓN.** Órgano circulatorio hueco formado por una capa muscular de naturaleza contráctil. Situado en el mediastino. Está formado por cuatro cámaras: 2 aurículas y 2 ventrículos. Desde el punto de vista histológico está formado por tres capas: epicardio, miocardio y endocardio. La capa que envuelve al corazón y lo protege se denomina pericardio y contiene el líquido pericárdico. El músculo cardiaco es de naturaleza estriada –involuntario–. La sangre entra al corazón a través de la vena cava y las venas pulmonares, y sale del mismo a través de la arteria aorta y las arterias pulmonares. Presenta cuatro válvulas: tricúspide, pulmonar, mitral y aortica. En la base del corazón se localiza el diafragma, las partes laterales son contiguas al pulmón derecho e izquierdo, y su cara anterior se sitúa detrás del hueso esternón. Las células cardíacas se denominan cardiomiocitos o miocitos.



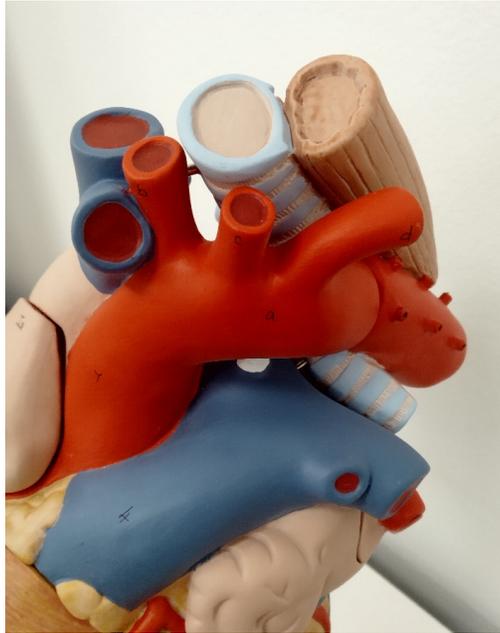
Corazón real (Fuente: elaboración propia).



Corazón (Fuente: elaboración propia).



Corazón real (Fuente: elaboración propia).



Corazón (Fuente: elaboración propia).



Imagen (Fuente: elaboración propia).



Imagen (Fuente: elaboración propia).

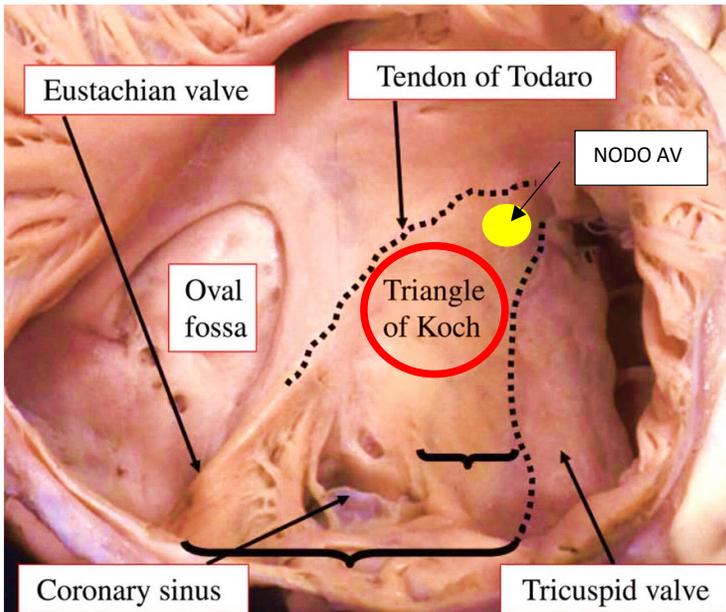
- **MEDIASTINO.** Parte del cuerpo que está entre el esternón y la columna vertebral. Superior, anterior, medio y posterior.
- **PERICARDIO.** Membrana que envuelve al corazón. Se distingue una membrana externa o pericardio fibroso, y una interna o pericardio seroso. El pericardio seroso a su vez se divide en parietal y visceral. No tiene fibras eferentes, pero, sí que tiene aferentes sensibles de los nervios frénicos que permiten detectar si le sucede algo al pericardio. Es decir, aprovechando el nervio frénico, hay fibras sensitivas que vienen desde la pleura, diafragma y pericardio y se transmite su información por este nervio hasta el cerebro. Por ello, el dolor pericárdico puede ser un dolor referido en región supraclavicular del hombro o lateral al cuello. Estos serían los dermatomas C3, C4 y C5.
- **CAVIDAD PERICÁRDICA.** Espacio que queda entre el pericardio seroso parietal y el pericardio seroso visceral. Es un espacio virtual vacío y, por tanto, la presencia de líquidos o aire supondría un estado patológico.

- **CARDÍACA, PARED.** Formada por el epicardio, miocardio y endocardio.
- **EPICARDIO.** Capa fibroserosa que recubre la parte más externa del corazón.
- **MIOCARDIO.** Capa que contiene el músculo estriado involuntario que se encarga de la contractibilidad cardíaca.
- **ENDOCARDIO.** Capa de tejido endotelial que recubre la parte íntima (interna) del corazón.
- **SEPTUM.** Tabique que separa las cavidades derecha e izquierda: septo interventricular y septo interauricular.

Importancia Clínica

Septum: defecto septal interventricular. Es un defecto cardíaco congénito que cursa con una comunicación de los dos ventrículos. Por ejemplo, la tetralogía de Fallot.

- **AGUJERO/FORAMEN OVAL.** Apertura natural durante el periodo fetal del tabique interauricular. La sangre pasa de aurícula derecha a izquierda. Tras su cierre, el vestigio de este agujero es la fosa oval.
- **OREJUELAS.** Atrios primitivos. Son estructuras en forma de saco.
- **TENDÓN DE TODARO.** Es el tendón de la valva de la vena cava inferior (o de Eustaquio) y valva del seno coronario (o de Tebesio). Es una continuación fibrosa subendocárdica que conforma la hipotenusa del triángulo de Koch. Justo en el borde del tendón de Todaro se localiza el nódulo auriculoventricular.
- **TRIÁNGULO DE KOCH/TRÍGONO DEL NODO ATRIOVENTRICULAR.** Pequeño espacio triangular situado sobre la superficie endocárdica paraseptal de la aurícula derecha, cuya base es la valva del seno coronario, uno de los lados (posterior) el tendón de Todaro y, el otro lado (anterior), el borde superior de la válvula auriculoventricular derecha o tricúspide.



(Fuente: triangle of koch | Cardiac anatomy, Diagnostic medical sonography, Medical knowledge (pinterest.de).

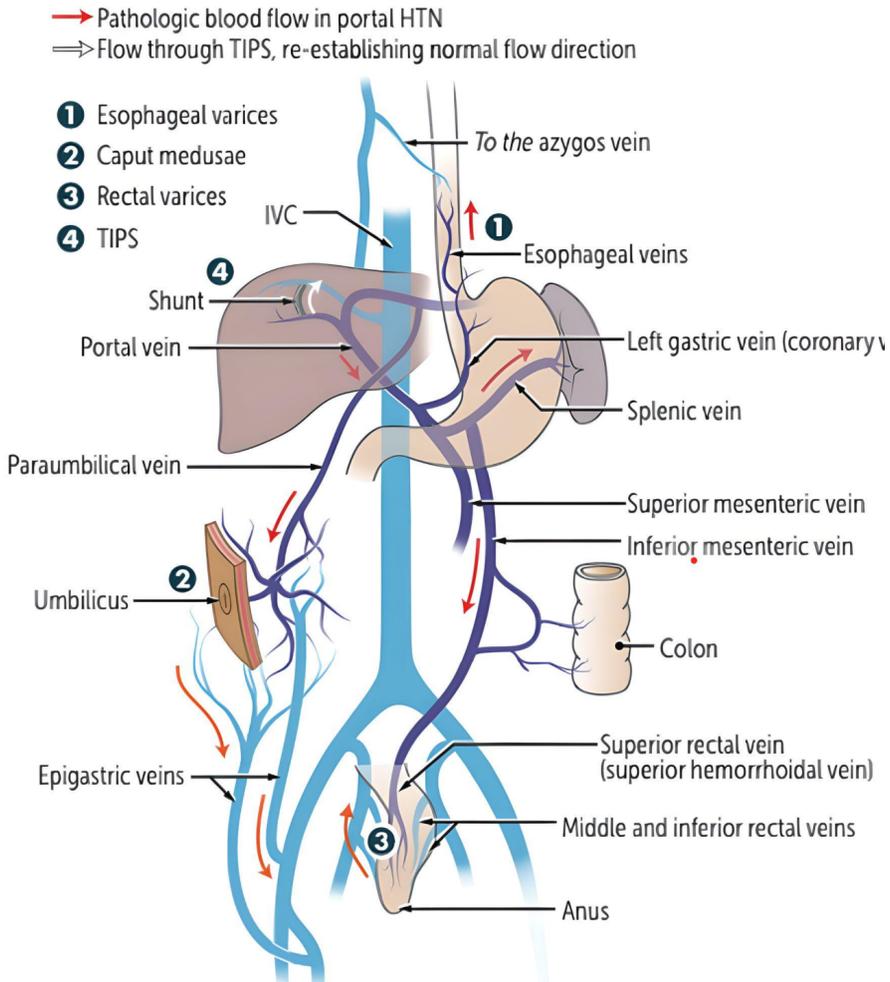
- **CAVA, VENA.** Vena de mayor calibre del cuerpo humano localizada en la pared abdominal posterior, a la derecha de la arteria aorta. Transporta sangre venosa desde el organismo hasta el corazón –aurícula derecha–.

Importancia Clínica

Anastomosis portosistémicas:

- Venas esofágicas y gástrica izquierda → Varices esofágicas.
- Venas rectales, media e inferior con rectal superior → Hemorroides.
- Paraumbilical (desde porta) → Varices umbilicales en “cabeza de medusa”.
- Rama cólica con ramas retroperitoneales de la pared posterior abdominal (venas de Retzius).

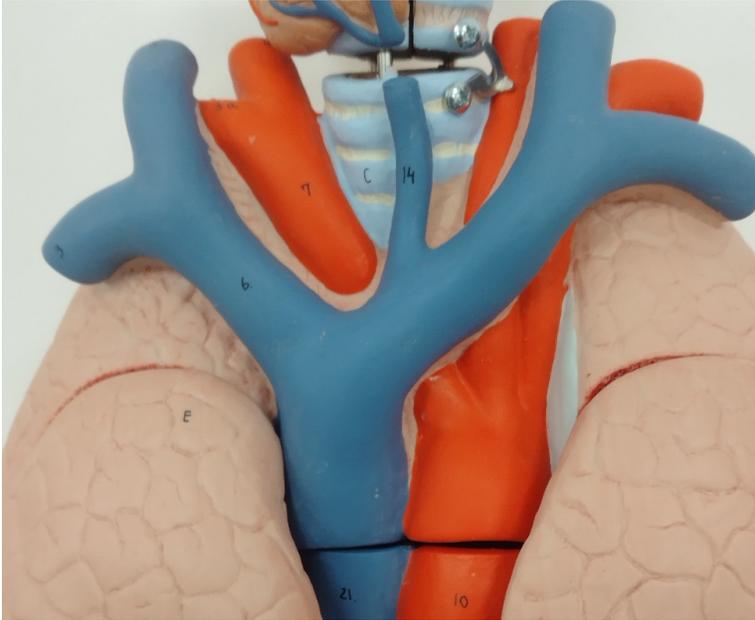
Existen numerosas anastomosis superficiales y profundas cuya función es permitir la circulación colateral en caso de bloqueo del flujo de la vena. Cuando esto ocurre, aparecen las varices. En estos casos, la circulación venosa busca un camino alternativo para continuar con el retorno venoso, pero, el volumen sanguíneo es demasiado grande y se produce una dilatación vascular.



(Fuente: Fichas de aprendizaje Liver & Hepatic Portal Circulation | Quizlet).

- AORTA, ARTERIA.** Arteria de mayor calibre del cuerpo humano localizada en la pared abdominal posterior, a la izquierda de la vena cava. Se origina en el ventrículo izquierdo. Transporta sangre arterial desde el corazón a todo el organismo. Se divide en tres partes: aorta ascendente, cayado aórtico y aorta descendente. La arteria aorta presenta un calibre decreciente, desde su origen, hasta el punto en el que se generan las arterias iliacas (bifurcación).

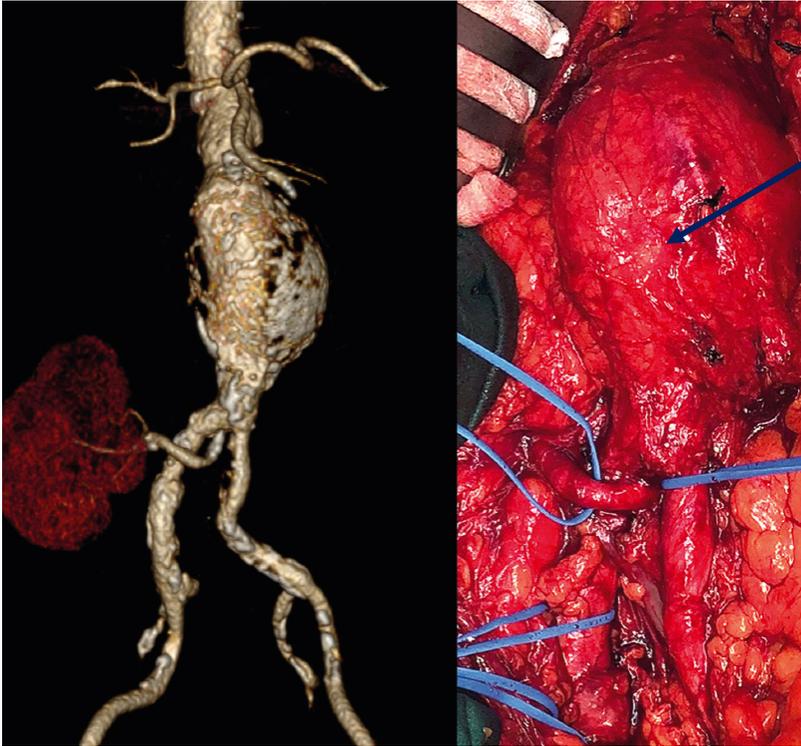
- **CAYADO AÓRTICO/ARCO AÓRTICO.** Porción de aorta ubicada en el mediastino superior, de la que salen el tronco braquiocefálico (cuyas ramas son la arteria carótida común derecha y la arteria subclavia derecha), arteria carótida común izquierda y arteria subclavia izquierda.



Grandes vasos: vena cava y arteria aorta (Fuente: elaboración propia).

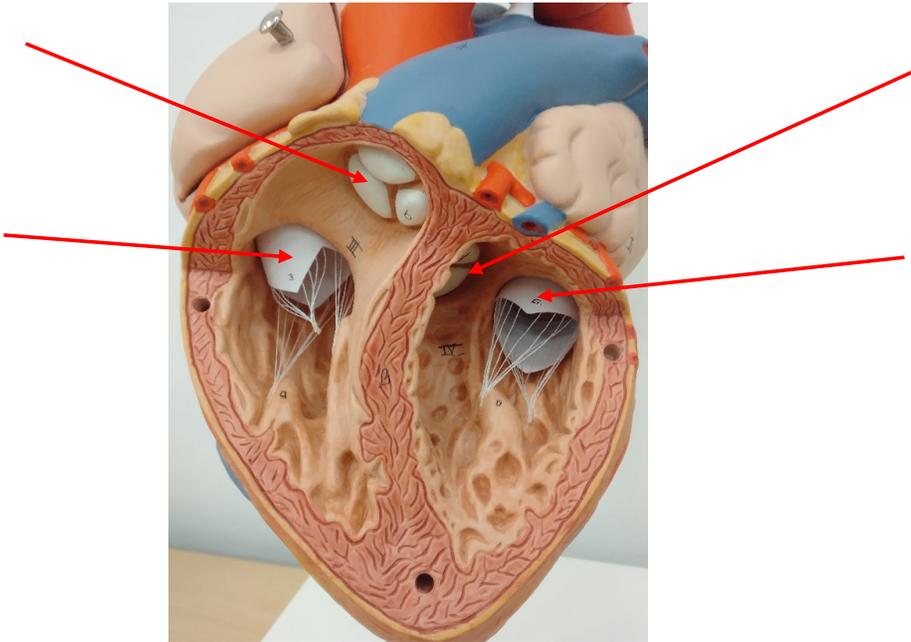
Importancia Clínica

Aneurisma de la aorta: debilidad de la pared de la arteria que produce una dilatación de la aorta, afectando a sus 3 capas (túnica íntima, media y externa o adventicia). Su localización más frecuente suele ser infrarrenal. Y la etiología más frecuente, es la aterosclerosis (depósito de grasa en la íntima de la arteria) en que se evidencia una disminución de la capa muscular.



(Fuente: Altable García, M., Jiménez Palmer, R., Zaplana Córdoba, M., & Sala Almonacil, V. (2021). Tratamiento quirúrgico de aneurisma de aorta abdominal en paciente con riñón único de localización pélvica. *Angiología*, 73(6), 292-295).

- **DESCENDENTE, AORTA.** Arteria que a nivel del diafragma se divide en la aorta torácica y la abdominal; siendo el punto limitante el hiato aórtico situado a nivel de T12.
- **ARTERIA DE ADAMKIEWICZ/ARTERIA RADICULOMEDULAR MAGNA.** Rama toracolumbar de la arteria aorta que irriga la médula espinal. Curiosidad: en el tratamiento quirúrgico de una aneurisma de aorta, se reseca la porción de vaso patológico y se coloca una prótesis o injerto. Así, hay que tener especial cuidado en no taponar la bifurcación de la arteria de Adamkiewicz por las fatales consecuencias que esto podría conllevar.



Válvulas (Fuente: elaboración propia).

- **TRICÚSPIDE, VÁLVULA.** También denominada auriculoventricular derecha. Presenta tres valvas. Se localiza entre la aurícula y el ventrículo derecho. Evita el reflujo de sangre desde el ventrículo derecho a la aurícula derecha durante la sístole ventricular.
- **MITRAL, VÁLVULA SEMILUNAR.** También denominada auriculoventricular izquierda. Presenta dos valvas. Se localiza entre la aurícula y el ventrículo izquierdo. Evita el reflujo de sangre desde el ventrículo izquierdo a la auricular izquierda durante la sístole ventricular.
- **PULMONAR, VÁLVULA SEMILUNAR.** También denominada semilunar. Presenta tres valvas. Se localiza entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar. Esta se abre en la sístole ventricular.
- **AÓRTICA, VÁLVULA SEMILUNAR.** También denominada semilunar. Presenta tres valvas. Se localiza entre el ventrículo izquierdo y la arteria aorta. Evita el reflujo de la sangre desde la arteria aorta hacia el ventrículo izquierdo.

- **LÚNULA.** Línea superior de las válvulas.
- **NÓDULO.** Engrosamiento de las válvulas. Sirve para asegurar el cierre de las valvas y que no exista reflujo de sangre.
- **TEBESIO, VÁLVULA DE.** Estructura cartílago fibrosa localizada en la aurícula derecha y que tiene como función evitar el reflujo de la sangre de drena por el seno coronario.

Importancia Clínica

Valvulopatías: diferentes enfermedades/alteraciones pueden afectar al funcionamiento de las válvulas y conducen a una disfunción cardíaca por estenosis o insuficiencia (regurgitación). Por ejemplo: estenosis/insuficiencia mitral, la endocarditis infecciosa, la fiebre reumática, atresia pulmonar (congénita), entre otras.

- **TRABÉCULA SEPTOMARGINAL.** Banda fibrosa ubicada en el ventrículo derecho, en el margen del septo interventricular. Su importancia recae en que es el paso de la rama derecha del sistema de conducción cardíaco.
- **MÚSCULO DEL CONO ARTERIAL O DE LANCISI.** Músculo papilar medial/septal del ventrículo derecho.
- **MENOR, CIRCULACIÓN.** Recorrido que hace la sangre no oxigenada hasta que llega a los pulmones a través de la arteria pulmonar y regresa al corazón ya oxigenada por las venas pulmonares.
- **MAYOR, CIRCULACIÓN.** Salida de la sangre oxigenada por la arteria aorta, su recorrido por todo el cuerpo y su llegada al corazón por las venas cavas
- **CORONARIO, SENO.** Conjunto de venas que se unen en un vaso que recoge la sangre que drena del corazón. Está localizado en la aurícula derecha, transcurriendo transversalmente en el surco entre la aurícula izquierda y el ventrículo. Desemboca en la vena cava inferior y la aurícula derecha.

- **PORTA VENOSO, SISTEMA.** Sistema circulatorio en el que la vena porta hepática recoge la sangre procedente del estómago, intestino delgado y grueso, bazo, páncreas y vesícula biliar y la dirige al hígado. Tras la circulación hepática, la sangre se dirige a la vena cava inferior.
- **MESENTÉRICA SUPERIOR, VENA.** Recoge la sangre que drena del intestino delgado, ciego, colon ascendente y transverso. Se une a la vena esplénica para formar la vena porta.
- **MESENTÉRICA INFERIOR, VENA.** Recoge la sangre del recto, colon sigmoide, colon descendente y ángulo esplénico.
- **ESPLÉNICA, VENA.** Recoge la sangre del bazo, estómago y páncreas.
- **SINOAURICULAR, NODO.** Nodo sinusal o de Keith y Flack. Marcapasos del corazón en donde se inicia el impulso cardiaco –en condiciones normales–. Se localiza en la pared de la aurícula derecha, cerca de la vena cava superior.
- **AURICULOVENTRICULAR, NODO.** Nodo de Aschoff-Tawara. Se localiza en la unión entre la aurícula y el ventrículo derechos.
- **HIS, HAZ DE.** Fibras musculares que se originan en el nodo auriculoventricular. Atraviesan el tabique auriculoventricular y se dirigen hacia el tabique intraventricular en dirección al ápex.
- **PURKINGE, FIBRAS DE.** Las fibras musculares del Haz de His se dividen en dos ramas: derecha e izquierda, una para cada ventrículo y terminan en una red de fibras que se denominan fibras de Purkinge.
- **ÁPEX.** Punta/vértice de los ventrículos/corazón.
- **MACROCIRCULACIÓN.** Sistema circulatorio. Arterias y venas.
- **MICROCIRCULACIÓN.** Sistema circulatorio. Arteriolas, capilares y vénulas.
- **ARTERIA.** Vaso de gran calibre que transporta sangre desde el corazón a los tejidos y órganos. Se distingue tres capas: la interna o íntima –endotelio, lámina basal y capa conjuntiva–, media –fibras musculares y de colágeno– y externa o adventicia –tejido conjuntivo, fibroblastos

y colágeno—. Según su diámetro: aorta (25 mm), arterias elásticas (1-4 mm), arterias musculares (0.2-1 mm) y arteriolas (0.01-0.02). En dirección cefalo-caudal, y, se presentan las siguientes arterias, entre otras:

- Carótida común derecha.
- Subclavia derecha.
- Tronco braquiocefálico.
- Carótida común izquierda.
- Subclavia izquierda.
- Cayado aórtico.
- Arterias coronarias derecha e izquierda.
- Aorta ascendente.
- Aorta descendente.
- Tronco celiaco.
- Gástrica.
- Esplénica.
- Hepática.
- Mesentérica superior.
- Renales.
- Gonadales.
- Mesentérica inferior.
- Iliacas comunes.
- Iliaca interna.
- Iliaca externa.

Importancia Clínica

Arterioesclerosis vs Aterosclerosis:

• **Arterioesclerosis/esclerosis medial o enfermedad de Monckeberg:** pérdida de la elasticidad de las arterias a consecuencia de un engrosamiento hialino concéntrico en la media que produce rigidez de las arterias. Es un mecanismo no inflamatorio.

• **Aterosclerosis:** depósito de material lipídico acelular (ateroma) en la capa íntima de las arterias, especialmente el VLDL, que conduce al depósito celular de plaquetas, macrófagos (células espumosas) y tejido conjuntivo (trombo). Se trata de un mecanismo inflamatorio que produce oclusión isquémica. Suele observarse en arterias sometidas a una presión arterial elevada; no afectando a las venas y causante de infarto de miocardio, ictus y gangrena isquémica.

Fracciones del colesterol:

- **Total:** LDL + HDL + VLDL.
 - **LDL (low density lipoprotein):** lipoproteínas de baja densidad. Es la mayor fracción de lipoproteínas de la circulación. Se encarga de transportar colesterol a los tejidos (aumentando el riesgo cardiovascular).
 - **HDL (high density lipoprotein):** lipoproteínas de alta densidad. Obtiene el colesterol de los tejidos y los transporta al hígado para su metabolismo.
 - **VLDL (very low density lipoprotein):** lipoproteínas de muy baja densidad. Son segregadas por el hígado y aportan triglicéridos a los tejidos.
-
- **ARTERIOLA.** Arterias pequeñas que regulan la presión sanguínea: presión arterial (PA) a través de la contracción de su músculo liso. También se denominan vasos de resistencia.
 - **CAPILARES.** Estructura del sistema circulatoria donde se produce el intercambio de sustancia, principalmente gases y nutrientes. En el sistema respiratorio (pulmones) se produce el intercambio de O₂ y CO₂. En el sistema renal (riñones) se produce la liberación de productos de desecho que se eliminan por la orina, como la urea y la creatinina. En el intestino se recogen sustancias que no se van a absorber y se eliminan por las heces.
 - **BRAQUIOCEFÁLICO, TRONCO.** También arteria innominada. Arteria que surge del arco aórtico y que se bifurca en la carótida común derecha y la subclavia derecha. Irriga al miembro superior derecho, cuello y cabeza.
 - **CARÓTIDA IZQUIERDA, ARTERIA.** Arteria que surge directamente del arco aórtico. Irriga cuello y cabeza.
 - **SUBCLAVIA IZQUIERDA, ARTERIA.** Arteria que surge directamente del arco aórtico. Irriga miembro superior izquierdo.
 - **VENA.** Vaso que se encarga de transportar la sangre de los tejidos y órganos al corazón. Su calibre va creciendo conforme se acerca al corazón, aumentando también el volumen de sangre. Disponen de unos

repliegues de las paredes internas que impiden el retroceso de la sangre, denominados válvulas (también “nidos de golondrinas”). Éstas se encuentran en el trayecto en el que las venas transportan sangre en contra de la fuerza de gravedad.

- **VÉNULAS.** Vasos de pequeño calibre que se forman a partir de los capilares y forman las venas.

Importancia Clínica

Presión Arterial (PA): la presión arterial sistólica (PAS) está relacionada con la contracción cardiaca (sístole) y la presión arterial diastólica cuando el corazón se relaja (diástole).

Se mide en milímetros de mercurio: mmHg.

La Presión Arterial Media (PAM) se calcula de la siguiente forma:

$$PAM = [PAS + (PAD \times 2)] / 3$$

Por ejemplo, un paciente con una PA de 120 / 80 mmHg tendrá una PAM de:

$$PAM = [120 + (80 \times 2)] / 3 = 93,33 \text{ mmHg.}$$

- **CORONARIAS, ARTERIAS.** Las arterias coronarias se originan en la aorta ascendente: coronaria derecha y coronaria izquierda. Irrigan al corazón. La coronaria derecha se ramifica en la arteria descendente posterior y la arteria marginal derecha. La arteria coronaria izquierda se ramifica en la arteria descendente anterior, la arteria circunfleja y la arteria marginal.

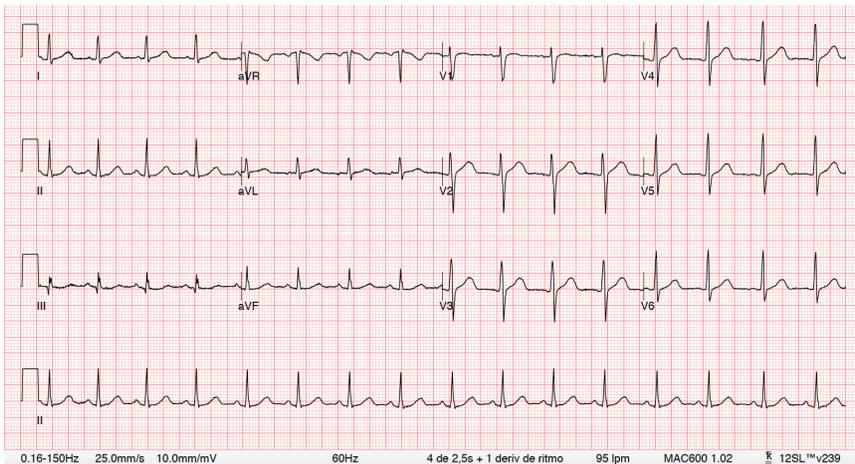
- Coronaria derecha:
 - Arteria descendente posterior.
 - Arteria marginal derecha.
- Coronaria izquierda.
 - Arteria descendente anterior.
 - Arteria circunfleja.
 - Arteria marginal.

Importancia Clínica

Electrocardiograma (ECG): el ECG que tradicionalmente se realiza de forma estándar, y en el que se colocan los electrodos (precordiales) en la parte izquierda del torso, solamente nos ofrece información de la actividad cardíaca izquierda. Lo podríamos denominar ECG-L. Sin embargo, también se puede realizar un ECG-R (de la parte derecha del corazón) o un ECG-P (de la parte posterior del corazón).

En el ámbito clínico, cuando en un ECG-R aparecen signos de lesión/necrosis miocárdica, especialmente en precordiales V1 y V2 (por ejemplo, elevación ST u onda Q patológica), está indicado realizar un ECG-L para valorar si la lesión también se encuentra en la parte derecha.

Es importante saber que, la coronaria derecha irriga en gran proporción al nodo aurículo ventricular (AV) y que un déficit de sangre en esas células podría ocasionar trastornos del ritmo (arritmia) junto a la lesión/necrosis concomitante.



ECG de 12 derivaciones

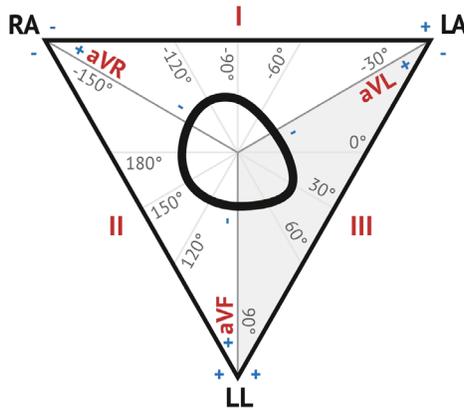
Cada derivación, podríamos decir, es la actividad eléctrica del corazón desde 12 perspectivas.

Derivaciones electrocardiográficas:

- I, II y III (de las extremidades): miden el vector del plano frontal. Son bipolares: tienen un polo positivo y uno negativo ubicados en extremidades diferentes.

El vector resultante se traza del polo negativo al polo positivo.

Las 3 derivaciones bipolares forman el triángulo de Einthoven.



(Fuente: Estimación del eje cardíaco | Conceptos básicos de ECG - MedSchool):

• *aVR, aVL, aVF (de los miembros): miden el vector del plano frontal. Registran la diferencia de potencial entre un punto aproximado del centro del triángulo de Einthoven y el electrodo de cada extremidad. Son monopolares y están aumentadas.*

*a = amplificada.
V = vector.
R = derecha.
L = izquierda.
F = pie.*

• *V1, V2, V3, V4, V5 y V6: miden el vector del plano horizontal. Son precordiales monopolares.*

Aclaración: en el electrocardiograma normal (no patológico) los complejos QRS son predominantemente negativos en V1 y V2 y, en V5 y V6 serían más positivos.

Localización de lesiones en corazón:

- *V1, V2: septal.*
- *V3, V4: anterior.*
- *V5, V6: lateral (I y AVL).*
- *I, III, AVF: inferior.*

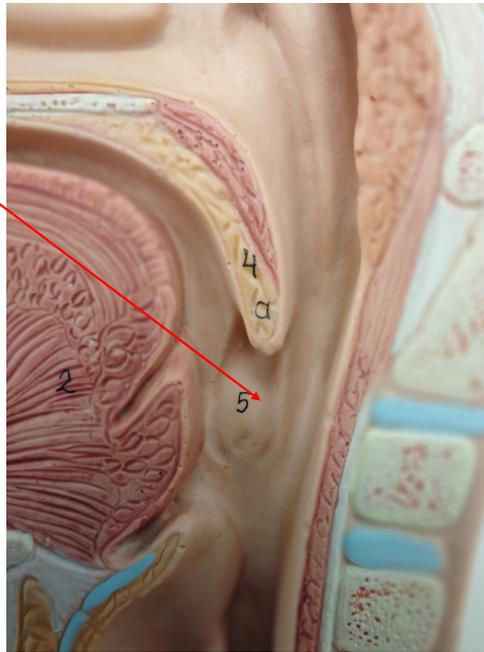
Einthoven, inventor del ECG. Recibió el Premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1924.

CAPÍTULO 10

SISTEMA RESPIRATORIO

- **NASALES, FOSAS.** Son dos cavidades piramidales localizadas en el centro de la cara e irrigadas por las arterias carótida interna y externa. Las forman dos estructuras: una externa y otra interna. La externa está formada por un tejido óseo y cartilaginoso –presentando numerosas glándulas sebáceas–. La parte ósea la forman los huesos frontales, nasales y maxilar superior. Del tejido cartilaginoso destacan los nasales laterales y los alares.
- **TABIQUE NASAL.** Pared osteocartilaginosa recubierta de mucosa que separa las dos fosas nasales.
- **OLFATORIO, EPITELIO.** También mucosa olfativa. Localizado dentro de la cavidad nasal, en su parte superior. Epitelio sensorial relacionado con el olor.
- **CORNETES O CONCHAS NASALES.** Formaciones de tipo mucoso, alargadas y con su base ósea situada a los laterales de las fosas nasales. Así se forman los meatos, donde drenan los senos paranasales. Existen 3 en cada fosa nasal: cornetes superior, medio e inferior. Su función es convertir el flujo de aire de laminar a turbulento, calentándolo, humedeciéndolo y limpiándolo de partículas que en este proceso quedan pegadas a la mucosa local.
- **MEATOS NASALES.** Espacios o depresiones que delimitan los cornetes entre sí. Existen 3 en cada fosa nasal: meato nasal medio, superior e inferior. Los senos paranasales drenan el moco hacia los meatos para, de ahí, ser expulsado al exterior.
- **VESTÍBULO NASAL.** Hendidura o espacio al inicio de la cavidad nasal recubierto por mucosa, rica en glándulas mucosas y prolongaciones pilosas.
- **LACRIMONASAL, CONDUCTO.** Conducto que transporta las lágrimas desde el saco lagrimal hasta la cavidad nasal.

- **NARINA U ORIFICIO NASAL.** Orificios por donde se comunica con el exterior la cavidad nasal.
- **VIBRISAS.** Pelos rígidos. Son receptores del sentido del tacto.
- **COANAS.** Orificios nasales internos bilaterales. Son el límite posterior de las fosas nasales, conectando cavidad nasal y faringe.
- **FARINGE.** Conducto de naturaleza membranosa y muscular, que comunica la boca con el esófago. Forma parte del sistema respiratorio y digestivo.
- **RINOFARINGE.** También nasofaringe. Zona de la faringe que se localiza alrededor de las fosas nasales, por encima del velo del paladar.

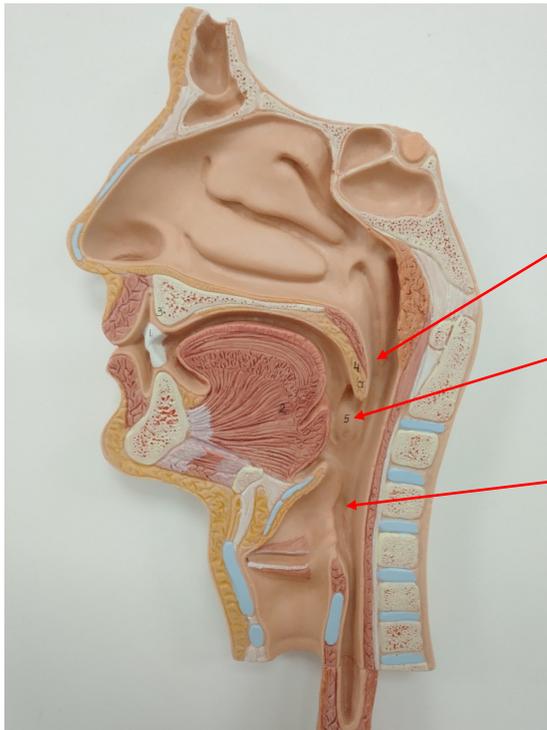


Rinofaringe (Fuente: elaboración propia).

Importancia Clínica

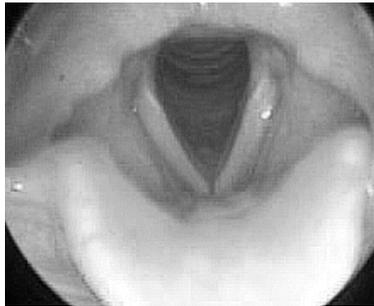
Trompa de eustaquio: equilibra la presión del aire localizada en el oído medio –caja timpánica– con la presión atmosférica.

- **PARANASALES, SENOS.** Espacios llenos de aire que drenan en la cavidad nasal y están cubiertos por mucosa respiratoria. Son cuatro pares: frontales, maxilares, etmoidales y esfenoidales.
- **PALATINOS, HUESOS.** Hueso par. Localizado entre los maxilares y los procesos pterigoides del esfenoides. Forman tres cavidades: la oral, la nasal y las órbitas.
- **LARINGE.** órgano corto que comunica la laringofaringe con la tráquea y el principal encargado de la fonación. Se sitúa en la línea media del cuello, por delante de C4 a C6, y está constituida por 9 cartílagos unidos y cubiertos por una membrana mucosa ciliada. Está dividida en 2 pares de pliegues: Las cuerdas vocales vestibulares o falsas en el pliegue superior y las cuerdas vocales verdaderas en el pliegue inferior. La zona que se sitúa entre ambos tipos de cuerdas se denomina ventrículo.



Rinofaringe, orofaringe y faringe (Fuente: elaboración propia).

- **CARTÍLAGOS LARINGEOS.** Componen el esqueleto de la laringe, siendo 9 en total (siendo 3 emparejados -aritenoides, corniculado y cuneiforme- y 3 no emparejados -tiroides, cricoides y epiglotis-).
- **GLOTIS.** Se encuentra entre el cartílago tiroides y el hueso hioides. Situado sobre el orificio de entrada a la vía respiratoria inferior por lo que, la epiglotis puede abrir o cerrar dicho conducto; estando cerrado durante la deglución.



Laringe y cuerdas vocales.



Epiglotis. (Fuente: <https://revistachilenedeaneestesia.cl/optimizacion-de-la-laringoscopia-y-tutores-para-intubacion/>).

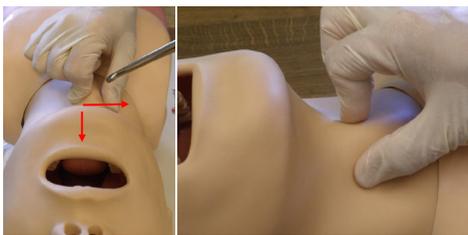
- **ARITENOIDES.** Cartílago de la laringe. Par. Su base se articula con el cartílago cricoides y sus ángulos anteriores sirven de anclaje para las cuerdas vocales.
- **CORNICULADOS.** Cartílago de la laringe. Par. Se localizan en el vértice de cada cartílago aritenoides. Tiene forma de cuerno.

- **CUINEIFORME.** Cartílago de la laringe. Par. Localizados en la zona anterior a los corniculados. Sirven de sostén a las cuerdas vocales y a las zonas laterales de la epiglotis.
- **EPIGLOTIS.** Cartílago de la laringe. Impar. Localizado por detrás de la lengua y el hueso hioides. Puede moverse hacia arriba y hacia abajo cerrando la laringe durante la deglución. No está sujeto en su borde superior.
- **TIROIDES.** Cartílago de la laringe. Impar. También denominado –Nuez de Adán–. Tiene forma triangular. Es el cartílago más grande de la laringe, estando formado por dos láminas cuadrangulares que se unen formando una prominencia central llamada prominencia laríngea o nuez. Localizado en la parte anterior del cuello y por debajo del hueso hioides.
- **CRICOIDES.** Cartílago de la laringe con forma de anillo; siendo la parte anterior del anillo más estrecha (arco cricoidal) y la parte posterior más ancha (lámina cricoidal). Impar. Localizado formando las paredes laterales y posterior de la laringe.

Importancia Clínica

Maniobras de Sellick vs Burp: es una maniobra de manipulación externa de la laringe.

- *Burp:* para visualizar la glotis. Tiroides...dorsal, cefálico, derecha.
- *Sellick.* Comprimir la Tiroides para evitar reflujo gástrico. Dorsal.

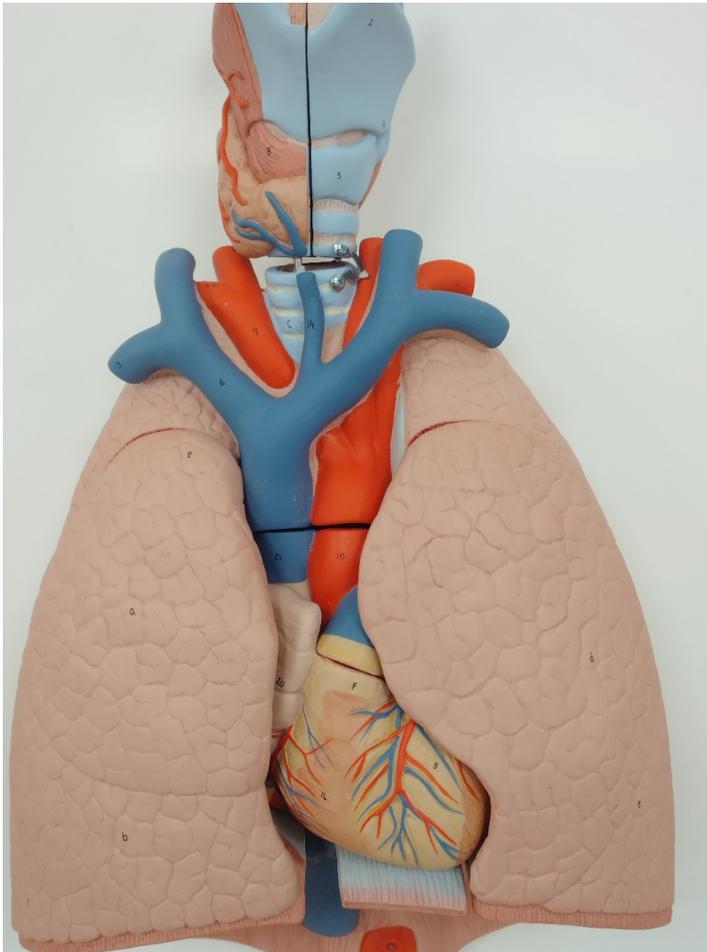


Burp (Fuente: elaboración propia).



Sellick (Fuente: elaboración propia).

- **TRÁQUEA.** Conducto que une la laringe con los bronquios, permitiendo que el aire llegue del exterior a los pulmones. Localizada por delante del esófago: su mitad superior se sitúa en la línea media del cuello, y su mitad inferior en la cavidad torácica. La forman 15 anillos de cartilago hialino incompletos –forma de C–, unidos entre sí, por tejido conectivo y músculo liso.
- **BIFURCACIÓN O CARINA TRAQUEAL.** Tráquea. Punto en el que la tráquea se divide en los bronquios a la altura de T3-T4.



Sistema respiratorio (Fuente: elaboración propia).

- **BRONQUIOS.** Se encuentran en el extremo final de la tráquea, divididos en bronquio primario derecho (vertical, corto y ancho) y bronquio primario izquierdo (recto, largo y estrecho) separados entre sí en un ángulo aproximado de 70 grados. Están formados por anillos cartilagosos incompletos, recubiertos y cubiertos en su interior por mucosa ciliada. Cada uno de los bronquios principales va a subdividirse, dando origen el bronquio principal derecho a tres bronquios lobares (superior derecho, medio derecho e inferior derecho) y, el bronquio principal izquierdo a dos bronquios lobares (superior izquierdo e inferior izquierdo). A su vez, los bronquios lobares se van a dividir en bronquios segmentarios que darán lugar a los segmentos pulmonares.

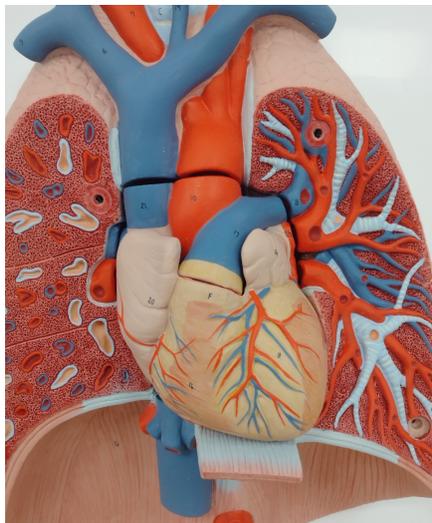
Importancia Clínica

“Intubación selectiva”: cuando se va a intubar a un paciente (intubación oro-traqueal IOT), si el tubo se introduce demasiado, su distal atraviesa la carina y queda alojado en el bronquio derecho por lo que, al ventilar, sólo entrará aire en ese pulmón. Por otro lado, este hecho explica que cuando un cuerpo extraño es bronco aspirado tiende a ubicarse en el bronquio derecho.

Esto se debe a la anatomía bronquial. El bronquio derecho es más grueso y se ramifica desde la tráquea siguiendo una trayectoria más recta que el izquierdo. El bronquio izquierdo es más largo que el derecho.



- **BRONQUIOLOS.** Ramificación de los bronquios antes de formarse el saco alveolar. A partir de los bronquiolos desaparece el componente cartilaginoso del árbol bronquial y cada bronquiolo terminal, finalizará en un bronquiolo respiratorio con un epitelio característico.
- **ALVEOLARES, CONDUCTOS.** Son la división de los bronquiolos que conduce a los alveolos. Tienen una membrana basal y una fina capa de tejido conjuntivo y músculo liso, que termina desapareciendo.
- **SACOS, ALVEOLARES.** Los bronquios terminales se dividen y forman los bronquiolos y finalmente los sacos alveolares, en donde se realiza el intercambio gaseoso. Estos están recubiertos por un plexo arterio-venoso con finas ramificaciones de vasos que permiten entrar oxígeno al organismo y sale dióxido de carbono al exterior. Se calculan más de 700 millones de alvéolos en cada uno de los pulmones.
- **ALVEOLOS.** Unidad estructural y funcional del sistema respiratorio. La pared alveolar está formada por: epitelio (neumocitos tipo I y tipo II), tejido conjuntivo y capilares sanguíneos.
- **LUZ ALVEOLAR.** Aparte del aire, en la luz alveolar están los macrófagos alveolares pertenecientes al sistema monocito macrófago.



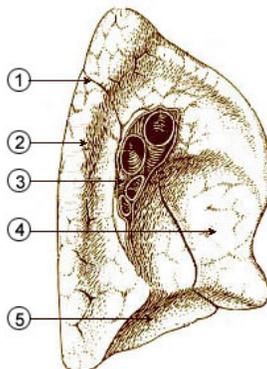
Pulmón derecho: tres lóbulos. Pulmón izquierdo: dos lóbulos. Arterias y venas pulmonares. (Fuente: elaboración propia).

Importancia Clínica

Shunt alveolar o pulmonar: se debe a un desequilibrio entre la ventilación y perfusión de un territorio pulmonar. No responderá a la administración de oxígeno al igual que, no existirá lavado de CO₂ ni difusión de gases en el capilar.

Posibles causas: atelectasia, edema pulmonar, broncoaspiración, neumonía, etc.

- **PULMONES.** Órgano par. Órganos de forma cónica que se encuentran situados en la cavidad torácica, separados por el mediastino y cubiertos por dos capas de membrana serosa denominada pleura. Cada pulmón está dividido en lóbulos. El pulmón derecho presenta 3 lóbulos –superior y medio divididos por la cisura horizontal, e inferior que se separa del medio por la cisura oblicua– y el pulmón izquierdo 2 lóbulos –superior e inferior, separados por la cisura oblicua–. Poseen un vértice, una base o cara diafragmática, una cara costal y una mediastínica dónde se localiza el hilio.
- **PARIETAL, PLEURA.** Capa externa o superficial que cubre la pared torácica.
- **VISCERAL, PLEURA.** Capa interna o profunda que cubre los dos pulmones.
- **PLEURAL, CAVIDAD.** Entre ambas pleuras. Contiene el líquido pleural. Disminuye a fricción entre las pleuras.
- **HILIO PULMONAR.** También pedículo pulmonar. Zona pulmonar a nivel del mediastino por donde salen y entra la vena y la arteria pulmonar, los vasos linfáticos y los bronquios.



Importancia Clínica

“Bulla” pulmonar: son espacios intraparenquimatosos debido a que una membrana se disecciona y se crea una burbuja de aire. Por la bulla entra aire desde el sistema respiratorio y esto puede provocar un enfisema e, incluso, neumotórax.



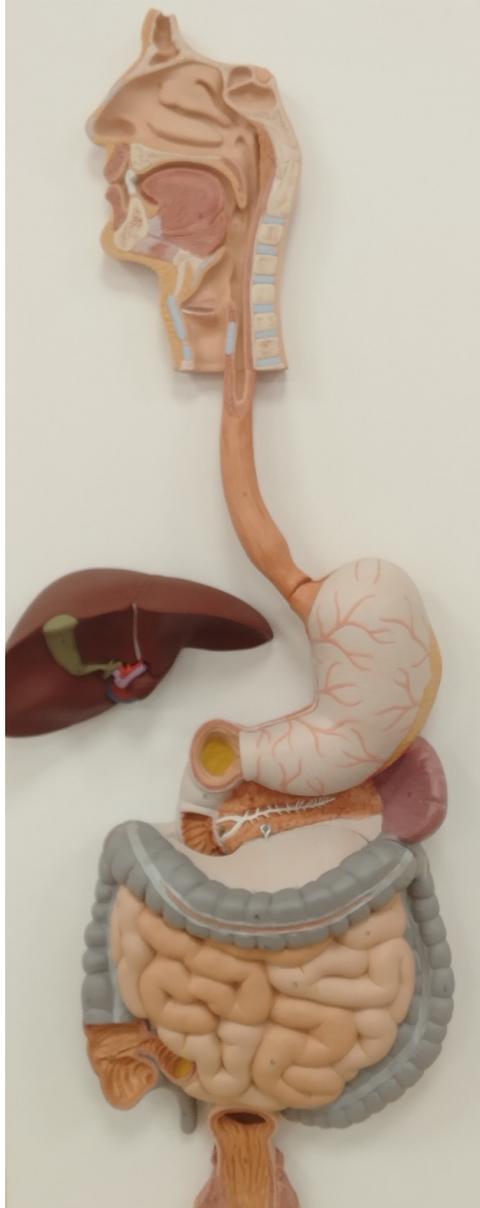
Bulla.



Rx con neumotótax.

CAPÍTULO 11

SISTEMA DIGESTIVO



Sistema digestivo (Fuente: elaboración propia).

- **ANEXAS, GLÁNDULAS.** Son glándulas que liberan enzimas al sistema digestivo, de cara a metabolizar los nutrientes. A destacar las glándulas salivares, el hígado y el páncreas.
- **SALIVARES, GLÁNDULAS.** Parte del aparato digestivo superior. Producen saliva que drena a la cavidad bucal.

Se clasifican en:

Glándulas salivares mayores:

- Glándulas sublinguales (localizadas en el tejido conectivo de la cavidad oral).
- Glándulas parótidas.
- Glándulas submaxilares (fuera de la cavidad oral).

Glándulas salivares menores (también denominadas accesorias o menores):

- Glándulas labiales.
- Glándulas genianas.
- Glándulas palatinas.
- Glándulas linguales.

- **SUBLINGUALES, GLÁNDULAS.** Secretoras de saliva a través del conducto de Rivinus / Bertolin.
- **PARÓTIDA, GLÁNDULAS.** Secretora de saliva a través del conducto de Stenon.
- **SUBMAXILARES, GLÁNDULAS.** Secretora de saliva a través del conducto de Wharton.
- **SALIVA.** Sustancia viscosa de pH alcalino (6.5-7) que realiza la primera fase de la digestión. Aproximadamente se produce entre 1-1.5 litros de saliva al día. Contiene agua, bicarbonato, mucina (moco para lubricar el bolo alimenticio), lisozima (sustancia antibacteriana), Ptialina y amilasa (enzimas que inicia la digestión de los hidratos de carbono), y lipasa (enzima que inicia la digestión de las grasas), entre otras.
- **LENGUA.** Paquetes de fibras de músculo esquelético con extraordinaria movilidad controlada por fibras del nervio hipogloso. Su superficie

ventral tiene mucosa de recubrimiento y, su superficie dorsal, posee una mucosa especializada con papilas epiteliales y corpúsculos o botones gustativos.

Importancia Clínica

Par craneal XII (hipogloso): controla el reflejo de la tos, la deglución, el vómito y el estornudo, entre otros reflejos.

La disfagia se define con la dificultad para tragar (que puede ir acompañada de odinofagia o dolor al tragar). Está relacionada con trastornos neurológicos como la esclerosis múltiple (EM), la enfermedad de Parkinson (EP), la distrofia muscular y ciertos tipos de cáncer, entre otras.

- **BOTONES GUSTATIVOS.** Órgano sensorial gustativo. Son un epitelio pseudoestratificado que se abre a la cavidad bucal por un poro gustativo. En su base, están los axones aferentes nerviosos y células de Schwann.
- **AMÍGDALAS/TÓNSILAS.** Tienen función inmunológica haciendo frente a los gérmenes infecciosos y manteniendo a raya la flora simbiote local. Poseen nódulos linfoides múltiples en la lámina propia e infiltración de linfocitos en el epitelio. Existen 4 tipos: linguales, palatinas, tubáricas y faríngeas.
- **DIENTES.** Órgano complejo de tejido mineralizado al que contribuyen las tres hojas embrionarias (estomodeo, cresta neural y mesoderma). La dentición adulta consta de 32 piezas dentarias.
- **DIGESTIVO, TUBO.** También aparato digestivo. Formado por mucosa, submucosa, muscular externa, serosa (posee mesotelio) o adventicia (no posee mesotelio) y glándulas extramurales (están fuera del tubo digestivo y son el páncreas o el hígado).
- **ESTÓMAGO.** Parte del tubo digestivo que se encuentra entre el esófago y el intestino. Localizado en la parte izquierda del abdomen, por debajo del diafragma. Se divide en 4 zonas anatómicas y 2 curvaturas: cardias, fundus, cuerpo y píloro.



Estómago (Fuente: elaboración propia).

- **TRONCO CELIACO/TRÍPODE DE HALLER.** Tronco arterial impar procedente de la aorta abdominal (inferior al hiato aórtico) y principal elemento encargado de la irrigación del tracto gastrointestinal. El tronco arterial lo conforman la arteria hepática común, arteria esplénica y arteria gástrica izquierda.
- **VENA PORTA.** Vaso corto, pero de gran calibre que se forma de la unión de la vena esplénica y la mesentérica superior a nivel de L1. Es anterior a la vena cava inferior y posterior al cuello del páncreas. Forma parte de la triada portal (discurriendo en su mayor parte por el ligamento hepatoduodenal) y, cerca del hígado se divide en 2 ramas: derecha e izquierda.
- **ESÓFAGO.** Parte del tubo digestivo que comunica la faringe con el estómago. Está compuesto por cuatro capas: mucosa, submucosa, muscular y serosa o adventicia.

- **QUIMO.** También bolo alimenticio. Sustancia, de naturaleza semisólida y ácida en condiciones normales, formada por los alimentos y los jugos gástricos.
- **CONDUCTO TORÁCICO O DE HOORNE.** Principal vía de drenaje del sistema linfático al sistema venoso. Es el vaso linfático de mayor calibre en el cuerpo humano y se extiende desde L2 hasta la raíz del cuello.
- **CISTERNA DEL QUILO O DE PECQUET.** El conducto torácico comienza como una confluencia de vasos linfáticos en el abdomen y que a menudo forma una dilatación sacular o cisterna del quilo en su ascenso craneal. De localización posterior y a la derecha de la aorta, junto al pilar del diafragma.
- **DUODENO.** Parte del tubo digestivo que conecta el estómago con el yeyuno. Localizado en el abdomen en la parte superior posterior. Es retroperitoneal. Formado por tejido liso.
- **YEYUNO.** Parte del tubo digestivo que conecta el duodeno y el íleon. En su capa íntima presenta vellosidades intestinales por donde se absorben los hidratos de carbono, las proteínas y los lípidos a la circulación sanguínea.
- **ÍLEON.** Parte distal del intestino delgado. De naturaleza sinuosa. Está separado del ciego por la válvula ileocecal.
- **INTESTINO DELGADO.** Lo forman el duodeno, yeyuno e íleon. Mide un promedio de 7 metros. Formado por vellosidades intestinales cuya función es absorber nutrientes.

Importancia Clínica

Intestino delgado: cumple funciones de absorción, secreción y motilidad. En este tramo se absorbe la vitamina B12, al igual que las sales biliares.

- **MALT/GALT.** Tejido linfático difuso de la mucosa intestinal del intestino delgado.
- **ENTEROCITOS.** Epitelio de absorción intestinal.

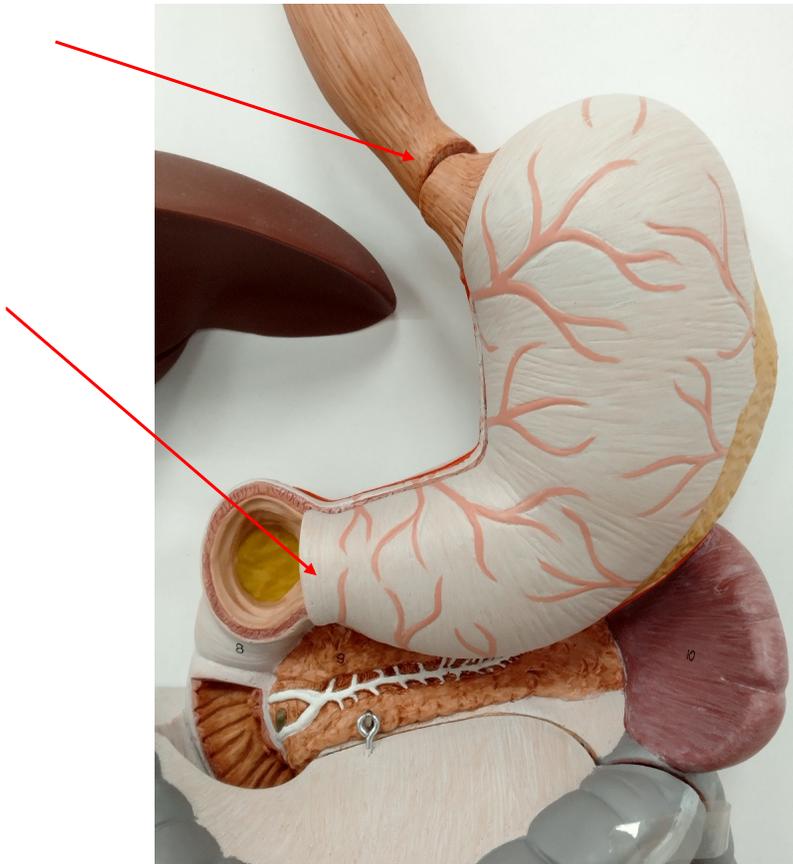
- **INTESTINO GRUESO.** Parte final del tubo digestivo. Lo forman el ciego (apéndice vermiforme), el colon ascendente, transverso, descendente, sigmoide, recto y ano. Mide un promedio de 1,5 metros. Es más ancho que el intestino delgado. En el intestino grueso se absorbe agua y minerales.



Intestinos delgado y grueso (Fuente: elaboración propia).

- **TENIAS DEL COLON.** Bandas engrosadas de la musculatura externa longitudinal.
- **HAUSTRAS O SACULACIONES COLÓNICAS.** Abollonaduras circulares bien visibles externamente que permiten la contracción parcialmente independiente.
- **APÉNDICES EPIPLÓNICOS U OMENTALES.** Proyecciones de la capa serosa con tejido adiposo.

- **ESFINTER.** Tejido de naturaleza muscular en forma circular. Permite el paso de una sustancia de un órgano a otro.
- **CARDIAS.** También esfínter esofágico inferior. Músculo que separa el esófago del estómago, evitando que el bolo alimenticio vuelva al esófago.
- **PILÓRICO, ESFINTER.** Músculo localizado al final del estómago (y a nivel de la L1-L2), y que lo separa del intestino delgado. Su función es impedir que el quimo formado pase al estómago.



Estómago, cardias y piloro (Fuente: elaboración propia).

Importancia Clínica

Sonda gástrica vs transpilórica: la sonda gástrica puede insertarse bien por la nariz (nasogástrica) o por la boca (orogástrica). El distal de la sonda quedará alojado en el estómago.

La sonda transpilórica –más larga y con menor calibre– aloja su distal tras pasar el píloro. También denominada sonda nasoyeyunal. Se planteará su uso cuando la tolerancia gástrica esté disminuida.

*La sonda nasogástrica está contraindicada en la sospecha y el diagnóstico de fractura de base de cráneo.



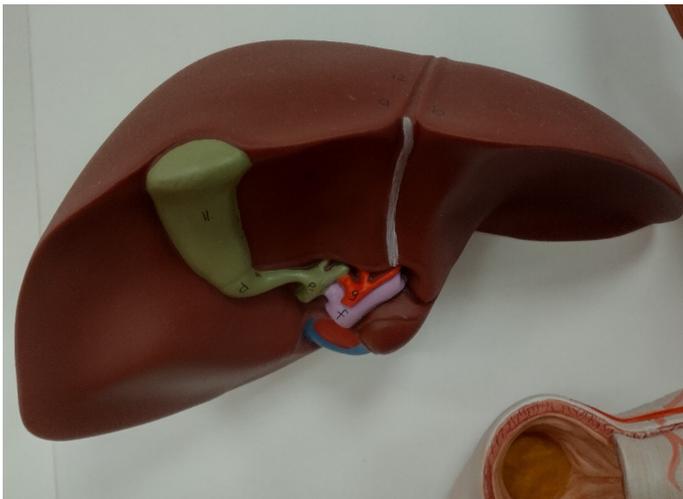
Sonda gástrica (Fuente: elaboración propia).



Sonda transpilórica (Fuente: elaboración propia).

- **ODDI O HEPATOPANCREÁTICO, ESFINTER DE.** Engrosamiento muscular que controla el paso de la secreción del páncreas, hígado y vesícula biliar hacia el duodeno. Este esfínter evita el reflujo desde el intestino y se abre para dar paso a la bilis y jugos pancreáticos hacia el duodeno.

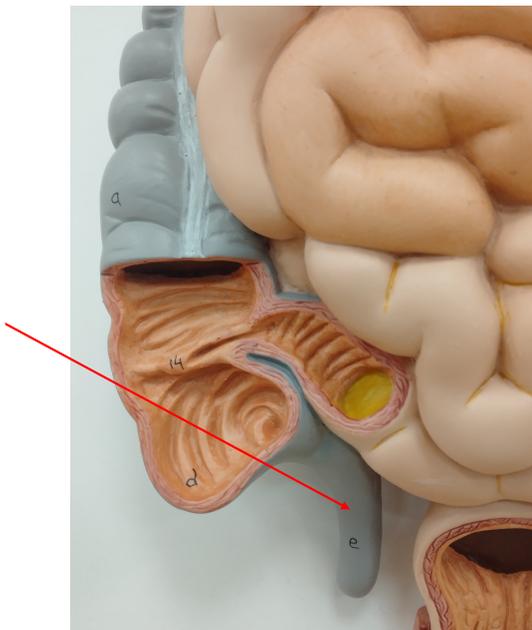
- **AMPOLLA DE VATER O PAPILA DUODENAL MAYOR.** Porción de duodeno donde confluyen los conductos biliar y pancreático. Los tumores de la ampolla de Vater se denominan ampulomas.
- **CÍSTICO, CONDUCTO.** Estructura tubular de unos 3 cm que transporta la bilis desde la vesícula biliar al conducto colédoco.
- **WIRSUNG O PANCREÁTICO, CONDUCTO.** Mayor conducto excretor del páncreas y que desemboca en la ampolla de Vater.
- **CONDUCTO COLÉDOCO.** Originado por la fusión del conducto hepático común con el conducto cístico.
- **CONDUCTO HEPÁTICO COMÚN.** Vía de drenaje de la bilis desde el hígado. Los tonos musculares de la vesícula biliar y el esfínter de Oddi determinarán si la bilis se dirige a la vesícula (conducto cístico) o al duodeno por el colédoco.



(Fuente: elaboración propia).

- **TRIÁNGULO DE CALOT/TRÍGONO COLECISTOHEPÁTICO.** Se forma en su lado derecho por el conducto cístico, en su lado izquierdo por el conducto hepático común y, en su lado superior por la superficie hepática. Es un punto importante de orientación para la colecistectomía con el fin de evitar lesionar el conducto colédoco por error (colestasis).

- **ILIOCECAL, VÁLVULA.** Se encuentra localizada entre el intestino delgado y el grueso, impidiendo que el contenido fecal pase del segundo al primero.
- **CIEGO.** Constituye la primera porción del intestino grueso. Al continuar formando el colon, pasa de ser intrarretroperitoneal a retroperitoneal.
- **VERMIFORME, APÉNDICE.** También denominado vermicular y/o cecal. Tiene forma cilíndrica y se conecta al ciego. Se considera un órgano vestigial.



Apéndice vermiforme (Fuente: elaboración propia).

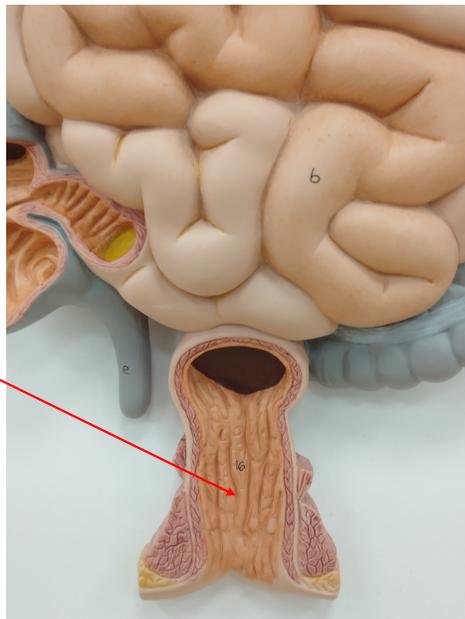
Importancia Clínica

Órganos vestigiales: se consideran órganos vestigiales aquellos que durante el proceso de evolución han perdido parte o la totalidad de su función principal.

- Apéndice vermiforme. Metabolización de celulosa. Omnívoros.
- Coxis. Remanente de la cola. Es prominente en embriones humanos hasta las 35 semanas aproximadamente. Después va desapareciendo y se produce una fusión de vértebras formando el coxis).

- *Plica semilunaris*. Pliegue de tejido en la parte interna del ojo. También denominado tercer párpado. Remanente de la membrana nictitante. Protegía el globo ocular y lo humectaba.
- “Piel de gallina”. Para elevar el cabello y parecer más grande, ante un peligro.
- Cordales. “Muelas del juicio”. Terceros molares que se utilizaban para poder moler tejidos de las plantas. Omnívoros.
- Músculo de la oreja. Se utilizaba para poder mover las orejas en diferentes posiciones para escuchar sonidos que pudiesen ser amenazantes.

- **SIGMOIDE, COLON**. Parte del colon en forma de “S”. Entre el colon descendente y el recto.
- **RECTO**. Parte del tubo digestivo distal, a continuación del colon sigmoide. Mide aproximadamente 15 cm.
- **CONDUCTO ANAL**. Zona de transición entre el colon y la piel. Posee 3 porciones: zona colorrectal (de estructura histológica similar a la del colon), zona de transición y zona pavimentosa (más externa y que posee epitelio queratinizado).



Recto (Fuente: elaboración propia).

Importancia Clínica

Recto y procedimientos sanitarios:

- *Medición de la temperatura rectal. Se obtiene un valor muy similar a la temperatura promedio del organismo, si bien esta es generalmente 0.3°C superior. Con termómetro digital o sondas de medición continua.*
- *Colonoscopia o rectoscopia. Para visualizar la mucosa del colon, y valorar tumoraciones y/o hemorragias.*
- *Administración de fármacos rectales (por ejemplo, benzodiazepinas como el Valium Stesolid® con el fin de tratar una crisis convulsiva, o para realizar pruebas endoscópicas).*
- *Administración de enemas (en el caso de fecalomas).*

- **HÍGADO.** Órgano ubicado en cuadrante superior derecho del abdomen, con peso en adultos de 1.400 - 1.600gr (2% del peso corporal). Tiene irrigación doble: la vena porta proporciona el 60 – 70% del caudal sanguíneo hepático y la arteria hepática el 30 – 40% restante. Dentro del hígado, las ramas de la vena porta, arterias hepáticas y conductos biliares viajan en paralelo por los espacios porta. Así, el modelo de lobulillo es el más aceptado para entender la organización anatómica hepática.
- **PÁNCREAS.** Glándula mixta exocrina y endocrina que se extiende transversalmente desde duodeno hasta bazo, en posición posterior al estómago. Su extremidad derecha conforma la cabeza del páncreas (es la más ancha) y, la izquierda, la cola (es la más estrecha). Su porción exocrina secreta enzimas digestivas y, su porción endocrina, conforma los islotes de Langerhans productores de insulina y glucagón.

Importancia Clínica

Patología pancreática: la función de este órgano permite comprender la clínica de determinados procesos patológicos, tales como:

- *Pancreatitis: debuta con alteraciones digestivas como la diarrea si existe necrosis por presencia de una inflamación pancreática.*
- *Si la lesión necrótica es muy extensa: puede aparecer diabetes mellitus.*

- **BAZO.** Órgano color púrpura oscuro muy vascularizado y de origen mesodérmico. Es intraperitoneal en la porción superior izquierda del

abdomen y se ubica en el lecho esplénico (delimitado inferiormente por el ligamento frenocólico entre la flexura cólica izquierda y el diafragma). Se encarga de filtrar sangre y provocar respuestas inmunitarias ante antígenos hematógenos.

- **TIMO.** Órgano linfoide primario íntimamente relacionado con la inmunidad celular (los timocitos o linfocitos T inmaduros maduran y sufren un proceso de “educación” para distinguir entre antígenos propios y no propios en esta localización). Sufre una involución progresiva tras el nacimiento. Está formado por dos lóbulos fusionados y encapsulados en el mediastino superior anterior.
- **FALCIFORME, LIGAMENTO.** De naturaleza fibrosa. Une la cara diafragmática del hígado al diafragma y la pared abdominal anterior. Visualmente divide al hígado en dos partes/lóbulos
- **HEPATOCITO.** Célula hepática. Participan en el catabolismo de fármacos y tóxicos, formando bilis, metabolismo de lípidos e hidratos de carbono, síntesis de proteínas y la gluconeogénesis.
- **CAPAS, TRACTO DIGESTIVO.** 4 capas: mucosa, submucosa, muscular y adventicia.
- **MUCOSA, CAPA TRACTO DIGESTIVO.** Localizada en la parte más interna (luz). Presenta tres subcapas: una de tejido epitelial, la intermedia de tejido conectivo muy vascularizada y una capa delgada de músculo liso.
- **SUBMUCOSA, CAPA TRACTO DIGESTIVO.** A continuación de la mucosa. Compuesta por tejido conectivo. Contiene vasos sanguíneos, nervios y glándulas. Forma el Plexo Submucoso o Plexo de Meissner.
- **MUSCULAR, CAPA TRACTO DIGESTIVO.** A continuación de la submucosa. Compuesta por 2 capas de músculo liso. Forma el Plexo de Auerbach. Interviene en la regulación de la motilidad del tubo digestivo.
- **ADVENTICIA, CAPA TRACTO DIGESTIVO.** A continuación de la muscular. Compuesta por tejido conjuntivo y epitelio escamoso. Es la capa más superficial. Cuando está expuesta a la cavidad abdominal se le denomina serosa o peritoneo visceral.

- **ENTÉRICO, SISTEMA NERVIOSO.** Formado por el plexo de Meissner y el de Auerbach. El plexo de Meissner inerva a las células secretoras y a los vasos. Tiene inervación parasimpática. El plexo de Auerbach inerva a las células que generan la motilidad gástrica. Tiene inervación simpática y parasimpática. Relacionado con los movimientos peristálticos.
- **MEISSNER O SUBMUCOSO O INTERNO, PLEXO.** Localizado en el intestino delgado y grueso. Su red de fibras nerviosas inerva a los vasos y muscular de la mucosa (secreción gastrointestinal) con aporte únicamente parasimpático. Forma parte del sistema nervioso entérico junto al Plexo de Auerbach.
- **AUERBACH O MIENTÉRICO O EXTERNO, PLEXO.** Localizado en el intestino delgado y grueso. Regulan la motilidad gástrica y peristaltismo con aporte simpático y parasimpático. Forma parte del sistema nervioso entérico junto al Plexo de Meissner.
Las células intersticiales de Cajal abundan en este plexo y son las encargadas de producir despolarizaciones y repolarizaciones cíclicas que se propagan al músculo liso; son el marcapasos del músculo liso gastrointestinal.
- **PERITONEO.** Capa serosa que recubre la cavidad abdominal. Se distingue el peritoneo parietal –que recubre la cavidad abdominopélvica– y el peritoneo visceral –que recubre la mayoría de los órganos localizados en esta cavidad–.
- **MESENTERIO.** Parte del peritoneo que recubre el intestino delgado.
- **MESOCOLON.** Parte del peritoneo que recubre el intestino grueso.
- **EPIPLÓN MAYOR.** Gastrocólico. Une la curvatura mayor del estómago con el colon transverso.
- **EPIPLÓN MENOR.** Gastrohepático. Une el lado izquierdo del hígado con la curvatura menor del estómago y el duodeno.

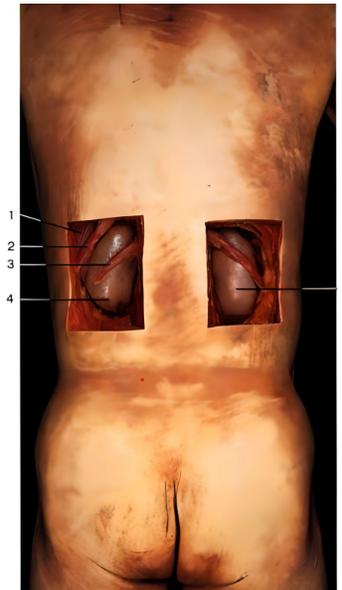
• CUADRANTES ABDOMINALES Y ÓRGANOS:

| | | |
|---|---|--|
| HIPOCONDRIO DERECHO Hígado Vesícula | EPIGÁSTRIO Hígado Estómago (“boca”) | HIPOCONDRIO IZQUIERDO Estómago Intestino grueso |
| VACÍO DERECHO Colon ascendente Intestino delgado | MESOGÁSTRIO Colon transverso Intestino delgado | VACÍO IZQUIERDO Colon descendente Intestino delgado |
| FOSA DERECHA Ciego (apéndice) Intestino delgado | HIPOGÁSTRIO Vejiga Ciego (apéndice) | FOSA IZQUIERDA Colon descendente Intestino delgado |

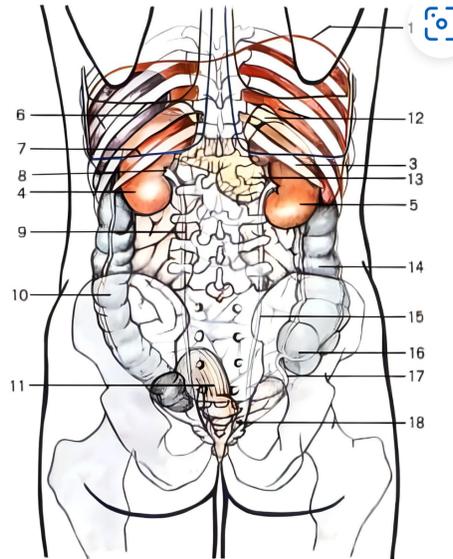
CAPÍTULO 12

SISTEMA GENITOURINARIO

- **RIÑÓN.** Órgano par, de localización retroperitoneal. A ambos lados de la columna vertebral. Desde la D12 a la L3. Desde el punto de vista anatómico el riñón derecho se encuentra más bajo que el izquierdo, debido a que el hígado ocupa espacio por encima de él. Los riñones se encuentran protegidos por tres capas de tejido conjuntivo, formando la corteza renal (parte externa). La parte interna la forma la médula. En la zona medial se puede localizar el hilio, lugar por donde salen los vasos sanguíneos los nervios y la pelvis renal. La unidad funcional del riñón es la nefrona –unidad básica estructural y funcional–: el 85% de las nefronas se denominan corticales pues se sitúan en la corteza renal, el resto se denominan yuxtaglomerulares y suponen un 15% del total y se sitúan en la capa cortical y medular. Cada riñón contiene aproximadamente 1 millón de nefronas.



Riñones en posición retroperitoneal. El riñón derecho es ligeramente más inferior que el riñón izquierdo debido a la presencia del hígado. (Fuente: atlas fotográfico de anatomía del cuerpo humano Yokochi Rohen 3ra edición).

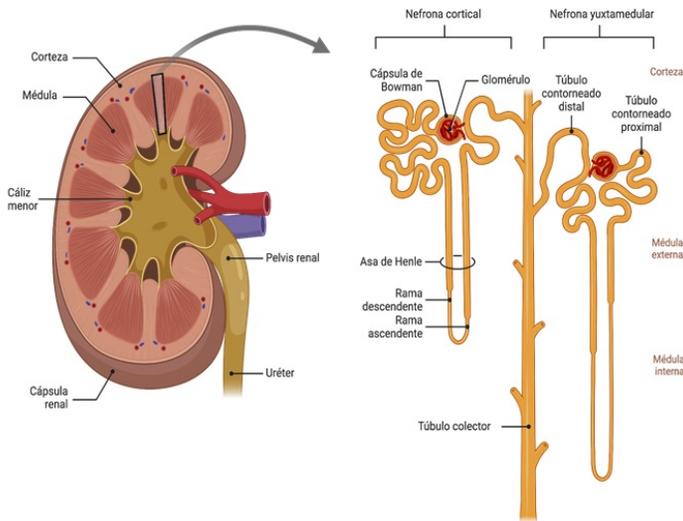


Localización de los riñones: T12-L3. (Fuente: atlas fotográfico de anatomía del cuerpo humano Yokochi Rohen 3ra edición).

- **CORTEZA RENAL.** Parte externa del riñón. Localizada entre la cápsula y la médula renal. Contiene los corpúsculos y túbulos renales. En la corteza se produce la ultrafiltración.
- **CÁPSULA RENAL.** Membrana fibrosa cubierta de una capa de tejido adiposo. Aísla y protege al riñón.
- **MÉDULA RENAL.** Parte más interna del riñón. En esta se localizan las pirámides renales o de Malpighi. Sus bases se denominan papilas, por donde salen los cálices que recogen la orina, uniéndose a la pelvis renal que se inserta en el hilio y forma el uréter. Entre las pirámides de Malpighi se localizan las columnas renales.
- **PAPILAS RENALES.** Lugar donde las aberturas de los túbulos colectores ingresan al riñón, y la orina se dirige hacia los uréteres.
- **CÁLICES RENALES.** Canales por donde pasa la orina. Desde la salida del parénquima hasta el exterior del riñón. Cálices meno-

res, que tienen forma de copa (recogen la orina de los conductos papilares), y mayores (conduce la orina de los cálices menores a la pelvis renal).

- **PELVIS RENAL.** Unión de los cálices mayores. Con capacidad contráctil, ayudando a la salida de la orina al exterior.
- **URÉTER.** Son dos conductos que recogen la orina de los riñones, salen por la pelvis renal hasta la vejiga urinaria. El desplazamiento de la orina se realiza a través de movimientos peristálticos. El uréter está formado por tres capas, la mucosa –interna–, la formada por fibras musculares lisas –intermedia– y la capa fibrosa –externa–.
- **URETRA.** Conducto de naturaleza membranosa que se origina en el triángulo y desemboca en el exterior del organismo –meato urinario–. En el hombre, presenta una longitud aproximada de 20 cm frente a la mujer de 4 cm. En el hombre, la uretra atraviesa la próstata y llega al meato urinario a través del pene. En la mujer se localiza por delante de la vagina.
- **URINARIA, VEJIGA.** Es un órgano impar, de naturaleza muscular y con capacidad de distensión. Se localiza delante del recto y por detrás de la sínfisis pubiana. Su pared está compuesta por músculo liso. En la capa intermedia de la vejiga se localiza el músculo detrusor. La base de la vejiga se denomina triángulo.
- **TRÍGONO.** Zona triangular rugosa que forma la base de la vejiga. Contiene los orificios de los uréteres, en sus vértices posteriores. En el vértice anterior se localiza el orificio interno de la uretra.
- **DETRUSOR, MÚSCULO.** Músculo liso que forma parte de la pared de la vejiga.
- **NEFRONA.** La forman el corpúsculo y el túbulo renales. Es la unidad funcional del riñón. Existen 2 tipos según su posición: corticales y yuxtamedulares.



(Fuente: Mecanismos de concentración y dilución urinaria. Regulación de la osmolaridad. | FISIOLÓGÍA (unam.mx).

- **RENAL, CORPÚSCULO.** Está compuesto por la cápsula de Bowman y el glomérulo renal. Parte de la nefrona que filtra el plasma sanguíneo.
- **BOWMAN, CÁPSULA.** Rodea al glomérulo renal. Formada por dos capas de células epiteliales. Contiene en su interior una serie de capilares denominados glomérulo. En la capa interna se localizan una serie de células epiteliales denominadas podocitos.
- **GLOMÉRULO, RENAL.** Conjunto de arteriolas que se doblan sobre sí mismas, y que surgen de las arterias renales. Estas entran en las nefronas y se denominan arteriolas aferentes, a las que salen finalmente se les denomina arteriolas eferentes.
- **RENALES, TÚBULOS.** Parte de la nefrona que absorbe el agua, sustancias e iones útiles para el organismo. Está formado por una serie de estructuras: el túbulo contorneado proximal, el asa de Henle, el túbulo contorneado distal y el tubo colector.
- **MALPIGHI, PIRÁMIDES.** Parte de la médula renal en forma de cono.

- **VENA RENAL.** Venas del parénquima renal que convergen hacia la base de las pirámides. Cada una de las venas de cada riñón convergen en la vena cava.
- **ARTERIA RENAL.** Se origina en la aorta a nivel de L1, llegando de manera horizontal al hilio del riñón.
- **TESTÍCULOS.** Gónadas masculinas elipsoidales productores de espermatozoides. Ubicados en el saco escrotal y suspendidos gracias al tejido escrotal y los cordones espermáticos. Están envueltos por una capa de naturaleza serosa denominada túnica vaginal, y una capa fibrosa denominada túnica albugínea, que se dirige al interior dividiendo al testículo en 200 lobulillos aproximadamente.
- **CORDÓN ESPERMÁTICO.** Conducto formado por el músculo cremáster que rodea las arterias y venas espermáticas y al conducto deferente, envueltos en fascia. Conecta el escroto con la pared abdominal.
- **MÚSCULO DARTOS.** Músculo más externo de la bolsa escrotal, responsable de fruncir la piel del escroto. Recibe inervación simpática y se contrae en respuesta al frío.
- **MÚSCULO CREMÁSTER.** Envuelve los testículos y el cordón espermático por debajo de la fascia espermática externa. Se encarga de elevar los testículos y situarlos próximos al abdomen.
- **VAGINAL, TÚNICA.** Saco cerrado de peritoneo que cubre las caras laterales y anterior de los testículos. Originalmente, conecta con la cavidad abdominal, pero, después del descenso testicular, se cierra su conexión y queda como un resto fibroso. Posee 2 capas: una visceral y otra parietal.
- **ALBUGÍNEA, TÚNICA.** Cubierta fibrosa alrededor del parénquima testicular.
- **LEYDIG, CÉLULAS.** Células secretoras de hormonas: testosterona (inducen la espermatogénesis) y factor 3 pseudoinsulínico (facilitan el descenso testicular al escroto en periodo fetal).
- **SERTOLI, CÉLULAS.** Son células ubicadas en el interior de los

túbulos seminíferos que mantienen, protegen y nutren a las células espermatogénicas, fagocitan los restos de las espermátidas, secretan proteína fijadora de andrógeno, hormonas y un medio nutritivo y establecen la barrera hematotesticular.

- **EPIDÍDIMO.** Discurre a lo largo de la cara posterolateral del testículo. Lugar donde se almacenan los espermatozoides (30 días) hasta la eyaculación y es cuando atraviesan esta estructura cuando adquieren la capacidad de moverse y fertilizar el óvulo. Se divide en 3 zonas: cabeza, cuerpo y cola. En la eyaculación, se aumenta su motilidad y esto facilita el paso de los espermatozoides hacia el conducto deferente.
- **DEFERENTE, CONDUCTO.** Compuesto por fibras musculares. Ascenden desde el escroto y pasan a través del canal inguinal como parte del cordón espermático hacia la cavidad abdominal, cruzando por encima del uréter y por detrás de la vejiga hasta unirse finalmente al conducto eyaculador. Alberga el espermatozoides hasta que es eyaculado.
- **CONDUCTO EYACULADOR.** El conducto deferente se une al conducto de la vesícula seminal para formar el conducto eyaculador. Este penetra en la próstata para conectar con la uretra prostática.
- **PENE.** También priapo, verga. Junto con el escroto, constituye los genitales externos masculinos. Formado por tejido fibroso eréctil. Partes: raíz (parte insertada del pene) y cuerpo (parte péndula del pene con un glande en su extremo).
- **SEMINALES, VESÍCULAS.** Son las encargadas de secretar el líquido seminal (60%). Contiene fructosa, lo que aporta energía a los espermatozoides para su movilidad tras la eyaculación.
- **TÚBULOS SEMINÍFEROS.** Estructuras contorneadas que producen espermatozoides y acaban de forma recta (túbulo recto).
- **RED TESTICULAR.** Cámara colectora que conecta con los túbulos seminíferos (túbulos rectos). Se ubica en el mediastino testicular (engrosamiento de la túnica albugínea) en la cara posterior testicular.
- **PRÓSTATA.** Situada por debajo de la vejiga y rodea la uretra en

la cavidad pélvica. Está formada por 30 – 40 glándulas complejas que secretan un líquido lechoso que forma parte del líquido seminal (30%). Los espermatozoides lo utilizan para la formación de energía (ATP).

- **GLÁNDULAS BULBOURETRALES/DE COWPER.** Se ubican en el espacio perineal profundo, laterales a la porción membranosa de la uretra y se disponen entre las fibras del esfínter externo de la uretra. Producen el líquido preseminal que lubrica y neutraliza la acidez de la uretra antes del paso del semen.
- **PREPUCIO.** Pliegue de piel por encima del cuello del glande.
- **FRENILLO.** El prepucio continúa en sentido anterior con el frenillo y, en sentido posterior con la piel del cuerpo del pene. Protege al glande y ayuda a mantener el prepucio sobre él (en el pene flácido).
- **ESCROTO.** Saco escrotal. Conjuntos de tejidos que envuelven a los testículos y vías excretoras fuera del abdomen.
- **CUERPOS CAVERNOSOS.** Tejido eréctil formado por dos cilindros dorsales. En su interior, contienen espacios interconectados que permanecen vacíos en estado de reposo y, durante la erección bajo estimulación parasimpática, se llenan de sangre los cuerpos cavernosos y esponjoso.
- **CUERPO ESPONJOSO.** Tejido eréctil formado por un cilindro ventral central más pequeño que los cuerpos cavernosos y por cuyo interior discurre la uretra peneana.
- **VULVA.** Externo. Se compone por el monte de Venus, los labios mayores y menores, el clítoris, el meato urinario, orificio vaginal externo y las glándulas vestibulares mayores (glándula de Bartolino) y la glándula de Skene.
- **MONTE DE VENUS.** Eminencia adiposa anterior a la sínfisis pubiana. Se recubre tras la pubertad por vello púbico.
- **CLÍTORIS.** Órgano eréctil en el punto de unión anterior de los labios menores. Partes: raíz, cuerpo y glande. El glande es la parte más inervada.

- **BARTOLINO, GLÁNDULA.** Son glándulas vestibulares mayores de 0,5 cm, que se encargan de secretar el líquido lubricante a cada lado del orificio vaginal. Son las homólogas a las glándulas bulbouretrales masculinas.
- **SKENE/PERIURETRALES, GLÁNDULA.** Ubicadas a ambos lados del meato uretral, son las homólogas de la glándula prostática masculina. Proporcionan lubricación junto con las glándulas de Bartolino.
- **OVARIOS.** Interno. Gónada femenina. Se sitúan a ambos lados del útero, fijados por el ligamento ovárico propio y a la pared pélvica por el ligamento suspensorio. Cubiertos por el epitelio germinativo, la túnica albugínea y la corteza ovárica que contiene los folículos ováricos.
- **OVÁRICOS, FOLÍCULOS.** Contienen los ovocitos o células germinales femeninas. Son formaciones foliculares en el ovario en diferentes grados de maduración: folículos primordiales (no están en crecimiento) y folículos en crecimiento (primarios, secundarios o antrales y de Graaf o maduros).
- **FOLÍCULOS PRIMORDIALES.** Son las unidades reproductoras básicas del ovario. Están formados por una sola capa de células foliculares planas que rodean el ovocito primario, estando separados del estroma ovárico por una membrana basal. Son abundantes antes del nacimiento y después su número disminuye.
- **GRAAF, FOLÍCULOS.** Son folículos ováricos maduros. Son los que experimentan la ovulación (alcanzan los 2,5 cm de diámetro en este momento).
- **FALOPIO, TROMPAS.** Situadas en los ligamentos anchos, extendiéndose hacia los laterales del útero. Cada trompa está formada por tres divisiones: en la parte medial el istmo, en la intermedia la ampolla (donde generalmente ocurre la fertilización) y en la terminal el infundíbulo (posee fimbrias). Las trompas de Falopio son las encargadas de transportar el óvulo hasta el útero (en el que se puede producir la fecundación y se asentará en la cavidad uterina, o no fecundarse lo que dará lugar a la menstruación). Son el lugar de la fertilización, pues la fecundación del óvulo a menudo

ocurre en una trompa y, a continuación, el óvulo fecundado se desplaza al útero para su implantación.

- **ÚTERO.** Interno. Órgano muscular hueco y dinámico en forma de pera, localizado en la pelvis menos en posición de anteversión y anteflexión (aunque existen otras variantes) formado por tres partes principales: el cuerpo (2/3 superiores), el istmo y el cérvix (cuello uterino). Las paredes uterinas están compuestas por tres capas:
 - **Endometrio.** Capa más interna, muy vascularizada y con una cubierta mucosa que se vuelve fina en el momento de la ovulación facilitando así el desplazamiento de los espermatozoides a través del cuello uterino hasta el cuerpo. Participa de forma activa en el ciclo menstrual y, si existe concepción, el blastocisto se implantará en esta capa. Por el contrario, si esto no ocurre, se desprenderá en la menstruación.
 - **Miometrio.** Capa muscular intermedia y más gruesa. Está formada por 3 capas de músculo liso colocadas longitudinal, transversal y oblicuamente. Durante la menstruación, las contracciones del miometrio producen espasmos dolorosos.
 - **Peritoneo parietal/Perimetrio.** Capa serosa que cubre parte del cuerpo del útero. Por su parte posterior recubre el recto formando el fondo de saco de Douglas que es el punto más inferior de la cavidad pélvica.
- **VAGINA.** Tubo musculomembranoso de 7 – 9 cm que se extiende desde el cuello del útero hasta el orificio vaginal. Tiene con una serie de capas: mucosa (interna), muscular (media) y adventicia (externa).
- **FÓRNIX DE LA VAGINA.** Receso alrededor del cuello del útero. Tiene 3 porciones: anterior, posterior (se relaciona con el fondo de saco rectouterino) y lateral.
- **VESTÍBULO DE LA VAGINA.** Hendidura entre los labios menores que contiene los orificios externos de la uretra y vaginal y, las desembocaduras de las glándulas vestibulares mayores y menores.
- **ORIFICIO VAGINAL.** Su tamaño depende del estado del himen (pliegue anular delgado de mucosa que rodea y ocluye parcial

o totalmente la luz). Tras su rotura, solo son visibles sus restos o carúnculas himenales.

- **MAMAS.** Glándulas apocrinas situadas sobre los músculos pectorales. Fijadas mediante una capa de tejido conjuntivo y por los ligamentos suspensorios de Cooper. Cada glándula mamaria está compuesta por lobulillos que se unen y forman el conducto galactóforo (entre 15-20 cada mama): por ellos se transporta la leche hasta llegar al pezón, donde se dilatan y forman los senos galactóforos.
- **COOPER, LIGAMENTOS SUSPENSORIOS.** Bandas fibrosas de tejido conectivo que dan consistencia y sujeción a la mama. Se extienden desde la fascia torácica superficial hasta la dermis.

BIBLIOGRAFÍA

- **ADAM.** 2004. Atlas de Anatomía Humana. 3ª edición. Ed. Masson. Barcelona.
- **BORON, WALTER F.; BOULPAEP, EMILE L.** (ed.). Fisiología médica. Elsevier Health Sciences, 2017.
- **CONSTANZO, LIZDA S.** Fisiología. 7ª edición. Wolters Kluwer.
- **CROSSMAN AR, NEARY D.** 2015. Neuroanatomía. Textos y Atlas. 5ª edición. Ed. Masson. Barcelona.
- **FARRERAS ROZMAN.** 2020. Medicina interna. XIX edición. Elsevier.
- **FENEIS D.** 2006. Nomenclatura anatómica ilustrada. 5ª edición. Masson. Barcelona.
- **GARTNER, LESLIE P.** Texto de histología: atlas a color. Elsevier Health Sciences, 2021.
- **GOLDMAN, LEE; AUSIELLO, DENNIS ARTHUR; SCHAFER, ANDREW I. (ED.). GOLDMAN-CECIL.** Tratado de medicina interna. Elsevier Health Sciences, 2021.
- **GRANT.** 2007. Atlas de Anatomía. 11ª edición. Panamericana. Madrid.
- **GRAY, H., DRAKE, R. L., VOGL, A. W., & MITCHELL, A. W.** (2015). Gray: anatomía para estudiantes. Elsevier. Barcelona.
- **KUMAR, VINAY; ABBAS, ABUL K.; ASTER, JON C. ROBBINS Y COTRAN.** Patología estructural y funcional. Elsevier Health Sciences, 2021.
- **LIPPERT.** 2013. Anatomía con orientación clínica. Ed. Marban. Madrid.
- **M. DUFOUR.** 2005. Anatomía del aparato locomotor. Tomos 1,2,3. Elsevier- Masson. Barcelona,
- **MANUAL MSD.** Versión para profesionales. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/> [visita 19 de febrero de 2023].

- **NETTER.** 2019. Atlas de Anatomía Humana. 7ª edición. Masson. Barcelona.
- Patología traumática de peñascos, un diagnóstico complejo. Claves para el informe. Rev Radiología. 2019; 61 (3): 204-214.
- **PRO EA.** 2012. Anatomía Clínica. Panamericana. Madrid.
- **PROMETHEUS.** 2015. Atlas de Anatomía. 3ª edición. Panamericana. Madrid.
- **RODRIGO C. MIRALLES, IRIS MIRALLES.** Biomecánica clínica de los tejidos y articulaciones del aparato locomotor, 2ª edición, 2005, ISBN 84-458-1518-0.
- **SOBOTTA.** 2018. Atlas de Anatomía Humana. 24ª edición. Panamericana. Madrid.
- **SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MEDICINA Y CIRUGÍA DEL PIE Y TOBILLO.** Disponible en: <https://fondoscience.com/mon-act-semcpt/num11-2019/fs1905002-anatomia-sindesmosis-tibioperonea> [visita el 12 de marzo de 2023].
- **TOPS DOCTORS ESPAÑA.** Disponible en: <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/microcirugia-del-hueso-temporal> [visita el 10 de febrero de 2023].
- **TORTORA & DERRICKSON.** 2018. Principios de Anatomía y Fisiología. 15ª Edición. Panamericana. Madrid.
- **TOWNSEND, COURTNEY M., ET AL. SABISTON.** Tratado de cirugía: fundamentos biológicos de la práctica quirúrgica moderna. Elsevier Health Sciences, 2017.



EDICIONES
CECOVA