

ANATOMÍA

1- LÍMITES Y DIMENSIONES EN BIOLOGÍA

LA CÉLULA:

Sus conocimientos se dieron a partir del siglo XVII. Fueron motivados mediante el microscopio, éstos tenían una o más lentes y tenían la peculiaridad de aumentar el tamaño de la imagen.

Cuando hablamos del microscopio hay que considerar a:

GALENO: al que se le atribuye el descubrimiento del microscopio *

Dn. SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL: que en 1888 obtuvo el premio Nobel de medicina, gracias a sus avances e investigación con respecto a la célula nerviosa.

En 1600 los holandeses **Jans** y **Zacharias Janss** desarrollaron el primer microscopio *

Años más tarde el también holandés Anthony Vann Leven que murió en 1673, perfeccionó el microscopio simple. Éste era comerciante de telas pero era un apasionado del estudio de la ciencia. Consiguieron que una imagen se observara 200 veces mayor que su tamaño real, fue el primero que observó organismos como: bacterias y protozoos, también se dice que estudió células del cuerpo humano.

La construcción y el diseño de los microscopios evolucionaron con la aportación de físicos notables, entre ellos destaca: **JOAN KEPLER** (1571–1630), él fue quien incorporó al microscopio simple una lente más, obteniéndose el microscopio compuesto.

La BIOLOGÍA va a estudiar las distintas células dependiendo de su constitución molecular, va a observar como se organizan unas con otras dando lugar a organismos más complejos.

PROTOPLASMA: Materia o sustancia viva de las plantas y de los animales.

CÉLULA: Es la unidad mínima de protoplasma capaz de funcionar.

TEJIDO: es la unión o agrupación de células que desempeñan la misma función.

ÓRGANO: es la unión o agrupación de varios tejidos que desempeñan una misma función

APARATO O SISTEMA: es la agrupación de varios órganos que desempeñan una misma función.

ORGANISMOS PROCARIONTES Y EUCARIONTES

Los biólogos dividen las células en dos grupos:

- Célula procariota o procarionte
- Célula eucariota o eucarionte, que puede ser: Animal o Vegetal

ORGANISMOS PROCARIONTES:

Pro= antes

Karyon= núcleo

Son organismos que poseen células procariotas. Una de sus características es que carecen de núcleo, dando lugar a que todo el material genético se encuentre disperso en el citoplasma, además en este citoplasma va a ser donde tendrán lugar todos los procesos químicos relacionados con la célula.

Las células procariotas son células muy simples y poseen un diámetro entre 1 y 10 micras, su forma puede ser: cilíndrica, ovoide o espiralada.

ORGANISMOS EUCARIONTES:

Eu= nuevo

Karyon= núcleo

Los organismos eucariontes poseen células eucariotas o eucariontes, a diferencia de la procariotes poseen un núcleo rodeado de una membrana donde se localiza el material genético de la célula.

Su tamaño es superior a 20 micras. Además del núcleo, poseen un citoplasma y una membrana celular donde van a residir: organelas, organelos y organoides.

La diferencia entre la célula vegetal y la animal, es que esta última va a presentar organelos específicos además de los comunes que poseen ambas células.

TEORÍA ENDOSIMBIÓTICA:

Dice que el origen de la vida se formó a partir de una célula procariota, cuya principal característica es que no posee núcleo. Esta teoría dice que en un momento la célula procariota formó su propio núcleo, además captó el D.N.A. de mitocondrias y cloroplastos dando lugar a los 2 tipos de célula eucariota: animal y vegetal.

TIPOS DE CÉLULAS

El conocimiento de la célula y de los distintos tipos de célula es muy importante para conocer aquel organismo que: forma, crece, se desarrolla, envejece, enferma

Los tejidos los dividimos en tres grandes grupos:

- tejido conjuntivo:
 - tejido cartilaginoso
 - tejido óseo
 - tejido adiposo
 - sangre
- tejido epitelial
- tejido muscular
- tejido nervioso

ESTRUCTURA Y ORGANISMOS DE LA CÉLULA:

En el citoplasma de las células eucariotas nos vamos a encontrar compartimentos con organelos.

Además estos poseen membranas. Al conjunto de la membrana que rodea los organelos y el núcleo se le denomina: SISTEMA MEMBRANAL.

CITOPLAMA:

Se trata de un medio fluido (aspecto gelatinoso), se encuentra en constante movimiento recibiendo el nombre de

En el citoplasma nos encontramos una extensa red de fibrillas abarcando toda la totalidad, teniendo como función mantener la estructura y forma de la célula. También va a permitir el desplazamiento por y entre el citoplasma.

MEMBRANA PLASMÁTICA:

También se denomina: Membrana Celular o Plasmatema. Su función es permitir el intercambio de sustancias del interior al exterior y viceversa. Otra de sus funciones es proteger a la célula del exterior.

La Membrana plasmática va a estar compuesta por: proteínas y fosfolípidos, estos se encuentran en una proporción 50:50 (en espacio). Las proteínas van a ser más grandes que los fosfolípidos, por lo tanto por cada molécula de proteína, nos vamos a encontrar 50 fosfolípidos.

Se dice que la membrana plasmática tiene una constitución en forma de Mosaico Fluido, porque las moléculas de proteína van a encontrarse inmersas en un mar de fosfolípidos. La Membrana Plasmática va a poseer una gran riqueza de cadenas de carbohidratos, dando lugar a que en algunas células concretas se forme una estructura que cubra toda la célula, recibiendo el nombre de GLICOCÁLIZ O GLUCOCÁLIZ, este último revestirá toda la célula.

MOVIMIENTO DE LOS MATERIALES A TRAVÉS DE LA MEMBRANA

La membrana plasmática va a estar formada por una doble capa lipídica. Cada una de estas capas lipídicas va a estar formada por moléculas de fosfolípidos.

La molécula va a constar de una cabeza y va a estar en relación con el interior o el exterior de la célula, dependiendo de la capa a la que pertenezca.

La cabeza va a poseer una carga por lo que es polar, al poseer una carga va a poderse relacionar con el agua que también posee una carga, es **HIDROFILICA**.

La cola va a estar formada por dos moléculas de ácidos grasos, la cola no va a poseer carga por lo tanto va a ser apolar, no va a poder estar en contacto con el agua, es **HIDRÓFOBA**.

Distinguimos dos tipos de proteínas: en primer lugar las proteínas intrínsecas, se encuentran en una única fila de fosfolípidos, en la exterior o en la interna, es más frecuente en la externa.

Las proteínas intrínsecas, van a atravesar el espesor de la membrana celular, de esta forma se va a crear un espacio, que denominamos **CANALES** o **POROS**.

- I proceso pasivo: (NO CONSUME ENERGÍA)

- difusión
- ósmosis
- filtración

- difusión facilitada

- II proceso activo: (CONSUME ENERGÍA)

- transporte activo
- transporte de volumen

PROCESOS PASIVOS:

Son procesos mediante los cuales la célula no consume energía, en la difusión partimos de dos zonas, una en la que vamos a encontrar mayor concentración y otra con baja concentración de energía. A esta diferencia de concentración se le denomina GRADIENTE DE CONCENTRACIÓN.

Esta membrana permeable va a permitir pasar de los sitios con mayor concentración a los de menor, cuando esto se iguale dará lugar al EQUILIBRIO.

Al tratarse de energía cinética, esta difusión será más rápida cuando intervengan dos factores: un aumento de la temperatura y cuando las partículas sean más pequeñas.

PROCESO PASIVO. ÓSMOSIS

La ósmosis es el movimiento neto de un disolvente como puede ser el agua que tiene que atravesar una serie de membranas de permeabilidad selectiva, desde una zona donde existe una elevada concentración a otra zona donde hay una menor concentración.

La totalidad va a ser el efecto que la ósmosis produce en forma de las células. Para que un hematíe mantenga su forma debe estar inmerso en una solución isotónica, la solución isotónica del hematíe es el suero salino que posee un 0,9% de cloruro sódico.

En la solución hipotónica (una menor concentración de sales y mayor de agua).

¿Qué es lo que ocurre cuando metemos un hematíe en una solución hipotónica?

- Se va a producir un paso de agua debido a este movimiento de la célula, se va a llenar de agua hasta el punto de que puede estallar.

FILTRACIÓN:

La filtración es un proceso a través del cual los iones van a pasar de una zona donde existe una mayor presión a otra donde existe una menor presión, favorecido por la gravedad.

En este mecanismo de difusión facilitada, las moléculas o iones se van a desplazar a favor de la concentración.

DIFUSIÓN FACILITADA:

En la difusión facilitada van a intervenir unas proteínas de la membrana celular, van a actuar como medio de transporte.

PROCESOS ACTIVOS:

La célula va a permitir el intercambio de sustancias, pero para ello va a consumir energía, la va a obtener

de la degradación de ATP.

1º Transporte activo; 2º transporte de volumen.

Gracias al transporte activo se va a permitir el movimiento de sustancias como el: calcio, yodo, hidrógeno, aminoácidos, monosacáridos

En transporte activo primario, el movimiento de las sustancias se va a producir gracias a la energía que se elabora de la degradación de ATP, un ejemplo es la bomba de sodio-potasio.

En el transporte activo secundario se va a llevar a cabo ese movimiento de materiales, pero de la energía de las bombas de transporte primario.

TRANSPORTE DE VOLUMEN:

Gracias a él se va a permitir el movimiento a través de la membrana de partículas de gran tamaño. En la **endocitosis** se va a producir un movimiento del exterior al interior mediado por los receptores de la membrana de la célula, en la **exocitosis** el movimiento es de dentro hacia fuera.

La **fagocitosis**: la membrana celular va a englobar una partícula de elevado tamaño y la va a introducir en el interior de la célula, va a dar lugar a la formación de una estructura vacuolar, una vez en el interior se va a relacionar con los lisosomas y también con los otros orgánulos o organelos que nos encontramos en el interior o bien la expulsa al exterior.

En la **pinocitosis** se van a llevar a cabo la introducción al interior de la célula de pequeñas gotas de líquido extracelular, esta pinocitosis se va a encontrar en la membrana celular.

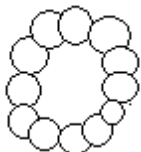
LISOSOMAS:

Los lisosomas son organelas citoplasmáticas cuyo número va a oscilar entre unos cientos por unidad de célula, los lisosomas son organelas muy heterogéneas, con varias formas: redondas, ovoides, forma irregular. Estos son muy difíciles de identificar, para poder verlos necesitamos, preparaciones histológicas.

En los lisosomas se han encontrado más de cuarenta enzimas fosfolipasas nucleasas. La función va a ser digestiva y va a estar relacionada con una acción antibacteriana, los encontramos en los glóbulos blancos.

Los lisosomas primarios son aquellos que todavía no han llevado a cabo la digestión.

En el interior de la célula nos vamos a encontrar un centrosoma que va a ser más o menos esférico y que va a estar situado en el centro de la célula, este centrosoma va a poseer características similares al citoplasma. En el interior nos vamos a encontrar dos estructuras con forma de bastón y perpendiculares entre sí y que van a recibir el nombre de centrólos, éstos van a constar de una pared con una elevada densidad eléctrica y un espacio hueco en el centro. La pared va a estar formada por 9 microtúbulos que cada uno va a constar de 3 subunidades. Éstas subunidades se llaman A, B, C de manera que la subunidad A, de un triplete va a estar relacionada con la C del anterior. Van a actuar en la división celular.



ORGANELAS:

• RETÃ CULO ENDOPLASMÃ TICO:

Se trata de una red de una extensa configuraciÃ³n de canalÃ-culos rodeados de una serie de membranas. El retÃ-culo endoplasmático lo vamos a encontrar en el citoplasma de la mayorÃ-a de los tipos celulares, a excepciÃ³n de los heritrocitos y de los espermatozoides. Å%ste retÃ-culo endoplasmático lo vamos a observar unido al nÃºcleo celular y va a desempeÃ±ar funciones de sÃ-ntesis de otras sustancias, tambiÃ©n va a desempeÃ±ar funciones de secreciÃ³n y va a permitir la movilidad de determinadas partÃ-culas.

El retÃ-culo endoplasmático lo vamos a dividir en dos regiones:

- RetÃ-culo endoplasmático rugoso
- RetÃ-culo endoplasmático liso

Å%stas dos regiones van a presentar una continuidad, pero la proporciÃ³n en la cÃ©lula de una especie de retÃ-culo o de otra va a depender del tipo y la actividad celular que desempeÃ±e dicha cÃ©lula (la mayorÃ-a de las cÃ©lulas presentan un mayor porcentaje de retÃ-culo endoplasmático rugoso). En aquellas cÃ©lulas donde tenga lugar la sÃ-ntesis de proteínas (cÃ©lulas afÃ-nales del pÃ¡ncreas) van a poseer un mayor porcentaje de retÃ-culo endoplasmático rugoso.

Aquellas cÃ©lulas que intervienen en la sÃ-ntesis de lÃ-quidos, esteroides y Ãcidos grasos, van a poseer una mayor proporciÃ³n de retÃ-culo endoplasmático liso.

TambiÃ©n nos vamos a encontrar cÃ©lulas (como los hepatocitos) que van a intervenir en la sÃ-ntesis de proteínas y en la sÃ-ntesis de sustancias lipÃ-dicas, esto darÃ¡ lugar a que tengan un porcentaje similar al de ambos retÃ-culos.

• RIBOSOMAS

Fueron descubiertos por primera vez por **Palade** en 1953 y los definiÃ³ como: corpÃºsculos celulares. Los vamos a encontrar en el citoplasma de la cÃ©lula (los podemos encontrar dispersos en el citoplasma o bien unidos a las mitocondrias, retÃ-culo endoplasmático o en la envoltura nuclear).

A pesar de su pequeÃ±o tamaÃ±o (20–25 nanÃ³metros) se trata de organelas muy complejas, van a estar formados por Å cido ribonucleÃ³tico (ARN) y proteínas.

A grandes aumentos, en estos ribosomas se pueden observar dos subunidades: una subunidad grande y otra pequeÃ±a.

Los ribosomas que se encuentran unidos al retÃ-culo endoplasmático, realizan la conexiÃ³n mediante la subunidad grande de la que constan.

En los ribosomas es el lugar donde se van a unir los aminoÃcidos y donde se van a formar las cadenas polipeptÃ-dicas.

- SÃ-ntesis de proteínas:

TRANSCRIPCIÃ“N: A partir del material genÃ©tico contenido en el DNA de un gen, se va a dar lugar a la sÃ-ntesis de una secuencia de ARNm.

TRADUCCIÓ“N: A partir de la secuencia de ARNm se va a llevar a cabo la sÃ-ntesis de proteínas.

• APARATO DE GOLGI

Fue descubierto y estudiado por **Don Santiago Ramón y Cajal**, pero Ã©ste no lo publicó³ y por lo tanto el descubrimiento se le atribuye a **Camilo Golgi**, quien si que lo publicó³.

El aparato de Golgi lo vamos a encontrar en el citoplasma muy prÃ³ximo al núcleo y en una zona determinada ZONA GOLGI, Ã©sta zona va a poseer un color blanquecino como consecuencia de que en esta zona sÃ³lo vamos a encontrar esta organela.

En el aparato de Golgi vamos a encontrarnos de 4 a 10 cisternas rodeadas de membranas, Ã©stas van a ser paralelas unas de otras y ademÃ¡s son curvadas, Ã©sta curvatura da lugar a que tengan una cara convexa que va a ser la externa denominada cara CIS y una cara cÃ³ncava que es la interior denominada cara TRANS.

En las membranas que rodean estas cisternas nos vamos a encontrar una serie de vesÃ-culas. A la configuraciÃ³n del Aparato de Golgi, con la forma curvada y con sus membranas rodeadas de vesÃ-culas es lo que conocemos con el nombre de DICTIOSOMA. En las membranas que rodean las cisternas, nos vamos a encontrar unos agujeros (poros) que van a ser mÃ¡s pequeÃ±os y mÃ¡s numerosos que los de la cara externa (Cis). El Aparato de Golgi va a desempeÃ±ar la funciÃ³n de secreciÃ³n, por lo que lo vamos a encontrar en un gran nÃºmero, en aquellas cÃ©lulas que van a tener que movilizar partÃ-culas, el aparato de Golgi tambiÃ©n va a intervenir en la renovaciÃ³n de la membrana plasmÃ;tica, va a aportar hidratos de carbono a las nucleoproteÃ-nas y glucoproteinas, en la configuraciÃ³n de los lisosomas, configurando la membrana plasmÃ;tica y va a formar el microsoma del espermatozoide.

• MITOCONDRIAS

Fueron descubiertas por **Altman** en 1894, el fue quien las denominÃ³ BIOPLASTOS, porque pensÃ³ que eran bacterias. Pero **Hogeboom** en 1948 es el que determinÃ³ la intervenciÃ³n de las mitocondrias en la respiraciÃ³n celular. Las mitocondrias van a presentar una forma redondeada y filamentosa, siendo variable debido a la flexibilidad que poseen, de todos modos las mitocondrias que encontramos en la misma cÃ©lula mantienen una forma constante.

Al microscopio electrÃ³nico en las mitocondrias se va a observar que estÃ¡n rodeadas de dos membranas: una externa lisa y una interna. Ambas membranas van a ser paralelas, salvo en aquellos puntos donde la membrana interna va a presentar invaginaciones que se denominan CRESTAS MITOCONDRIALES. El nÃºmero de crestas mitocondriales va a depender de la necesidad energÃ©tica de la cÃ©lula. El nÃºmero de mitocondrias en una misma cÃ©lula es muy variable, podemos encontrar cÃ©lulas (como las cÃ©lulas flageladas) donde aparece una mitocondria o en cambio cÃ©lulas (como el hepatocito) que presentan mÃ¡s de 1000 mitocondrias y el (ovocito) que presenta mÃ¡s de 300.000 mitocondrias. El nÃºmero de mitocondrias de una cÃ©lula va a depender de la energÃ-a que precise la cÃ©lula en cuestiÃ³n.

Entre la membrana externa y la membrana interna nos vamos a encontrar el espacio intermembranoso o tambiÃ©n llamado cÃ¡mara externa. En la parte interna de la membrana interna nos vamos a encontrar la cÃ¡mara interna o matriz mitocondrial.

Las mitocondrias van a poseer la vida limitada, pero tambiÃ©n son capaces de reproducirse. La reproducciÃ³n de las mitocondrias se asemeja a la fusiÃ³n de las bacterias.

• NÃCLEO CELULAR

Es la organela mÃ¡s grande de la cÃ©lula, se va a encontrar aproximadamente en el centro de la cÃ©lula y

va a poseer una forma redondeada u ovalada, su función más importante es albergar el contenido genético de la célula.

Envoltura nuclear: su función principal va a ser la de organizar la cromatina y va a permitir el intercambio macromolecular entre el citoplasma y el nucleoplasma. Rodeando a esta envoltura se encuentran los ribosomas.

La envoltura está formada por una doble capa, al espacio entre las capas se le denomina CISTERNA PERINUCLEAR. La envoltura nuclear posee unos poros que permiten el paso de macromoléculas, éstos se denominan POROS NUCLEARES.

El núcleo celular va a poseer el material genético de la célula, en este material genético nos vamos a encontrar la cromatina, esta cromatina va a estar formada por ácidos nucleicos (ARN Y DNA) y proteínas. La parte de la cromatina tibia y que además va a poseer una elevada densidad electrónica le denominamos HETEROCROMATINA, por otro lado la parte de la cromatina que se encuentra dispersa y que es muy difícil de diferenciar la denominamos EUCROMATINA. La eucromatina va a ser la parte de la cromatina que se encuentra interviniendo en la síntesis de proteínas, sin embargo la heterocromatina no ha intervenido en la síntesis de las proteínas.

La cromatina se va observar como un collar de perlas que se va a distribuir en subunidades que denominamos nucleosomas, en esta cromatina es donde nos encontramos el DNA, este DNA se va a distribuir como dos cadenas de polinucleótidos en forma de doble hélice antiparalela. Cada una de las cadenas de polinucleótidos se trata de un polímero lineal que va a constar de una pentosa y también de subunidades de nucleótidos (Citosina, Guanina, Adenina y Timidina).

El núcleo celular, dependiendo de la célula, nos vamos a encontrar 1 a 2 estructuras que vamos a denominar NUCLEOLOS, éstos en su interior van a presentar una configuración que denominamos POROS GRANULOSO.

División celular normal: vamos a distinguir dos procesos:

- **Mitosis:** va a tener lugar en las células somáticas.
- **Meiosis:** va a tener lugar en las células germinales (espermatozoides u óvulos).

MITOSIS: consta de cuatro fases y al periodo que transcurre entre una fase y la posterior se le denomina INTERFASE.

- Profase: aparecen los cromosomas.
- Metafase: se alinean los cromosomas.
- Anafase: tiene lugar la división del cinetocromo de cada una de las cromátidas.
- Telofase: tiene lugar la organización de los cromosomas en el huso mitótico de la célula.

2-HISTOLOGÍA

TEJIDO: Conjunto de células del mismo tipo y que se han diferenciado en la misma dirección, compartiendo funciones similares.

Los tejidos no los vamos a clasificar en función de la forma en que se unen sus células. Los vamos a clasificar en función de la forma que forman cada uno de los tejidos. De este modo distinguimos 4 grandes grupos:

- Tejido epitelial

- Tejido conjuntivo: h3seo; cartilaginoso; adiposo; sangre
- Tejido muscular
- Tejido nervioso

TEJIDO EPITELIAL

Va a estar formado por c3lulas id3nticas, unas muy pr3ximas a otras y que van a presentar escasa sustancia fundamental (matriz extracelular) entre ellas. Va a presentar muchas prolongaciones y van a constar de dos partes: una emisora y otra receptora.

Siempre que hablamos de un tejido epitelial lo vamos a relacionar con la funci3n de cubrir la superficie corporal o revestir el interior de las cavidades org3nicas.

La mayor parte de la sustancia fundamental de este tejido la vamos a encontrar en la base de sus c3lulas formando una capa denominada: L3 MINA BASAL.

El tejido epitelial desempe3a m3s funciones:

- **Funci3n de protecci3n o barrera**, de esta forma el tejido epitelial va a impedir la difusi3n libre de sustancias o part3culas.
- **Funci3n de secreci3n** de sustancias fabricadas a partir de otras.
- **Funci3n de desplazamiento** de sustancias o part3culas, que va a tener lugar gracias a los cilios que presenta este tejido.
- **Funci3n de resistencia**, las c3lulas m3s superficiales del tejido epitelial se van a especializar en resistir la abrasi3n y la deshidrataci3n.

CLASIFICACI3N SEG3N SU FUNCI3N:

En base a la funci3n que realiza distinguimos dos tipos generales de tejido epitelial:

- **Tejido epitelial de revestimiento**: va a cubrir la superficie corporal y revestir el interior de las cavidades org3nicas.
- **Tejido epitelial glandular**: este tejido va a tener la caracter3stica de que va a llevar a cabo la secreci3n de sustancias, 3stas van a poder ser segregadas bien al exterior del propio tejido por medio de conductos (tejido epitelial glandular exoepitelial) o por otro lado van a ser segregadas al interior del propio tejido (tejido epitelial glandular endoepitelial) .

La funci3n de secreci3n va a seguir las siguientes fases:

- Ingesta de sustancias que provienen de la sangre
- Se va a producir la s3ntesis de nuevas sustancias a partir de las sustancias anteriores.
- Posteriormente las sustancias se van a almacenar.
- Por 3ltimo las sustancias almacenadas se van a segregar.

En funci3n de n3mero de capas y de la especializaci3n que sufran las c3lulas m3s superficiales del tejido epitelial, distinguimos los siguientes tipos de tejido:

–**Epitelio plano simple**: va a seguir un patr3n de c3lulas fuertemente unidas entre s3- y el contorno de estas c3lulas va a ser poligonal. Este tipo de epitelio lo vamos a encontrar revistiendo el interior de los alv3olos pulmonares y en el endotelio de los vasos sangu3neos.

–**Epitelio cuboideo simple**: va a presentar un contorno poligonal y lo vamos a encontrar en la superficie del

ovario, en algunos conductos excretores y también en algunas glándulas.

–**Epitelio cilíndrico simple:** Sus células poseen una mayor altura que las del epitelio cuboideo, además las células de este tejido se van a especializar en la reabsorción y secreción de sustancias, de esta forma este tipo de tejido epitelial lo vamos a encontrar en el sistema digestivo prolongado desde el cardias (orificio de entrada al estómago) hasta el ano, también lo podemos encontrar en conductos excretores glandulares de gran tamaño: cavidad uterina, trompa de Falopio o bronquios pulmonares.

–**Epitelio plano estratificado:** sus células van a presentar diversas formas, las que se encuentran más próximas de la base van a tener una forma redondeada y se van a ir aplanando conforme llegamos a la superficie. Este epitelio lo encontramos en la epidermis de la piel, en la cavidad oral y en la vagina.

–**Epitelio cilíndrico estratificado:** es muy poco frecuente. Se caracteriza porque las células que se encuentran en la base van a tener una forma cuboidea y se van a ir haciendo más cilíndricas conforme llegamos a la capa más externa del tejido. Las células más superficiales, en su cara más externa van a presentar una forma redondeada. Otra característica de este tejido es que va a presentar una parte ciliada que la podemos encontrar en el paladar blando, faringe y esófago fetal. Este tejido lo encontramos en: la faringe y en pequeñas zonas de la mucosa nasal.

–**Epitelio cilíndrico pseudoestratificado:** este tipo de tejido va a presentar gran variedad en la forma de sus células, unas van a ser más altas que otras, unas van a ser más anchas en su base y se van a ir estrechando conforme ascendemos (este tipo de células no van a llegar a la superficie), por otro lado, otras células van a ser más estrechas en su base y se van a ir ensanchando conforme ascienden hacia la superficie. Tanto un tipo de células como las otras van a tener algo en común, es que su núcleo se localiza en la parte más ancha de la célula.

Este tipo de tejido epitelial va a tener cilios y de esta forma lo vamos a encontrar en el sistema respiratorio, cubriendo la cara interna de una gran parte de la tráquea y los bronquios principales, además también lo localizaremos en la trompa de Eustaquio, cavidad timpánica y saco lagrimal.

–**Epitelio transaccional o urotelino:** va a tener tanto células planas, como alargadas, cilíndricas, en resumen células de diferentes tipos.

Lo vamos a encontrar en el sistema urinario. Su función es la de proteger de la orina altamente concentrada, las células subyacentes y además se va a caracterizar porque tiene facilidad para extenderse.

RENOVACIÓN Y REGENERACIÓN:

Las células del tejido epitelial poseen una vida limitada, por lo que tienen que renovarse y regenerarse mediante un proceso de mitosis.

Esta renovación o regeneración va a tener lugar en aquellas células que se encuentran más próximas a la base.

EJEMPLO: En el sistema digestivo, el tejido epitelial se renueva completamente en muy pocas días, mientras que en el sistema respiratorio este ciclo de renovación es más lento.

GLÁNDULAS Y SECRECIÓN:

Vamos a distinguir tres tipos de secreción:

- **Secreción MEROCRINA:** la membrana de la célula se va a mantener intacta.

- **Secreci3n APOCRINA:** en este mecanismo se va a llevar a cabo una constricci3n y una decapitaci3n de aquella parte del citoplasma donde se encuentran las organelas de secreci3n. (Ejemplo: gl3ndula mamaria).
- **Secreci3n HOLOCRINA:** En este mecanismo una gran parte de la c3lula se va a desprender e incluso se puede encontrar segregada junto con la sustancia de secreci3n en el torrente respiratorio o vasos sangu3neos. (Ejemplo: gl3ndulas seb3ceas).

Las gl3ndulas las vamos a clasificar, dependiendo del lugar donde segreguen las sustancias de secreci3n.

–**Gl3ndulas exocrinas:** van a segregar sus sustancias hacia una superficie interior o exterior, pero se van a caracterizar porque sus secreciones se realizan a trav3s de unos conductos.

En la primera clasificaci3n:

La primera de las gl3ndulas la vamos a llamar UNICELULAR. Ejemplo: la mucina o c3lula caliciforme que encontramos entre el tejido epitelial cil3ndrico que se sit3a en el sistema digestivo y el sistema respiratorio. Esta c3lula va a segregar una sustancia que al hidratarse le vamos a denominar: moco, se trata de una sustancia viscosa.

Tambi3n est3n las gl3ndulas exocrinas MULTICELULARES, pr3cticamente la mayor3a de sus c3lulas llevan a cabo un mecanismo de secreci3n. Ejemplo: son las que encontramos en la mucosa g3strica o uterina, tambi3n las podemos encontrar en el epitelio pseudoestratificado de la mucosa nasal, uretra y de los conductos eferentes del epid3imo. Van a poseer en sus alrededores vellosidades, dando lugar a que en este tipo de tejido se produzca un aumento de la superficie.

En la segunda clasificaci3n:

Nos encontramos las gl3ndulas exocrinas SIMPLES: cuyos org3nulos de secreci3n van a estar relacionados con un epitelio de superficie, por medio de una serie de conductos que no se encuentran ramificados.

Por otra parte las gl3ndulas exocrinas COMPUESTAS: van a ser aquel tipo de gl3ndula en la cual sus org3nulos van a estar relacionados por medio de una superficie y una serie de conductos que van a ser ramificados y van a disminuir conforme ascendemos a la superficie.

Ejemplos: P3ncreas e h3gado (tambi3n van a ser endocrinas); gl3ndulas salivares; gl3ndulas sudor3paras

–**Gl3ndulas endocrinas:** 3stas gl3ndulas segregan sus sustancias de secreci3n a la sangre o a la linfa, adem3s este tipo de gl3ndulas van a sintetizar sustancias qu3micas que son hormonas.

Ejemplo: Hip3fisis; gl3ndula pineal; gl3ndulas suprarrenales (33 adrenales); p3ncreas; h3gado; gl3ndulas tiroides; gl3ndulas paratiroides.

–**Gl3ndulas paracrinas:** van a segregar sus sustancias de secreci3n en tejidos diana que se encuentran muy pr3ximos a ellas.

–**Gl3ndulas mixtas:** este tipo de gl3ndulas llevan a cabo las funciones tanto de las gl3ndulas endocrinas como de las gl3ndulas exocrinas.

Ejemplo: p3ncreas y el h3gado.

TEJIDO CONJUNTIVO O SOSTÉN

Es el tejido más abundante y más ampliamente distribuido del organismo.

Lo vamos a encontrar en muchas regiones del organismo, sus funciones van a ser la de reforzar, mantener unidos y proteger a los distintos tejidos del organismo. Además también van a aislar los órganos internos.

Se trata de un tipo de tejido que se encuentra muy vascularizado a excepción del cartílago que va a ser avascular y de los tendones que van a poseer una irrigación (falta de sangre con oxígeno).

–Componentes:

El tejido conjuntivo o de sostén va a estar formado por tres elementos básicos: células, sustancia fundamental y fibras:

La sustancia fundamental y las fibras van a dar lugar a lo que se conoce con el nombre de matriz extracelular, la cual se trata de una red organizada que va a depender directamente de las características de los tejidos conjuntivos.

Las células se derivan de las células mesenquimales (son células embrionarias de origen mesodérmico), estas células embrionarias se tratan de células inmaduras, las células inmaduras van a tener la capacidad de poder segregar matriz extracelular y van a tener la capacidad de reproducirse. Cuando maduran van a perder en gran medida la capacidad de producir matriz extracelular y de dividirse (a reproducirse).

Ej.: Condoblasto (célula inmadura) → Condrocito (célula madura).

La matriz extracelular está formada por sustancia fundamental y fibras.

La función de la sustancia fundamental es la de formar como un andamio, reforzando el tejido conjuntivo y además reforzando el resto de los tejidos. Otra función es la de establecer la conexión entre la célula y los nutrientes que llegan a través del torrente sanguíneo. Esta sustancia va a estar formada por hidratos de carbono y por proteínas de alto peso molecular.

Las fibras van a proteger y a fortalecer el tejido conjuntivo y por lo tanto el resto de los tejidos. Nos vamos a encontrar tres tipos de fibras:

– Fibras de colágeno: son grandes y muy resistentes. Las vamos a encontrar en una gran parte del organismo. Se distinguen hasta cinco tipos de fibras de colágeno. Los haces de estas fibras de colágeno, se van a distribuir paralelamente dando lugar a que presenten una gran resistencia a la tracción. Van a estar constituidas por una proteína denominada colágeno. Ejemplo: el tendón.

– Fibras elásticas: son un tipo de fibras más pequeñas que las fibras de colágeno. Estas las vamos a encontrar ramificadas y unidas entre sí. Van a poder soportar en reposo una elongación de hasta el 150% de su longitud. Van a estar constituidas por una proteína denominada elastina.

– Fibras reticulares: van a estar formadas por fibra de colágeno y por proteínas de revestimiento. Van a ser más pequeñas que las de colágeno y van a tener como función principal envolver algunos órganos internos como por ejemplo el bazo. Las vamos a encontrar mayoritariamente recubriendo órganos.

1) Tejido conjuntivo (propiamente dicho):

- tejido conjuntivo laxo
- tejido conjuntivo denso
- tejido conjuntivo mucoso
- tejido conjuntivo reticular
- tejido conjuntivo elástico
- tejido conjuntivo adiposo

2) Tejido conjuntivo especializado:

- tejido cartilaginoso
- tejido óseo
- sangre

1- TEJIDO CONJUNTIVO:

1.a) TEJIDO CONJUNTIVO LAXO:

Se trata de un tejido flexible, blando y en cierto modo elástico, microscópicamente este tejido va a presentar grandes espacios entre sus células, por lo tanto nos vamos a encontrar una gran cantidad de sustancia fundamental y también vamos a encontrarnos otras pequeñas células, como van a ser: macrófagos, fibroblastos, células plasmáticas y leucocitos. Este tipo de tejido conjuntivo va a poseer los tres tipos de fibras.

Localización: en los vasos sanguíneos, en general en el sistema linfático y en aquellas estructuras que están dotadas de flexibilidad en general.

Funciones:

- Tiene función de soporte ya que lo vamos a encontrar cubriendo aquellas zonas que se encuentran separando unos órganos de otros.
- Va a participar en el mecanismo de transporte de sustancias, de esta forma podemos decir que el tejido conjuntivo laxo, permite la difusión de partículas.
- El tejido conjuntivo laxo, va a participar en los procesos de cicatrización.
- Va a intervenir en los mecanismos de protección.

1.b) TEJIDO CONJUNTIVO DENSO:

Va a estar formado por fibras de colágeno del tipo uno, va a presentar entre sus células escasa sustancia fundamental y en esta sustancia fundamental además vamos a encontrarnos pequeñas células, como los fibroblastos y macrófagos. En función de cómo se orienten las fibras del tejido conjuntivo denso, pueden dar lugar a un tipo especializado de tejido conjuntivo denso, este tipo de tejido conjuntivo denso, se le denomina TEJIDO CONJUNTIVO ORDENADO Y ORIENTADO.

Sus fibras van a seguir un orden y además se van a agrupar paralelas unas de otras, esto le va a ofrecer a este tejido una gran resistencia, las estructuras donde nos encontramos este tipo de tejido, presentan un color blanquecino y brillante, entre las estructuras que presentan este tipo de tejido, están: los ligamentos y los tendones.

Función:

- Unen dos estructuras con la finalidad de llevar a cabo movimientos sin gasto de energía. Ejemplo: El ligamento nuchal (nos permite enderezar el cuello sin la intervención de una gran cantidad de

mÃºsculos, es un ligamento que se lesiona fÃ¡cilmente).

1.c) TEJIDO CONJUNTIVO MUCOSO:

TambiÃ©n se denomina gelatina de Wharton. Este tipo de tejido va a presentar una gran cantidad de sustancia fundamental, esta va a ser gelatinosa y viscosa, en este tipo de tejido podemos decir que va a estar formado por: cÃ©lulas estrelladas y fibras de colÃ¡geno.

LocalizaciÃ³n: en el cordÃ³n umbilical del feto y en el adulto en zonas muy concretas de la piel y en los dientes jÃ³venes.

1.d) TEJIDO CONJUNTIVO RETICULAR:

En este tipo de tejido nos vamos a encontrar cÃ©lulas con gran tamaÃ±o, fibras reticulares y fibras de colÃ¡geno de tipo 2. Este tejido conjuntivo reticular va a tener la capacidad de poderse adaptar a las distintas formas de los Ã³rganos.

LocalizaciÃ³n: lo encontramos en el bazo, en el hÃgado, tambiÃ©n en los vasos sanguÃneos y en los vasos de los ganglios linfÃticos.

TambiÃ©n lo podemos localizar en una porciÃ³n de la mÃ©dula Ã³sea que desempeÃ±a una funciÃ³n hematopoyÃ©tica, a esta funciÃ³n la denominamos: MÃ©dula Ã³sea roja.

El envejecimiento viene motivado por una transformaciÃ³n de estas fibras de colÃ¡geno del tipo 2 en fibras de colÃ¡geno de tipo 1 que van a ser mÃ¡s duras y que van a dar lugar a un aumento del grosor del tejido.

FunciÃ³n:

- formar el estroma de los Ã³rganos internos.
- mantener unidas las cÃ©lulas del tejido muscular liso.

1.e) TEJIDO CONJUNTIVO ELÃSTICO:

Se trata de una variedad de tejido fibroso denso, este tejido conjuntivo elÃstico va a estar formado por fibras o lÃminas elÃsticas dispuestas paralelamente entre sÃ, en los espacios que quedan entre estas fibras nos vamos a encontrar una red de microfibrillas de colÃ¡geno que ademÃs van a estar acompaÃ±adas de fibroblastos.

LocalizaciÃ³n: lo encontramos formando capas en las paredes de los Ã³rganos que van a recibir una presiÃ³n desde dentro: vasos sanguÃneos, pulmones AdemÃs este tejido lo podemos encontrar en algunos ligamentos (ligamento amarillo o ligamento interlaminar de la columna vertebral).

1.f) TEJIDO CONJUNTIVO ADIPOSITO:

2- TEJIDO CONJUNTIVO ESPECIALIZADO:

2.a) TEJIDO Ã“SEO:

Se trata de un tejido muy especializado. Va a estar compuesto por cÃ©lulas y por matriz extracelular (que contiene: sustancia fundamental y fibras).

Distinguimos 4 tipos de cÃ©lulas:

- **Células osteoprogenitoras:** estas células son de origen mesenquimal. Van a tener la capacidad de poder dividirse mediante mitosis y también la capacidad de especializarse en osteoblastos (  stos son células formadoras de hueso). Localización: se encuentran en la parte más profunda del periostio, en el endosito y en aquellos canales por donde circulan los vasos que se van a introducir en el hueso.
- **Osteoblastos:** es una célula formadora de hueso. Éstos se localizan en la superficie del hueso, además son células que han perdido la capacidad de división mediante mitosis.
- **Osteocitos:** son células maduras que derivan de los osteoblastos, mediante un proceso de maduración. Van a tener como función el mantener las funciones vitales del tejido óseo y en general del hueso.         , permitiendo el intercambio de sustancias con la sangre.
- **Osteoclastos:** son células destructoras de hueso, se desarrollan a partir de los monolitos circundantes, éstos los vamos a localizar en la superficie del hueso y van a tener un papel primordial en la reabsorción.

Matriz extracelular: sus fibras van a estar formadas por fibras de colágeno del tipo 1 (que son más duras y provocan un aumento del grosor del tejido).

La sustancia fundamental que forma parte de la matriz extracelular, va a constituir el 65%, ésta va a estar formada por sales inorgánicas (fosfato cálcico) y además va a poseer proteoglicanos.

FUNCIONES DEL TEJIDO ÓSEO:

- **Función de sostén:** mantiene los tejidos blandos, garantizando un sostén.
- **Función de protección:** se trata de una estructura resistente, va a proteger a los   rganos internos.
- **Función de almacenamiento de energía:** los huesos van a poseer una porción de la médula ósea médula ósea amarilla, que va a poseer una gran cantidad de lípidos, por esta misma razón, el tejido óseo se trata de un reservorio de energía.
- **Función de depósito mineral:** en el tejido óseo se van a depositar minerales, como el calcio y el fósforo, éstos tienen un papel fundamental en la contracción muscular y en el sistema nervioso. Cuando el cuerpo carezca de éstos minerales el tejido óseo los liberará. La cantidad de almacenamiento que se produzca est  ntimamente relacionado con el tipo de individuo.
- **Hematopoyesis:** es la formación de células sanguíneas, tiene lugar en la médula ósea roja.

TIPOS DE HUESOS QUE EXISTEN:

Microscópicamente distinguimos:

Huesos largos: aquí va a predominar la longitud frente a cualquier otra dimensión. Entre sus partes se encuentran:

- **La epífisis:** que son los extremos del hueso
- **La diáfisis:** que es el tallo del hueso (centro), la porción más larga del hueso.
- **La metáfisis:** es una zona intermedia entre la epífisis y la diáfisis, ésta metáfisis va a presentar el cartílago de crecimiento.
- **El cartílago articular:** va a recubrir las superficies articulares que forman las articulaciones, éste se encuentra en la epífisis.
- **El periostio:** se trata de una capa de tejido conjuntivo que va a recubrir la superficie del hueso, va a servir como lugar de sujeción para ligamentos y tendones. En el periostio vamos a distinguir dos capas: *una externa:* que se trata de tejido conjuntivo fibroso y *una interna:* donde nos vamos a encontrar células osteoprogenitoras.
- **El endosito:** es una capa de tejido conjuntivo que va a rodear al canal medular.

Ejemplo: cubito, radio, tibia, peroné, húmero, costillas.

Huesos cortos: las tres dimensiones van a presentar aproximadamente las mismas proporciones.

Ejemplo: los huesos del carpo (huesos de la muñeca), huesos del tarso.

Huesos planos: la longitud y la anchura van a predominar sobre el grosor.

Ejemplo: omoplato, hueso ilíaco (coxal), huesos del cráneo.

Podemos decir que en una pieza sea distinguimos dos tipos de huesos:

- **Hueso compacto o hueso cortical:** Este tipo de hueso va a presentar muy pocos espacios. Macroscópicamente se trata de una masa muy sólida, este hueso lo vamos a encontrar formando la superficie externa del hueso. Este hueso cortical lo vamos a encontrar en todas los huesos, pero en diferentes proporciones, con una mayor proporción en las diáfisis de los huesos largos.
- **Hueso esponjoso o hueso trabecular:** este tipo de hueso se caracteriza porque va a presentar unos espacios que van a formar como celdas irregulares en el interior del canal medular. Lo localizamos en todos los huesos del cuerpo, pero va a presentar una mayor proporción en la epífisis de los huesos largos.

Observando microscópicamente destacamos estructuralmente:

Hueso compacto: la matriz mineralizada de hueso compacto que forman laminillas se van a distribuir por medio de una serie de sistemas:

- Sistema Haversiano o de Havers u osteona: las laminillas de este sistema, se disponen concéntricamente a un vaso sanguíneo.
- Sistema intersticial: las laminillas de este sistema se disponen concéntricamente a los sistemas de Havers.
- Sistema circunferencial: dentro del sistema circunferencial distinguimos dos sistemas.
 - Sistema circunferencial externo: las laminillas se sitúan debajo del periostio.
 - Sistema circunferencial interno: las laminillas se sitúan previo al endostio.
- Conductos de Volkman: van a relacionar los vasos sanguíneos del periostio con los vasos sanguíneos de los sistemas de Havers y a su vez los sistemas de Havers con los vasos sanguíneos del endostio y del canal medular.

Hueso esponjoso: en el hueso esponjoso nos vamos a encontrar la médula sea roja (donde se forman las células sanguíneas) la cual tiene función hematopoyética.

* En el hueso compacto, nos vamos a encontrar unas lagunas a nivel microscopio, donde aparecen los Osteocitos, al mismo tiempo en el hueso esponjoso también nos vamos a encontrar Osteocitos.

Los Osteocitos del hueso compacto se van a nutrir gracias a los sistemas Haversianos.

Y los Osteocitos del hueso esponjoso se van a nutrir, pero no van a necesitar los sistemas Haversianos para nutrirse, ya que lo van a hacer mediante un mecanismo de división, aprovechándose de las células sanguíneas del canal medular.

* Los huesos planos y los huesos cortos tendrán una mayor proporción de hueso esponjoso o trabecular.

OSTIFICACIÓN: Es el proceso a través del cual se forma hueso. Dependiendo del tipo de tejido del cual derive el tejido sea (hueso), vamos a distinguir dos tipos de osificación.

- **Osificación membranosa:** en la cual se va a llevar a cabo la formación de tejido óseo a partir del tejido conjuntivo fibroso. Ej.: fontanelas del cráneo.
- **Osificación endocondrial:** en la cual la obtención de tejido óseo (hueso) va a derivar de tejido cartilaginoso hialino. Ej.: todos los huesos del cuerpo.

CRECIMIENTO ÓSEO:

Distinguimos dos tipos:

1) Crecimiento longitudinal: se va a llevar a cabo a partir del cartílago de crecimiento localizado en la metafisis.

Distintas zonas en las que encontramos el cartílago de crecimiento:

- **Zona de cartílago en reposo:** esta zona se va a localizar próxima a la epífisis, además va a estar formada por condrocitos que van a tener un pequeño tamaño y además se van a encontrar dispersos. La función de este cartílago, va a ser la de unir la placa o cartílago de crecimiento a la epífisis. (No interviene en la formación de hueso).
- **Zona proliferante:** los condrocitos de esta zona van a poseer un gran tamaño y se van a distribuir en forma de columnas, los condrocitos de esta zona se van a dividir con la finalidad de sustituir a las células muertas que se sitúan en la superficie diafisaria de la placa de crecimiento.
- **Zona hipertrófica o de maduración:** nos encontramos condrocitos de gran tamaño y que se van a distribuir en columnas, estos condrocitos son el fruto de la división de los condrocitos que nos encontramos en la zona proliferante.
- **Zona de cartílago calcificado:** los condrocitos de esta zona se van a rodear de matriz extracelular calcificada, además las células óseas se van a depositar sobre el cartílago calcificado.

Como resto de esa placa o cartílago de crecimiento encontramos la lámina epifisiaria.

2) Crecimiento transversal: va a ser totalmente paralelo al crecimiento longitudinal. Este crecimiento se va a encontrar representado por dos células óseas: por un lado los Osteoclastos se van a encargar de destruir el hueso que rodea el canal medular, por otro lado los osteoblastos del periostio que se encargan de formar hueso en la superficie del mismo.

MODELACIÓN Y REMODELACIÓN:

La modelación es el proceso a través del cual los huesos adoptan su forma y tamaño definitivos.

La remodelación es la sustitución de tejido óseo antiguo por tejido óseo nuevo.

Podemos decir que la remodelación se trata de un proceso continuo, cíclico y a la vez positivo, debido a que se va a formar más hueso que se destruye. Podemos decir de la remodelación que va a ocurrir en todas las zonas del hueso, pero dependiendo de la zona, esta remodelación va a presentar una velocidad u otra.

Ej.: En la posición distal del fémur la remodelación absoluta de la zona, tiene lugar aproximadamente en cuatro meses, por otro lado existen zonas de la diáfisis femoral que no se van a remodelar totalmente durante toda la vida del individuo.

2.b) TEJIDO CARTILAGINOSO

Va a estar formado por células: condrocitos y también por matriz extracelular (que contiene fibras y sustancia fundamental).

El tejido conjuntivo cartilaginoso no se encuentra atravesando ni los vasos sanguíneos, ni los nervios, se va a unir por difusión a través de la matriz extracelular, es decir se va a nutrir a partir de los capilares que rodean el tejido cartilaginoso.

Este tejido, se trata de un tejido flexible y resistente. En el adulto no es un tejido abundante pero en la fase embrionaria si lo es.

FORMACIÓN:

En las zonas de formación del tejido cartilaginoso, las células mesenquimales van a perder las prolongaciones y se van a diferenciar, además estas células mesenquimales se van a unir formando lo que se denomina: los centros de condroificación, estas células diferenciadas van a segregar una sustancia amorfa, irregular y también fibras de colágeno, esta secreción va a alcanzar tal volumen que da lugar a que los condrocitos se sitúen rodeados por lagunas de esta secreción. El tejido cartilaginoso va a estar rodeado por una capa de tejido conjuntivo denso irregular, a esta capa le vamos a denominar pericondrio.

CRECIMIENTO:

El crecimiento del tejido cartilaginoso es lento, debido a que se trata de un tejido metabólicamente inactivo, de la misma forma cuando se produce una lesión del cartílago, el proceso de regeneración también va a ser lento, este proceso de regeneración va a estar motivado en gran parte porque se trata de un tejido avascular. En este proceso de regeneración del cartílago, las sustancias que intervienen y las células sanguíneas van a tener que eliminar desde el pericondrio hacia el interior del tejido cartilaginoso.

De esta forma distinguimos dos tipos de crecimiento:

El **crecimiento intersticial**, el cual viene motivado por la división de los condrocitos y el **crecimiento por oposición**, el cual va a seguir los siguientes pasos:

Partimos de fibroblastos que localizamos en la capa más profunda del pericondrio, estos fibroblastos se van a diferenciar y se van a transformar en condroblastos, posteriormente estos condroblastos se van a transformar en condrocitos en función de la cantidad de matriz extracelular, por la cual se encuentran rodeados.

CLASIFICACIÓN:

- tejido conjuntivo hialino
- tejido conjuntivo elástico
- cartílago fibroso o fibrocartílago
- TEJIDO CONJUNTIVO HIALINO:

Este tejido va a ser el más abundante del organismo, además va a formar el esqueleto provisional durante el desarrollo. En el adulto lo vamos a encontrar: en la laringe, la tráquea, los bronquios, en las superficies articulares, en la cara anterior de las costillas (cartílagos costales). Este tejido conjuntivo hialino va a presentar un color azul grisáceo y va a ser parcialmente traslúcido (no se va a poder observar en una radiografía). El tejido conjuntivo hialino va a estar formado por: fibras de colágeno del tipo 2, esto lo va a capacitar de una gran resistencia frente a las fuerzas de tensión, también posee sustancia fundamental, que va a estar formada por proteoglicanos (proteínas y disacáridos), estos proteoglicanos van a formar un gel hidratado que va a dotar al tejido conjuntivo hialino de una gran resistencia frente a las fuerzas de compresión.

- TEJIDO CONJUNTIVO ELÁSTICO:

Lo podemos observar: en el oído externo (pabellón auricular), en el conducto auditivo externo, en la trompa de Eustaquio (conducto que conecta el oído interno con la cavidad bucal), en la epiglotis.

El tejido conjuntivo elástico va a estar formado por fibras elásticas, además va a presentar un color amarillento y va a ser mucho más flexible que el tejido conjuntivo hialino. Entre estas fibras elásticas nos vamos a encontrar condrocitos, que pueden encontrarse de forma aislada o formando grupos que se denominan: grupos isógenicos (de 2 a 4 células de tejido conjuntivo, es decir condrocitos).

El tejido conjuntivo elástico, presenta una gran resistencia y flexibilidad, por lo que va a mantener la configuración de diversos órganos internos.

- **CARTÍLAGO FIBROSO O FIBROCARTÍLAGO:**

Este tejido lo vamos a encontrar en: la inserción de los tendones y de los ligamentos, además también va a formar estructuras como: los meniscos, discos intervertebrales y la sínfisis del pubis.

Va a estar formado por fibras de colágeno del tipo 1, que se van a disponer en haces paralelos, entre estos haces paralelos se van a localizar las filas de condrocitos.

PROCESO DE REGENERACIÓN:

Se trata de un proceso lento. Este proceso de regeneración va a estar motivado en gran parte, porque se trata de un tejido avascular.

En este proceso de regeneración del cartílago las sustancias que intervienen y las células sanguíneas van a tener que emigrar desde el pericondrio hacia el interior del tejido cartilaginoso.

2.c) LA SANGRE

La sangre es una forma especializada de tejido conjuntivo, algunos autores consideran que tendrá a que tratarse como un tejido individual.

La sangre, como el resto de tejido conjuntivo, va a estar formada por: células o elementos de la sangre y sustancia intercelular o plasma.

Con lo que respecta a las **células** que forman la sangre, distinguimos tres tipos:

- Eritrocitos o glóbulos rojos
- Leucocitos o glóbulos blancos
- Plaquetas

La **sustancia intercelular** o **plasma**, es el mecanismo de transporte universal del organismo, a través de él, se van a poder transportar metabolitos y nutrientes entre otros.

La composición va a depender:

- del hígado: ya que va a producir proteínas sanguíneas y
- del riñón: que realiza una función depuradora.

La **sustancia intercelular** va a estar **compuesta por fibras**, donde destacamos el **fibrinógeno**, que va a ser una sustancia precursora de fibrina que tiene un papel fundamental en el mecanismo de coagulación,

además de fibra también está compuesto por sustancia fundamental o también denominada suero, ese suero va a ser la parte no coagulable del plasma, es lo que va a quedar después de precipitarse la fibrina.

ELEMENTOS FORMES:

- **Glóbulos rojos o eritrocitos**: los vamos a encontrar en un número que oscila entre: 4,5–5 millones por microlitro de sangre. Los eritrocitos o glóbulos rojos, van a tener la capacidad de poder variar su forma con mucha facilidad. En condiciones normales la forma del eritrocito va a ser redondeada y biconcava desde la visión lateral. Dependiendo de la tonicidad del plasma sanguíneo, el eritrocito va a poder adquirir diversas formas:
- Cuando el plasma sea **ISOTÓNICO** (equilibrio de concentraciones), el eritrocito va a poseer una forma redondeada y biconcava desde la posición lateral.
- Cuando el plasma sea **HIPERTÓNICO** (con alta concentración de sales), el eritrocito va a desprender agua para igualar la concentración y lo que va a ocurrir, es que se va a arrugar. A ese mecanismo lo denominamos **CREMACIÓN**.
- Cuando el plasma sea **HIPOTÓNICO** (baja concentración de sales), el eritrocito, se hinchará porque comenzará a entrar agua a su interior. A ese proceso lo denominamos **HEMOLISIS**.

Los eritrocitos o glóbulos rojos van a poseer una vida media de 120 días, conforme a estos eritrocitos vayan envejeciendo irán perdiendo la capacidad para modelarse según la tonicidad que presente el plasma en el que se encuentren.

GLÓBULO ROJO

Estos eritrocitos cuando envejecen van a dirigirse para morir en la médula ósea, al hígado o al bazo.

La función del glóbulo rojo es transportar O₂ y CO₂, el O₂ cuando es transportado por el glóbulo rojo va a estar relacionado con la hemoglobina, gracias a la hemoglobina es posible el transporte, además la hemoglobina le otorga al eritrocito el pigmento rojo.

- **Glóbulos blancos o leucocitos**: van a tener como función general el encargarse de la defensa del organismo, mediante procesos de fagocitosis, secreción de sustancias de defensa inespecíficas y mediante secreción de sustancias de defensa como son los anticuerpos.

Los glóbulos blancos o leucocitos los vamos a encontrar en un número que oscila entre 4.000–100.000 unidades por microlitro de sangre. Una peculiaridad es que los vamos a encontrar de manera transitoria (de paso) por el torrente circulatorio, únicamente el 15% de total, el resto lo vamos a encontrar en los órganos diana y sobre todo en los órganos de formación de leucocitos, que son: médula ósea y órganos linfoides.

De ese 15% de leucocitos que nos encontramos en el torrente circulatorio los vamos a reunir en dos grupos o dos contingentes:

- **Pool circulante**: son aquellos leucocitos que nos encontramos en la parte media y rápida del torrente circulatorio.
- **Pool marginal**: van a ser aquellos leucocitos que nos encontramos en la parte marginal y lenta del torrente circulatorio. Estos leucocitos de pool marginal se van a encontrar unidos a las paredes vasculares e incluso adheridas a la pared del vaso sanguíneo.

Los leucocitos los vamos a clasificar en dos grupos con cinco tipos de leucocitos:

- Granulocitos: dentro de los granulocitos nos encontramos:
 - Neutrófilos
 - Eosinófilos
 - Basófilos
- Agranulocitos: dentro de los Agranulocitos nos encontramos:
 - Monocitos
 - Linfocitos

GRANULOCITOS:

NEUTRÓFILOS:

Es el grupo de leucocitos más numeroso, van a poseer una media de vida de unos pocos días, al microscopio van a presentar un núcleo lobulado (2–5 lóbulos), los lóbulos de este núcleo van a estar unidos por hebras de matriz nuclear. Por otro lado nos encontramos el citoplasma, donde distinguimos dos tipos de gránulos:

- Gránulos de azul: que van a ser lisosomas.
- Gránulos específicos.

La función de los Neutrófilos es la de intervenir en la ingesta y destrucción de agentes invasores (proceso de fagocitosis).

EOSINÓFILOS:

Van a ser células más grandes que los Neutrófilos, van a ocupar entre el 2% al 4% del total de los leucocitos, van a poseer además una vida media entre 1 y 2 semanas. Al microscopio van a presentar la gran mayoría de veces, un núcleo bilobulado, además encontramos un citoplasma, donde nos vamos a encontrar: gránulos de azul y gránulos específicos.

BASÓFILOS:

Son el grupo de leucocitos más raro de los cinco tipos. Los Basófilos van a ser células con mayor tamaño que los monocitos y los eritrocitos, pero van a ser más pequeños que los neutrófilos y los eosinófilos. Los vamos a encontrar en un porcentaje del 0,5% al 1% del total de leucocitos. Al microscopio se va a observar un núcleo bilobulado, en el citoplasma nos vamos a encontrar dos tipos de gránulos: por un lado gránulos específicos, éstos son muy numerosos y de gran tamaño, esto da lugar a que el núcleo se encuentre oculto, además éstos gránulos específicos van a segregar una serie de sustancias como son: la heparina, la histamina y otras sustancias vasoactivas, por otro lado también va a poseer gránulos de azul, que van a ser muy poco numerosos, lo que da lugar a que la acción fagocitaria se encuentre de manera definitiva. Estos Basófilos a diferencia de los monocitos van a tener una vida muy corta.

AGRANULOCITOS:

MONOCITOS:

Los monocitos van a ser precursores de los macrófagos, estos monocitos van a ser las células más grandes que forman parte de los leucocitos, el núcleo va a poseer una forma de hendidura y en el citoplasma

además de encontrarnos pequeños lisosomas, nos vamos a encontrar orgánulos (en especial un gran número de mitocondrias), que exista un gran número de mitocondrias, tiene relación con que los monocitos tengan una vida de meses e incluso años.

LINFOCITOS:

Es el último tipo de leucocitos. Los vamos a encontrar en una mayor proporción en los niños, en el adulto van a ocupar el 2º lugar en cuanto a cantidad. Dentro de los linfocitos encontramos dos tipos:

- Linfocitos B
- Linfocitos T

Van a tener como función el intervenir en mecanismos de defensa, mediante fagocitosis.

- **Plaquetas:** Las plaquetas las encontramos en un número que oscila entre 200.000–300.000 unidades por unidad de sangre. Estas plaquetas van a poseer un papel fundamental en los mecanismos de coagulación. Al microscopio su citoplasma va a presentar una serie de orgánulos que van a segregar unos enzimas que van a intervenir en los mecanismos de coagulación:

Tipos de enzimas:

- serotonina: va a llevar a cabo una contracción de la pared vascular, impidiendo el aporte sanguíneo a la zona lesionada.
- Factor plaquetario III: este va a activar en la retracción del coágulo por solidificación.
- Fibrinógeno: es el precursor de la fibrina y actúa directamente en los mecanismos de coagulación.

1.f) TEJIDO COJUNTIVO ADIPOSO:

Es una forma especializada de tejido conjuntivo, sus células se van a caracterizar ya que van a poder almacenar una gran cantidad de grasas, esto va a dar lugar a que la célula adiposa se hinche y adquiera una forma de esfera muy grande. Las células del tejido adiposo son los adipocitos, éstos se encuentran unidos por una red de fibras de colágeno.

Existen dos tipos de tejido adiposo:

- tejido adiposo blanco:

Lo encontramos en una proporción de 15–20% del peso corporal (en un individuo adulto).

En un individuo adulto este tejido va a estar distribuido por todo el cuerpo y su cantidad va a estar determinada por: la edad, el sexo, la nutrición y la constitución física del individuo en cuestión.

En un bebé, el tejido adiposo blanco va a formar un panículo adiposo por debajo de la piel.

Histológicamente hablando, cuando nosotros observamos el tejido adiposo blanco al microscopio, podemos afirmar que los adipocitos se encuentran agrupados formando unos lobulillos, estos lobulillos a su vez se encuentran unidos unos con otros por fibras de colágeno. En el interior de los adipocitos la grasa se va a acumular formando una gran gota láquida (vacuola lipídica), esta vacuola o gota lipídica, va a presentar un volumen tan grande, que va a desplazar hacia la periferia el resto de los orgánulos y el núcleo, además esta vacuola lipídica tiene la característica de que no se encuentra rodeada de membrana.

FUNCIONES:

Las funciones del tejido adiposo blanco las vamos a dividir en dos grupos:

- **Grasa estructural (masa de relleno):**

- Amortiguación de las presiones. Ej.: palma de la mano; el talón; la planta del pie; caderas; región glútea.
- Rellenar los huecos que quedan entre los distintos órganos internos, esto va a permitir que estos órganos mantengan su forma y su posición. Ej.: Formando la corteza renal del riñón.

- **Grasa de depósito (reservorio de energía):**

- Los lípidos son el elemento nutritivo que mayor valor energético poseen.
- Los lípidos se van a almacenar en el tejido celular subcutáneo (aislante térmico), además también lo vamos a encontrar en la cavidad abdominal (epiplo mayor, epiplo menor, apéndices epiploicos del intestino grueso).
- **Tejido adiposo pardo:**

Lo encontramos principalmente en el feto y en el embrión, representando del 2 al 5% del peso corporal, una vez se produce el nacimiento, el tejido adiposo pardo prácticamente desaparece.

El tejido adiposo pardo, va a almacenar la grasa igual que el tejido adiposo blanco, en el interior de los adipocitos, pero como diferencia se presenta que esta grasa se va a almacenar en forma de pequeñas gotitas, que se encuentran rodeadas de membrana, además estas células van a presentar en su citoplasma mitocondrias, dando lugar a que la célula pueda oxidarse, esta oxidación es lo que le va a otorgar al tejido adiposo pardo, un color que pardo.

FUNCIÓNES:

- Termorregulación.
- En los animales con periodo de hibernación, este tejido actúa como reserva de energía.

OBESIDAD: Se produce un acumulo excesivo de grasa.

Tipos de obesidad:

- **Obesidad hipertrófica:**

En este caso el número de adipocitos es normal, lo que se produce es un aumento del volumen de los mismos.

- **Obesidad hipercelular:**

En este caso el volumen de los adipocitos es normal, lo que ocurre es que el número de adipocitos ha aumentado.

Los adipocitos se van a generar en los primeros días de vida, por ese motivo es muy importante ofrecer una nutrición equilibrada y correcta a los bebés

TEJIDO MUSCULAR

Se trata de un tejido altamente diferenciado y va a tener como objetivo final, la contracción muscular.

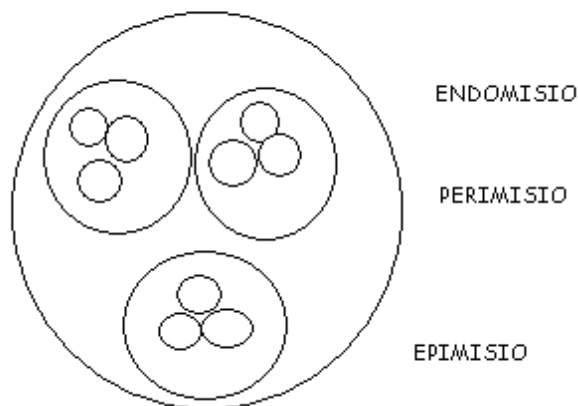
Distinguimos dos tipos de tejido muscular:

- **tejido muscular liso** (que va a ser de contracción involuntaria)
- **tejido muscular estriado**, que a su vez puede ser de dos tipos:
- tejido muscular estriado esquelético
- tejido muscular estriado cardíaco.

2.a) tejido muscular estriado esquelético:

Su unidad de organización es la fibra muscular, esta fibra muscular va a ser multinucleada, alargada y con una configuración cilíndrica. Al microscopio óptico se van a poder observar una alternancia, de bandas oscuras y bandas de color claras que se van a ir alternando. Esta configuración es debida a la presencia de miofilamentos.

Cada FIBRA MUSCULAR, se va a encontrar rodeada por una vaina de tejido conjuntivo denso, que denominamos ENDOMISIO, cada una de las fibras musculares se van a agrupar paralelas entre sí formando fascículos, estos fascículos a su vez van a estar rodeados por otra vaina de tejido conjuntivo denso, que denominamos PERIMISIO, todos los fascículos que forman el vientre muscular se van a unir y van a estar rodeados por otra vaina de tejido conjuntivo denso que denominamos EPIMISIO.



Al microscopio electrónico nos vamos a encontrar miofilamentos y tóbulos, entre los miofilamentos destacamos:

- Miofilamentos finos o de **actina**, e incluso otros como la troponina o la tropomiosina, estos tres tipos de miofilamentos finos, van a configurar una forma de hélice.
- También encontramos miofilamentos gruesos o miofilamentos de **miosina**.

ESTRUCTURA TRANVERSAL:

En primer lugar nos vamos a encontrar una banda que denominamos BANDA A, que también se le denomina ANISOTRÓPICA (no deja pasar la luz) a su vez a esta banda también se le puede denominar banda oscura, aquí nos vamos a encontrar miofilamentos de actina y de miosina, la proporción de miofilamentos de miosina es mayor que la proporción de miofilamentos de actina. En esta BANDA A ANISOTRÓPICA BANDA OSCURA, nos vamos a encontrar una zona donde sólo aparecen miofilamentos de miosina, a esta zona la denominamos ZONA H. En el centro de la zona H, nos vamos a encontrar una línea oscura que le denominamos LÍNEA M.

Por otro lado nos vamos a encontrar la BANDA I \tilde{A}^3 BANDA ISOTR \tilde{A} “PICA (deja pasar la luz), es una BANDA CLARA, \tilde{A}^o nicamente va a estar compuesta por miofilamentos de actina, en su centro nos vamos a encontrar una l \tilde{A} -nea que denominamos L \tilde{A} NEA Z.

El SARC \tilde{A} “MERO: va a ser la zona que se encuentra entre dos L \tilde{A} NEAS Z y va a ser la unidad m \tilde{A} -nima funcional del tejido muscular esquel \tilde{A} “tico.

De los miofilamentos de miosina van a surgir unas prolongaciones que denominamos PUENTES CRUZADOS, \tilde{A} “stos puentes van a ser los responsables de la contracci \tilde{A}^3 n muscular.

Cuando el m \tilde{A} “sculo se contrae los puentes cruzados se van a unir a los miofilamentos de actina, esto va a permitir que estos miofilamentos de actina se puedan desplazar sobre la miosina. Por otro lado cuando el m \tilde{A} “sculo se encuentra relajado la miosina va a estar separada de la actina.

SISTEMA DE T \tilde{A} “BULOS:

Los t \tilde{A} “bulos de la fibra muscular se tratan de ret \tilde{A} -culo sarcoplasm \tilde{A} “tico y van a formar lo que se denomina una triada (3 tipos de t \tilde{A} “bulos):

- **Los t \tilde{A} “bulos longitudinales:** son ret \tilde{A} -culo endoplasmatico liso y se sit \tilde{A} “an paralelos a la fibra muscular.
- **Ves \tilde{A} -culas externas:** son grandes almacenes de calcio, el calcio es un elemento fundamental para llevar a cabo la contracci \tilde{A}^3 n muscular.
- **T \tilde{A} “bulos transversos (T):** estos t \tilde{A} “bulos transversos, son prolongaciones de la membrana, los vamos a localizar encima de la l \tilde{A} -nea Z y entre las ves \tilde{A} -culas externas de dos sarc \tilde{A} “meros contiguos. Los t \tilde{A} “bulos transversos van a ser los encargados de la transmi \tilde{A} “n del impulso nervioso.

TIPOS DE FIBRAS MUSCULARES:

- **Tipo I (fibras rojas o de contracci \tilde{A}^3 n lenta):** este tipo de fibras las encontramos en m \tilde{A} “sculo de contracci \tilde{A}^3 n lenta, ofrecen resistencia. *Ej.:* M \tilde{A} “sculo s \tilde{A} “leo (se localiza en la pantorrilla).
- **Tipo II (fibras blancas o de contracci \tilde{A}^3 n r \tilde{A} “pida):** este tipo de fibras las encontramos en m \tilde{A} “sculos de contracci \tilde{A}^3 n r \tilde{A} “pida, ofrecen velocidad. *Ej.:* Gemelo.
- **Fibras intermedias:** van a ser una mezcla de fibras del tipo I y del tipo II. Superficialmente se van a poder observar pareci \tilde{A} “ndose a las fibras del tipo I, adem \tilde{A} “s tambi \tilde{A} “n las vamos a encontrar en una mayor cantidad en aquellos m \tilde{A} “sculos que tengan un mayor porcentaje en los m \tilde{A} “sculos que tengan fibras del tipo I.

Como curiosidad:

Los individuos de color (negro), van a tener un mayor porcentaje de fibras del tipo II o lo que es lo mismo de fibras de contracci \tilde{A}^3 n r \tilde{A} “pida.

Las fibras del tipo II, son m \tilde{A} “s pesadas porque necesitan un mayor aporte energ \tilde{A} “tico.

2.b) tejido muscular estriado card \tilde{A} “aco:

Este m \tilde{A} “sculo va a estar formado por c \tilde{A} “lulas alargadas y que van a presentar un solo n \tilde{A} “cleo,(son mononucleadas), el n \tilde{A} “cleo se encuentra en el centro de la c \tilde{A} “lula, de esta forma distinguimos dos tipos de c \tilde{A} “lulas:

- **C \tilde{A} “lulas mioc \tilde{A} “rdicas:** van a ser las encargadas de la contracci \tilde{A}^3 n del m \tilde{A} “sculo.

- **Células cardionectoras:** van a ser las encargadas de la transmisión del impulso nervioso.
- **Células miocárdicas:** el núcleo se encuentra en el centro, son mononucleadas. En el citoplasma nos vamos a encontrar miofilamentos que a diferencia de los del músculo esquelético estriado, no están agrupadas en forma de haces. Las células miocárdicas van a estar unidas unas con otras por medio de discos intercalares.
- **Células cardionectoras:** no presentan túbulos T, los miofilamentos se van a encontrar en menor cantidad, van a presentar una mayor cantidad de glucógeno y se van a encargar de transmitir el impulso nervioso.

La localización: las células cardionectoras las encontramos en:

- Núcleo sinoauricular
- Núcleo auriculoventricular
- Haz de His
- Red de Purkinje (manda el impulso nervioso a la zona más inferior del corazón)

Este orden es el que sigue el impulso nervioso.

El músculo cardíaco es de origen MIOGÉNICO, esto quiere decir que la primera contracción no se realiza por medio del impulso nervioso. Una vez llevada a cabo la primera contracción el ritmo del corazón va a ser mantenido por el sistema nervioso autónomo (nervio vago).

DIFERENCIAS ENTRE M. ESQUELÉTICO Y M. CARDÍACO:

- El músculo esquelético es **polinucleado** y el músculo cardíaco es **mononucleado**.
- Los **túbulos T**, del músculo esquelético son **muy pequeños** que los del músculo cardíaco.
- Los túbulos del músculo esquelético se unen en forma de **diada** y los del músculo cardíaco en forma de **triada**.
- Los miofilamentos del músculo esquelético se encuentran **enlazados en forma de haces** y los miofilamentos del músculo cardíaco **no** se encuentran **enlazados en forma de haces**.
- tejido muscular liso:

Este tipo de tejido es de contracción involuntaria, está formado por fibras musculares alargadas, de morfología fusiforme. Sólo va a presentar un núcleo (mononuclear) y este núcleo va a estar localizado en el centro.

Las células las podemos encontrar aislada o agrupadas por medio de fascículos y estos fascículos a su vez envueltos por tejido conjuntivo.

Localización: el tejido muscular liso, lo podemos encontrar en:

- Aparato respiratorio
- Aparato digestivo
- Aparato urinario
- Músculo erector del pelo (o músculo horripilador)
- Vasos sanguíneos

El músculo liso, se ha investigado menos, pero se cree que la contracción es debida al desplazamiento de la actina sobre la miosina. La proporción de actina sobre miosina es de: cada 12 miofilamentos de actina encontramos 1 miofilamento de miosina, mientras que en el músculo estriado cada 6 miofilamentos de actina encontramos 1 de miosina.

TEJIDO NERVIOSO:

La unidad más pequeña del tejido nervioso es la NEURONA.

PARTES DE UNA NEURONA:

- Cuerpo, soma o pericarión: puede adoptar diversas formas:
 - ◊ Esférica
 - ◊ Estrellada
 - ◊ Piramidal

En relación a este cuerpo, soma o pericarión, nos vamos a encontrar dos tipos de prolongaciones:

- dendritas
- un axón

DENDRITAS:

Las dendritas son un conjunto de múltiples prolongaciones que van a tener como función principal la recepción del impulso nervioso. Estas dendritas nacen en el cuerpo de la neurona y conforme se alejan del mismo van disminuyendo su diámetro.

La transmisión del impulso nervioso a través de las dendritas se dice que se realiza de forma CENTRÍPETA, es decir desde la periferia hacia el cuerpo o soma de la neurona.

AXÓN:

El axón va a tener como función principal, la transmisión del impulso nervioso, una vez se ha almacenado en el cuerpo o soma de la neurona ese axón a diferencia de las dendritas va a ser único, además su diámetro a lo largo de toda la longitud va a mantenerlo constante.

La transmisión del impulso nervioso a través del axón, se lleva a cabo de forma CENTRÍFUGA, es decir desde el cuerpo del soma hacia la periferia.

El axón nace en una parte concreta de la neurona que se denomina CONO DE IMPLANTACIÓN.

FUNCIONES DE LA NEURONA:

- Almacenar (recepción): por medio de las dendritas.
- Elaborar
- Producir (transmisión): por medio del axón
- Conducir (respuesta)

En el sistema nervioso nos encontramos dos tipos:

- **sistema nervioso central**
- **sistema nervioso periférico**

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:

Dentro de este, englobamos dos estructuras que van a estar cubiertas por una estructura más:

- El encéfalo → que está cubierto por el cráneo
- La médula espinal → que está cubierta por la columna vertebral

SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO:

Va a relacionar el sistema nervioso central con las distintas partes del organismo (músculos, huesos)

Dentro del sistema nervioso periférico distinguimos dos estructuras:

- Nervios: que son un conjunto de axones que se van a agrupar formando fascículos.
- Ganglios: son un conjunto de neuronas que bien las podemos encontrar aisladas o unidas a un órgano.

NEUROGLÍA:

La neuroglía son un conjunto de células nerviosas que no intervienen en la transmisión del impulso nervioso, su número va a ser mayor que el de las neuronas y se van a diferenciar con estas últimas en que las células de la neuroglía van a poder dividirse y multiplicarse.

La neuroglía va a tener como función el: sostén, la nutrición del sistema nervioso y además va a regular la homeostasis del líquido que rodea a las neuronas.

NEUROGLÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:

Aquí vamos a encontrar distintitos tipos de células:

- Astrositos o astrocitos
- Oligodendrocitos o oligodendroglía
- Células ependimarias
- Microglía

NEUROGLÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO:

Vamos a encontrar:

- Glía ganglionar o células satélites
- Células de Schwann

NEUROGLÍAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL:

- **Astrositos (astrocitos):** tienen una forma estrellada y presentan un cuerpo redondeado, además también van a poseer unas largas prolongaciones que se van a extender hasta las neuronas y láminas basales que rodean los capilares sanguíneos y que separan el tejido nervioso del tejido conjuntivo laxo de la piamadre (es una de las meninges).

Funciones:

- Van a participar en el metabolismo de los neurotransmisores
- Van a regular el equilibrio de potasio, el cual va a ser fundamental para la transmisión del impulso nervioso.

En conclusión, actúan en la respuesta nerviosa.

- Van a actuar en el desarrollo del encéfalo, ayudando a emigrar a las neuronas.
 - Van a poseer una función antitóxica
 - Van a establecer un nexo de unión entre las neuronas y los vasos sanguíneos.
 - Van a participar en el desarrollo de la barrera hematoencefálica, ésta va a ser la encargada de regular el paso de sustancias al cerebro.
 - Van a entrelazar las neuronas y van a formar una red de sostén.
- **Oligodendrocitos (oligodendroglía-a):** Su función es la de formar la mielina del sistema nervioso central, además también se van a encargar de nutrir y proteger a las neuronas.
 - **Células endoteliales:** Van a formar un epitelio monoestratificado que se va a encargar de revestir el interior de las cavidades que encontramos en el sistema nervioso central. **Ej.** Los ventrículos cerebrales y los conductos del epéndimo.
 - **Microglía-a:** se trata de células pequeñas, además van a poseer un núcleo alargado y prolongaciones largas y ramificadas.

Funciones:

- Las células de la Microglía-a van a ingerir y destruir microbios y restos celulares del sistema nervioso central.
- Normalmente este tipo de células son estacionarias, pero pueden desplazarse en casos en los que exista lesión del tejido nervioso.
- Van a actuar como macrófagos.

NEUROGLÍA DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO:

- **Glía-a ganglionar o células satélites:** este tipo de células se caracterizan por ser pequeñas y las vamos a encontrar alrededor del pericario de la neurona, alrededor de las dendritas y de los terminales axónicos.
- **Células de Schwann:** nacen en la cresta neural de la médula espinal y van a acompañar a los axones desde su crecimiento, estas células de Schwann van a producir las bandas de mielina del sistema nervioso periférico, esta mielina va a rodear al axón y lo va a acompañar (salvo excepciones) desde la parte inicial del axón hasta el punto terminal del axón. Estas bandas de mielina van a ser fundamentales para mantener la estructura y función de los axones. Las bandas de mielina no rodean de forma continua el axón, debido a que a lo largo del axón se van a producir depresiones, a estas depresiones es lo que se denomina **nódulo de Ranvier**, gracias a los nodulos de Ranvier la transmisión del impulso nervioso es más rápida.

En el sistema nervioso nos podemos encontrar dos tipos de fibras nerviosas:

- **Fibras nerviosas mielinizadas**
- **Fibras nerviosas no mielinizadas**

En el sistema nervioso nos podemos encontrar una fibra nerviosa aislada o bien agrupaciones de fibras nerviosas formando fascículos.

Si las agrupaciones se dan en el sistema nervioso central, recibe el nombre de **sustancia blanca** y si por el contrario se dan en el sistema nervioso periférico se le denominan **nervios**.

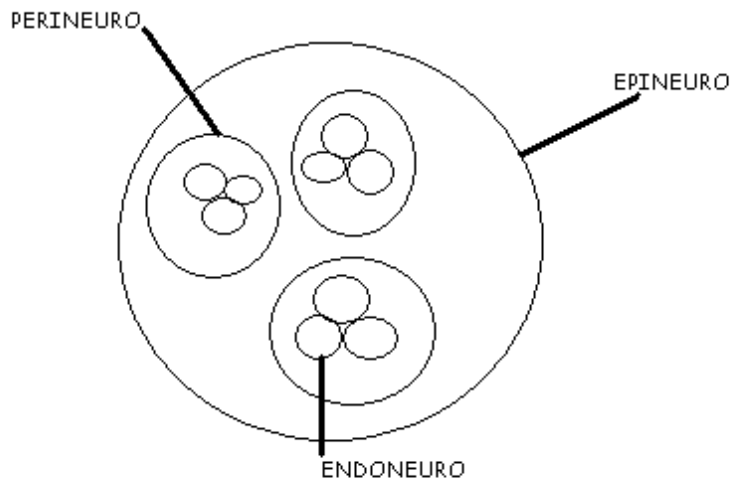
FIBRA NERVIOSA

- **Fibra nerviosa mielinizada del sistema nervioso periférico:** Posee un axón y células de Schwann cuya función es fabricar mielina, también nos vamos a encontrar tejido conjuntivo y por

Al final la membrana basal.

- **Fibra nerviosa no mielinizada del sistema nervioso periférico:** Nos encontramos un axón, células de Schwann (pero no fabrican mielina), si no que engloban varios axones, también nos encontramos tejido conjuntivo y membrana basal.
- **Fibra nerviosa mielinizada del sistema nervioso central:** Nos encontramos un axón, un tipo de células de la neuroglía (Oligodendrocitos) que forman la mielina.
- **Fibra nerviosa no mielinizada del sistema nervioso central:** Nos podemos encontrar que toda la totalidad de la fibra no se encuentre mielinizada o bien que la fibra se encuentre mielinizada salvo en su parte inicial y terminales axónicos.

NERVIO



Un axón de un nervio va a estar rodeado por una capa de tejido conjuntivo denso que denominamos **ENDONEURO**. Varios axones van a agruparse formando un fascículo, el cual va a estar rodeado de otra capa de tejido conjuntivo denso que denominamos **PERINEURO**, por último los fascículos van a estar formados por agrupaciones de fascículos que van a estar rodeados por una capa de tejido conjuntivo denso que se denomina **EPINEURO**.

SINAPSIS

La sinapsis son zonas específicas de contacto neuronal, es decir de contacto entre las neuronas, las cuales son las encargadas de llevar a cabo la transmisión del impulso nervioso.

Distinguimos distintos tipos de sinapsis atendiendo a las partes de las neuronas que intervienen:

- sinapsis entre una dendrita y un axón
- sinapsis entre un axón y un soma
- sinapsis entre un axón y un axón
- sinapsis entre una dendrita y una dendrita
- sinapsis entre una dendrita y un soma
- sinapsis entre un soma y un soma

♦ las + frecuentes

Distinguimos dos tipos de sinapsis en función de la forma en la cual se va a llevar a cabo la transmisión del impulso nervioso:

- **sinapsis eléctrica:** en la cual existe un contacto directo entre las neuronas, es decir la corriente eléctrica se va a transmitir de forma directa.
- **Sinapsis química:** no existe contacto directo entre las neuronas, en primer lugar le va a llegar una corriente eléctrica a la zona o membrana presináptica, en esta zona presináptica está la corriente eléctrica que va a dar lugar a una señal química, esta señal a su vez va a provocar la liberación de neurotransmisores a la hendidura sináptica, por último estos neurotransmisores van a ser recibidos por unos receptores que encontramos en la zona o membrana postsináptica, la recepción de estos receptores dará lugar a una corriente eléctrica.

La transmisión del impulso nervioso únicamente se puede establecer en un sentido, porque en la zona o membrana postsináptica va a ser la única zona donde se encuentren receptores para recibir a los neurotransmisores.

UNIÓN NEUROMUSCULAR. PLACA MOTORA

La unión neuromuscular es la sinapsis entre el terminal axónico de una neurona y la parte adyacente de la fibra muscular que denominamos placa motora terminal. En esta unión neuromuscular nos encontramos una hendidura sináptica, por lo que la sinapsis es química. Para llevar a cabo la contracción muscular nos vamos a encontrar neurotransmisores que denominamos Acetilcolina.

Unidad motora: van a ser todas aquellas fibras musculares que se encuentren inervadas en un mismo axón.

PRINCIPIO DE TODO O NADA

Para que se lleve a cabo la contracción muscular deben llevarse a cabo todos los procesos que se han citado anteriormente, sólo produciéndose una parte no se lleva a cabo la contracción muscular.

ANATOMÍA

- Etimología
- Evolución histórica
- Nomenclatura anatómica
- Posición anatómica
- Planos y ejes
- Términos de relación
- Términos de movimiento
- Cavidades orgánicas
- **ETIMOLOGÍA**

La palabra ANATOMÍA deriva del término griego *Anatomein*, éste término deriva del hecho de cortar, así definición hace referencia al concepto que antiguamente se tenía sobre la anatomía, sin embargo en la actualidad nos encontramos hablando no sólo de una anatomía descriptiva, sino también de una anatomía funcional, porque se considera que el cuerpo es un conjunto de partes que forman un todo capaz de funcionar.

• EVOLUCIÓN HISTÓRICA

La anatomía es una ciencia muy antigua, ya que en el NEOLÍTICO se practicaban actividades con fines terapéuticos, de esta forma se han encontrado cráneos donde se muestra la **trepanación** (fragmentación

del cráneo para adquirir parte del cerebro) que se aplicaba tanto en personas vivas como fallecidas.

El texto médico más antiguo que ha llegado a nosotros es el **PAPIRO DE EDWIN SMITH**, por otro lado anteriormente a este aparece el **CÁDIGO DE HAMMURBI**, el cual trata de muchas ciencias pero también ofrece diversos apartados dedicados a la medicina. El código de Hammurbi es del 3er milenio antes de Cristo.

En Grecia se lleva a cabo una gran experimentación científica, además se producen una gran variedad de cambios y los fines de las distintas ciencias son diversos, de esta forma en el siglo III a.C., en la **escuela de Alejandría** aparece la disección de forma sistemática, consistente en realizar el trabajo para sí mismo (egoísmo). Se considera que se lleva a cabo la revolución de los conocimientos anatómicos con la aparición de **GABENO DE PÉRIGAMO** en el siglo II de nuestra era.

Ya en el siglo XIII en la Universidad de Bolonia se empieza a utilizar la disección pero con fines docentes, esta disección es introducida por **MONDINO DE LUZZI**, por otro lado en España tenemos que esperar hasta el siglo XIV y XV para realizar disección con fines docentes.

En el siglo XIV aparece un personaje que se llama **ANDRÉS/A VESALIO**, era el médico de cámara de Carlos V, con Andrea Vesalio se dice que se tiene lugar el inicio de la ANATOMÍA MODERNA, crea un tratado denominado: *HUMANI CORPORIS FABRICA*.

Actualmente el **DOCTOR BORCÁ A GOYANES** dice que haya que mitificar a Andrés de Vesalio porque se ha descubierto que las ilustraciones que aparecen en su tratado no eran realizadas por él, eran realizadas por **STEPHEN VAN CALCAR**. Además Borcá a Goyanes comenta que esas ilustraciones presentan errores.

Actualmente ya no sólo se utiliza la disección para aprender anatomía, gracias a las nuevas técnicas de imagen podemos observar el interior del cuerpo humano sin necesidad de que el individuo haya fallecido.

Ej. Rayos X; TC (tomografía computarizada); Ecografía; termografía

• NOMENCLATURA ANATÓMICA

- **lenguaje anatómico:** tenemos que esperar hasta el siglo V–VI a.C. para que aparezcan términos anatómicos. Del siglo V hacia atrás todo está relacionado con las creencias. En el siglo V–VI a.C. aparece el **CORPUS HIPOCRATICUM** de Hipócrates, que consta de 70 libros.
- **Nómina anatómica:** con la finalidad de evitar que un mismo descubrimiento reciba varios nombres y también motivado por la gran cantidad de descubrimientos que aparecen, se cree conveniente que todos los anatomistas deben ponerse de acuerdo para llamar de la misma forma a todos los descubrimientos, de este modo en 1895 se realiza el **CONGRESO INTERNACIONAL DE BASILEA**, donde se reúnen los anatomistas de todo el mundo, de este congreso surge la **NÓMINA ANATÓMICA DE BASILEA**, donde se acuerda que el **latín** ha de ser la raíz de los términos.
- **En 1935:** debido a un intento de completar la nómina anatómica surge la **NÓMINA ANATÓMICA DE JENA**, donde se acuerda que la raíz de los términos ha de ser el **alemán**.
- **En 1955:** aparece la última **NÓMINA ANATÓMICA DE PARÍS**, donde se vuelve a acordar que la raíz de los términos ha de ser el **latín**.
- **Actualmente:** nos encontramos en la 7ª revisión de la Nómina Anatómica de París, aunque en **España** se tiende a castellanizarse los términos, de esta forma a lo que se debería llamarse *Patella* le denominamos *Rótula* y a lo que debería denominarse *Lastismus dorsi* le llamamos *Dorsal ancho*.
- **Epónimos:** es el hecho de que el descubridor de un órgano lo denomine con su propio nombre.
- **Acrónimo:** es la intención de abreviar términos muy largos. Ej. ATP; ADN

• POSICIÓN ANATÓMICA

El individuo se encuentra:

- BIPEDESTACIÓN (de pie)
- Mirada hacia el horizonte
- Brazos ligeramente separados
- Palmas de las manos hacia delante
- Dedos de las manos juntos con una ligera separación del pulgar
- Piernas juntas con los talones juntos
- Dedos de los pies ligeramente separados

Tipo de posiciones:

- Bipedestación: de pie
- Sedestación: sentado
- Decúbito supino y decúbito dorsal: tumbado boca arriba
- Decúbito prona o decúbito ventral: tumbado boca abajo
- Decúbito lateral: tumbado en posición de defensa, de lado.

• PLANOS Y EJES

En el cuerpo humano encontramos tres tipos de ejes y tres tipos de planos, cada uno de los planos está atravesado por un tipo de eje.

Tipos de ejes:

1º eje vertical: se desarrolla de arriba a bajo

2º eje transversal u horizontal: se desarrolla de derecha a izquierda

3º eje sagital: se desarrolla de delante hacia atrás.

Cada uno de estos ejes se encuentra atravesando un tipo de plano.

Tipos de planos:

1º plano transversal: separa el cuerpo en dos partes: superior e inferior. Se encuentra atravesándolo el eje vertical, juntos permiten el movimiento de rotación.

2º plano frontal o coronal: Separa el cuerpo en dos partes: una anterior y otra posterior. Se encuentra atravesado por el eje sagital. Juntos permiten la abducción y la aducción.

3º plano sagital: Separa el cuerpo en dos partes: derecha e izquierda. Se encuentra atravesado por el eje transversal u horizontal. Juntos permiten el movimiento de flexión y extensión.

Existen dos tipos de plano sagital:

- plano sagital medio: divide el cuerpo en derecha e izquierda pero estas son partes simétricas.
- Plano parasagital: divide el cuerpo en derecha e izquierda pero estas partes son asimétricas.

• TÉRMINOS DE RELACIÓN

PLANO FRONTAL:

- anterior/posterior
- ventral/dorsal (todo el cuerpo)
- palmar/dorsal (zona de la mano)
- plantar/dorsal (zona del pie)

PLANO TRANSVERSAL:

- superior/inferior
- craneal/caudal (mÃ¡s cerca del crÃ¡neo/mÃ¡s cerca de los pies)
- proximal/distal (cuando hablemos de un miembro en concreto)

PLANO SAGENITAL:

- derecha/izquierda
- medial/lateral
- interno/externo

Medial e interno (son sinÃ³nimos) y lateral y externo (son sinÃ³nimos)

• TÃ©RMINOS DE MOVIMIENTO

- Plano transversal atravesado por el eje vertical, permiten:

La rotaciÃ³n.

PronaciÃ³n y supinaciÃ³n: con el codo flexionado rotar el antebrazo. Cuando rotamos la palma hacia arriba SUPINACIÃ“N y cuando la rotamos hacia abajo PRONACIÃ“N.

InversiÃ³n y eversiÃ³n: con la planta del pie hacia dentro INVERSIÃ“N y con la planta del pie hacia fuera EVERSIÃ“N.

- Plano frontal o coronal atravesado por el eje sagenital, permiten:

AbducciÃ³n (ABD) y aducciÃ³n (ADD): cuando el miembro se separa de la lÃ­nea media del cuerpo ABDUCCIÃ“N y cuando el miembro se acerca a la lÃ­nea media del cuerpo ADUCCIÃ“N.

InclinaciÃ³n lateral

- Plano sagenital atravesado por el eje horizontal, permiten:

FlexiÃ³n y extensiÃ³n: cuando el Ã¡ngulo entre dos hueso que forman una articulaciÃ³n se cierra se denomina FLEXIÃ“N y cuando dicho Ã¡ngulo se abra se denomina EXTENSIÃ“N.

MOVIMIENTO DE CIRCUNDACIÃ“N: es un movimiento combinado de flexiostensiÃ³n y abducciÃ³n y aducciÃ³n.

VARIANTES ANATÃ“MICAS: Son modificaciones producidas en los huesos pero que no producen patologÃ­as.

ESQUELETO

ESQUELETO RAQUÍDEO (columna vertebral):

Funciones:

- estética: permite mantenernos erguidos
- protección: de la médula espinal y partes adyacentes
- movimiento de cinética: permite relacionar los miembros superiores con los miembros inferiores.

Regiones que la comprenden:

- R. cervical: situada en la zona proximal y constituida por 7 vértebras.
- R. dorsal: situada en la zona del tórax y constituida por 12 vértebras.
- R. lumbar: situada en la zona lumbar y constituida por 5 vértebras.
- R. sacra: situada en la zona donde se encuentra el sacro y constituida por 5 vértebras.
- R. cóccigea: situada en la zona donde se encuentra el cóccix y dependiendo del individuo constituida por 2 o 3 vértebras.

PASO A LA BIPEDESTACIÓN: A lo largo de la historia hemos pasado de la posición CUADRÍPEDA a la posición BÍPEDA.

La consecuencia se debe al **paso** de la musculatura **abductora** a la **aductora** y al cambio que dio el Á-leon.

CURVATURAS DE LA COLUMNA VERTEBRAL:

- lordosis cervical
- cifosis dorsal
- lordosis lumbar
- cifosis sacra

Las curvaturas proporcionan a la columna vertebral una mayor resistencia.

RESISTENCIA = (Número de curvaturas)2 + 1

Cuando se observa una radiografía en un plano ANTERIOPOSTERIOR y se puede apreciar que existen curvaturas, eso es provocado por una desviación que recibe el nombre de ESCOLIOSIS.

VÉRTEBRA TIPO: (es la dorsal), es la vértebra que reúne todas las características del resto de las vértebras.

Está constituida por:

- cuerpo vertebral
- pedículos
- apófisis espinosa
- apófisis transversa
- apófisis articulares superiores con sus carillas articulares
- apófisis articulares inferiores con sus carillas articulares
- lámina (une el cuerpo con la apófisis)
- agujero de conjunción
- agujero vertebral o raquídeo

ARTICULACIONES VERTEBRALES:

- **Articulación de los cuerpos vertebrales:** formado por dos cuerpos vertebrales que se encuentran separados por un disco intervertebral.
- **Articulación interapofisiaria:** entre las apófisis articulares inferiores de una vértebra y las apófisis articulares superiores de la contigua.

Las articulaciones están reforzadas por **ligamentos**.

Disco intervertebral: va a estar formado por dos partes, una es el núcleo pulposo que se encuentra en la parte central y tiene un gran porcentaje de agua y la otra parte que es el anillo fibroso que va a rodear al núcleo pulposo pues evita que este se salga del disco intervertebral.

La pelvis está formada por: el sacro y dos coxales. Y forma tres articulaciones:

- dos articulaciones con los dos coxales: **articulaciones sacroilíacas**
- una articulación: **sacrospinosa.**

La pelvis masculina y femenina presenta diferencias, pues las mujeres tienen por naturaleza la posibilidad del embarazo.

La pelvis también presenta otras articulaciones: una con la 5ª vértebra lumbar; con el coxal y con el fémur articula la cadera.

CAJA TORÁCICA

Estructuras que la forman:

- En la parte **superior:** nos encontramos la clavícula.
- En la parte **posterior:** encontramos las 12 vértebras dorsales.
- En la parte **anterior:** nos encontramos el esternón y los 12 pares de costillas.

Dentro de esos 12 pares de costillas diferenciamos:

- **Costillas verdaderas:** son las 7 primeras, se denominan verdaderas porque su cartílago costal articula directamente con el esternón.
- **Costillas falsas:** están formadas por la 8ª, 9ª y la 10ª, se denominan falsas, porque su cartílago no articula directamente con el esternón si no que la 8ª costilla articula su cartílago con el de la 7ª, el cartílago de la 9ª articula su cartílago con la 8ª y el cartílago de la 10ª articula con el cartílago de la 9ª.
- **Costillas flotantes:** entre ellas están la 10ª, 11ª y la 12ª, se denominan flotantes porque no llegan al esternón.

De ese modo la característica de la **vértebra lumbar:** apófisis costiformes, deriva del hecho de que son restos de costilla que no se hay llegado a desarrollar porque no era necesario para mantener la estructura del cuerpo.

MIEMBRO SUPERIOR:

En la parte proximal o craneal encontramos:

CLAVÍCULA: posee dos extremos:

- uno más liso y aplanado que se ensancha: ESTREMO ACROMIAL

- otro más redondeado: ESTREMO ESTERNAL

La parte inferior de la clavícula va a ser más rugosa y la más superior lisa.

ESCÁPULA U OMÓPLATO: forma la articulación del hombro.

Dentro de la misma nos encontramos:

- parte anterior es más lisa
- **parte posterior** sale una espina que se denomina ESPINA DE LA ESCÁPULA, si continuamos de la espina de la escápula hacia fuera observamos que se ensancha y aplanada, a esta parte se le denomina ACROMION, en el acromion se observa una carilla que articula con la clavícula dando lugar a la ARTICULACIÓN ACROMIONCLAVICULAR.
- En la **parte anterior** observamos: la APÓFISIS CORACOIDES (forma de caracol).
- En la **parte externa** observamos una superficie plana que va a articular con el húmero, a esta cavidad se le denomina CAVIDAD GLENOIDEA.

HÚMERO:

Partes:

- En la **parte superior**: encontramos CABEZA DEL HÚMERO que se articula con la cavidad glenoidea de la escápula.
- Por **debajo de la cabeza**, nos encontramos el CUELLO.
- En la **parte externa de la epífisis proximal** nos encontramos: el TROQUÍTER y en la parte interna de la misma nos encontramos otra tuberosidad más pequeña que se denomina TROQUÁN. Entre el troquíter y troquán hay un surco que se denomina CORREDERA BICIPITAL.
- En la **epífisis distal** nos encontramos: una parte lisa y por tanto una superficie que va a articular con el antebrazo. Si seguimos por el **borde más externo** del húmero nos encontramos una forma redondeada que se denomina CÁNDILO, y la pequeña tuberosidad que se encuentra encima de la misma se denomina EPICÁNDILO. Si descendemos por el **borde más interno** del húmero nos encontramos la TRÁCLEA con una forma de polea y más exterior a la tráclea nos encontramos la EPITRÁCLEA.

Con el CÁNDILO se articula el RADIO.

Con la TRÁCLEA se articula el CÁBITO.

RADIO

- **parte superior**: encontramos CABEZA DEL RADIO que posee una superficie lisa para articular con el cándilo.
- Si descendemos un poco por la **parte interna** nos encontramos la CIRCUNFERENCIA ARTICULAR.
- Si continuamos descendiendo un poco más por la **parte interna** nos encontramos la TUBEROSIDAD BICIPITAL O RADIAL.
- En la **parte externa más inferior** encontramos APÓFISIS ESTILOIDES. Observamos también en esta zona inferior o caudal unas carillas que articularán con los HUESOS DEL CARPO.

(La parte anterior del radio forma con un tobogán y la parte posterior del radio es rugosa).

CÁSBITO

- En la **parte superior** presenta una parte con forma de C.
- En la **parte superior** encontramos la **CAVIDAD SIGMOIDEA MAYOR** (interior de la C) que articula con la tráquea (vulgarmente llamado codo).
- En la **parte superior y externa** al lado de la cavidad sigmoidea mayor localizamos la CAVIDAD SIGMOIDEA MENOR, la cual se articula con el radio con la circunferencia menor del radio.
- En la **parte inferior** nos encontramos la CABEZA.
- En la **cabeza** nos encontramos un saliente denominado APÓFISIS CORONOIDES DEL CÁSBITO (piquito que sobresale de la cavidad sigmoidea mayor).

MANO

Esta constituida por:

- **CARPO:** dos filas de huesos (situados en la muñeca)
- **METACARPO:** consta de 5 METACARPÍANOS, formados cada uno de ellos por tres zonas: BASE, CUERPO Y CABEZA.
- **FALANGES:** (dedos) están constituidas por 3 falanges; FALANGE PROXIMAL, FALANGE MEDIA y FALANGE DISTAL. Todos los dedos están formados por tres falanges a excepción del pulgar que posee solo dos.

MIEMBRO INFERIOR

PELVIS

Está formada por el SACRO y 2 COXALES.

COXAL: se va a articular con el sacro y el fémur y está formado por tres huesos:

- **ILEÓN:** situado en la parte superior del coxal
- **ISQUIÓN:** situado en la parte inferior y posterior
- **PUBIS:** situado en la parte inferior y anterior.

FÉMUR

Es el hueso más largo de todo el cuerpo humano.

- En la **parte superior** nos encontramos la CABEZA DEL FÉMUR y si descendemos un poco más el CUELLO ANATÓMICO DEL FÉMUR.
- Si continuamos descendiendo nos encontramos dos tuberosidades:
 - ◊ En la parte externa: TROCANTER MAYOR DEL FÉMUR.
 - ◊ En la parte interna: TROCANTER MENOR DEL FÉMUR.
- Si descendemos por el cuerpo en la parte distal nos encontramos dos superficies articulares que se denominan CÁNDIDOS FEMORALES: CÁNDIDO INTERNO (parte inferior siguiendo la parte de la cabeza) y CÁNDIDO EXTERNO y que se van a articular con la tibia. Estos cándidos se observan desde una visión posterior inferior.
- En la **parte anterior** y distal del fémur nos encontramos la SUPERFICIE ROTULIANA, que articula con la rótula.

TIBIA (Hueso interno de la pierna)

- En la **parte superior**: MESETAS TIBIALES, éstas van a poseer dos **superficies articulares** denominadas CAVIDADES GLENOIDEAS, que articulan con los cóndilos femorales.
- En la **parte posterior e inferior** de las meseta tibial externa nos encontramos la CARILLA ARTICULAR SUPERIOR PARA EL PERONÉ.
- En la **parte anterior y superior** nos encontramos la TUBEROSIDAD ANTERIOR DE LA TIBIA (bajo de las mesetas).
- En la **epífisis distal en su parte interna** nos encontramos el MALÉOLO INTERNO y en su **parte externa** la CARILLA ARTICULAR INFERIOR PARA EL PERONÉ.

PERONÉ (Hueso externo de la pierna)

- En la **parte superior** nos encontramos la CABEZA que posee una CARILLA ARTICULAR PARA LA TIBIA (la carilla queda mirando hacia arriba, no es plana).
- En la **parte inferior o distal** nos encontramos el MALÉOLO EXTERNO CON CARILLA ARTICULAR (el maléolo es el tobillo externo).
- En la **parte superior del maléolo** externo nos encontramos la CARILLA ARTICULAR INFERIOR PARA LA TIBIA

RÁSTULA

Tiene forma de triángulo y el vértice queda hacia arriba.

TARSO

Está formado por:

TARSO:

- **Calcáneo**: forma el talón, se sitúa debajo del astrágalo
- **Astrágalo**: articula directamente con la tibia y el peroné
- **Escafoides**: se encuentra por delante del astrágalo
- **Cuboides**: se encuentra por delante del astrágalo
- **Primera, segunda y tercera cuña**: se localizan por delante del escafoides y el cuboides y articulan con los metatarsianos. La primera cuña es la más interna, la segunda la media, y la tercera la exterior)

METATARSO: Esta formado por cinco, en cada uno de ellos se diferencia: BASE, CUERPO y CABEZA.

DEDOS: falanges. Todos los dedos poseen tres falanges a excepción del pulgar que sólo posee dos falanges.

ARTICULACIONES

Articulación: es la unión por norma general de dos huesos.

Distinguimos tres grandes tipos de articulaciones:

- **Sinartrosis**: el tejido que forma estas articulaciones no permite prácticamente movimiento.
- **Anfiartrosis**: el tejido que forma estas articulaciones permite algo de movimiento.
- **Diaartrosis**: son articulaciones sinoviales que presentan gran movilidad.

SINARTROSIS:

- **Sinostosis**

El tejido que forma estas articulaciones es tejido óseo y no permiten por tanto nada de movimiento.

Ej.: Suturas (unión de dos huesos) craneales

Existen tres tipos de Sinostosis:

- Sinostosis dentada: como por ejemplo entre los dos parietales (se unen perfectamente).
- Sinostosis escamosa: como por ejemplo entre el parietal y el temporal.
- Sinostosis plana: como por ejemplo la articulación entre los huesos nasales.

- **Sindermosis:**

El tejido que forma estas articulaciones es tejido conjuntivo denso.

Ej.: Fontanelas del cráneo (en los niños los huesos no se encuentran totalmente fusionados).

- **Gónfosis o Gonfosis:**

Este tipo de articulación permite algo de movimiento.

Ej.: Entre un diente y su cavidad alveolar

- **Sincondrosis:**

El tejido que forma estas articulaciones es tejido cartilaginoso hialino.

Ej.: Articulaciones costo-esternales

- **Sínfisis:**

El tejido que une las dos estructuras óseas de esta articulación es un fibrocartílag (va a ser más resistente que el tejido cartilaginoso hialino).

Ej.: Sínfisis del pubis.

ANFIARTROSIS

Un tipo de Anfiartrosis es la **articulación entre dos cuerpos vertebrales** y un **disco intervertebral**, esta Anfiartrosis por si sola permite muy poco movimiento, pero el conjunto de todas las Anfiartrosis de la columna vertebral, le van a otorgar a esta articulación una gran movilidad.

DIARTROSIS

Son articulaciones sinoviales que se caracterizan por:

- Van a presentar una cavidad articular, que va a ser el espacio entre las dos superficies articulares.
- Las superficies articulares van a estar revestidas por cartílag articular, que va a tener como función garantizar la congruencia y estabilidad a la articulación.
- Las diartrosis van a presentar una cápsula articular que va a rodear y envolver la articulación y va a presentar dos capas:

◊ **Capa interna:** se denomina también *membrana sinovial*, esta membrana sinovial va a fabricar y va a segregar en la cavidad articular líquido sinovial, que va a tener como función nutrir el cartílago articular.

◊ **Capa externa:** va a ser muy rica en tejido conjuntivo, además nos vamos a encontrar zonas donde se va a acumular fibras de colágeno dando lugar a ligamentos que tendrán como función garantizar congruencia y estabilidad a la articulación.

- A menudo van a presentar discos o meniscos que tendrán como función garantizar la estabilidad o congruencia de la articulación.

◊ **Ej.:** Rodilla

Las diartrosis se van a clasificar en función de los distintos ejes de movimientos que presenten:

DIARTROSIS CON UN EJE DE MOVIMIENTO:

- **Tróclea:** las trócleas van a permitir movimientos de flexoextensión (plano sagital-eje transversal). *Ej.:* Articulación húmero-cubital; Articulaciones interfalángicas (entre las falanges de los dedos).
- **Trocoide:** se trata de un cilindro macizo dentro de un cilindro hueco, va a permitir movimientos de rotación (plano transversal- eje vertical). *Ej.:* Articulación radio cubital proximal.
- **Artrodia:** este tipo de articulación permite movimiento de deslizamiento. *Ej.:* articulaciones interapofisiarias cervicales y dorsales.

DIARTROSIS CON DOS EJES DE MOVIMIENTO

- **Condílea:** se da entre un esferoide macizo dentro de un esferoide hueco, va a permitir movimientos de flexoextensión y ABD y ADD. *Ej.:* Articulación radio carpiana.
- **Encaje recíproco o en silla de montar:** esta articulación permite movimientos de flexoextensión y ABD y ADD. *Ej.:* Articulación trapecio. Metacarpiano (1º); articulación costo claviclar

DIARTROSIS CON TRES EJES DE MOVIMIENTO

- **Enartrosis:** se trata de una esfera maciza dentro de una esfera hueca, van a permitir movimientos de flexoextensión, ABD, ADD y de rotación. *Ej.:* Articulación del hombro (glenohumeral), articulación de la cadera (coxofemoral).

Aquellas articulaciones que presentan dos o tres ejes de movimiento van a ser capaces de llevar a cabo una circundación, que es una mezcla de movimientos (flexión, extensión, ABD, ADD).

El conjunto de varias circundaciones forman lo que se denomina una articulación funcional. *Ej.:* Rodilla; articulación occipito atlasoidea.

ESTUDIO DEL CRÁNEO

Diferencias entre el cráneo de un niño, un adulto y un anciano (senil).

Diferencias entre el cráneo de un niño y un adulto:

El cráneo de un recién nacido representa $\frac{1}{4}$ parte de la longitud total del cuerpo, sin embargo en un adulto representa $\frac{1}{8}$ parte de la longitud total del cuerpo, esto viene dado a que en el periodo embrionario y fetal se lleva a cabo un desarrollo acelerado del encéfalo o masa encefálica, de esta forma podemos decir que el tamaño del cráneo del recién nacido va a depender del **neurocráneo**.

En el recién nacido el cráneo visto frontalmente tiene una forma redondeada, mientras que visto desde una visión lateral presenta una forma elíptica, la cara (vóscero cráneo) en el recién nacido va a ser mucho más pequeña que en una persona adulta, esto es debido a un menor desarrollo del aparato de masticación durante el período embrionario y fetal.

En lo que respecta a los ojos en el recién nacido los vamos a localizar en el 1/3 anterior de la cara, mientras que en una persona adulta los vamos a encontrar en 1/3 medio de la cara.

Diferencias entre el cráneo de un adulto y un anciano:

Conforme vamos envejeciendo el cráneo va a ir disminuyendo de tamaño, esto es debido en Base a una atrofia de los alvéolos dentarios.

HUESOS DEL CRÁNEO

- **Huesos Parietales:** Tenemos dos (derecho e izquierdo), es el único hueso que en su totalidad pertenece a la bóveda craneal, el resto de huesos craneales sólo una porción de ellos van a formar parte de ésta bóveda craneal. En los huesos parietales nos vamos a encontrar en su superficie: profusiones y depresiones, que son debidas al paso (apoyo) próximo de vasos sanguíneos.
- **Hueso Frontal:** como su nombre indica va a formar la frente, el techo de las órbitas y también parte de la zona anterior de la base del cráneo. En el cráneo el hueso frontal si estamos hablando de un recién nacido va a estar dividido en dos mitades, éstas van a estar articuladas o unidas por una sutura, a esta sutura se le denomina SUTURA FRONTAL. A los 6 años de edad, la sutura frontal debe estar totalmente osificada, si esto no es así-, esta sutura pasa a denominarse SUTURA METÓDICA.
- **Huesos temporales:** tenemos dos huesos (derecho e izquierdo), y los vamos a encontrar en los lados inferiores del cráneo. En el hueso temporal nos encontramos un conducto denominado CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO, el cual se introduce y pasa a través de un hueso denominado HUESO PETROSO o PÉASCO, para salir hacia el interior del cráneo denominado: CONDUCTO AUDITIVO INTERNO. El hueso petroso o péasco tiene forma de triángulo y va a albergar en su interior, al oído medio interno. Por delante del conducto auditivo externo nos encontramos la FOSA DEL TEMPORAL, la cual se va a articular con el cóndilo (superficie esférica) de la mandíbula y van a formar la ARTICULACIÓN TEMPORO-MANDIBULAR (que se puede encontrar abreviada como: ATM). Por detrás del conducto auditivo externo nos encontramos una apófisis que sirve de inserción muscular y se denomina APÓFISIS MASTOIDES. Dirigiéndose caudalmente nos encontramos una apófisis que presenta una forma muy afilada y esta se denomina APÓFISIS ESTILOIDES, esta apófisis va a servir también de inserción muscular. Por último encontramos la APÓFISIS CIGOMÁTICA que junto con las apófisis temporales del hueso malar van a formar el ARCO CIGOMÁTICO.
- **Hueso occipital:** este va a formar la parte posterior y la mayor parte del cráneo. En el nos vamos a encontrar el AGUJERO OCCIPITAL O MAGNO, a ambos lados del mismo nos encontramos los CÁNDILOS DEL OCCIPITAL que se articulan con el atlas. En la parte posterior y media del occipital nos encontramos una protuberancia que se denomina PROTUBERANCIA OCCIPITAL EXTERNA a ambos lados de esta protuberancia nos encontramos las láminas nucales (una superior y otra inferior), tanto la protuberancia como las láminas nucales nos van a servir de inserción muscular (del trapecio):
- **Hueso esfenoides:** existe uno sólo. Lo encontramos en el centro del cráneo, se va a articular con el resto de huesos del cráneo y va a servir como nexo de unión de los mismos. En el hueso esfenoides distinguimos la APÓFISIS PERIGOIDES que tiene una dirección caudal, también nos encontramos la FISURA ORBITARIA SUPERIOR, además nos encontramos el CONDUCTO ÓPTICO (nervio óptico), también nos encontramos las ALAS MAYORES y MENORES del esfenoides, por último nos encontramos el CUERPO DEL ESFENOIDES donde se sitúa la SILLA

TURCA, esta va a servir de asiento para la hipófisis.

- **Hueso etmoides:** se trata de un hueso ligero y a su vez esponjoso, lo vamos a encontrar por delante del esfenoides y por detrás del hueso frontal. Aquí distinguimos una apófisis que se denomina APÓFISIS CRISTA GALLI (inserción meníngea), a ambos lados de la apófisis crista galli, nos encontramos la LÁMINA CRIBOSA que va a poseer agujerillos denominados AGUJEROS OLFATORIOS (nervios olfatorios). Nos encontramos también una lámina perpendicular.

SUTURAS CRANEALES

Existen 4 suturas principales:

- **Sutura coronal:** une los parietales y el frontal
- **Sutura sagital:** une los dos parietales
- **Sutura escamosa:** también se le denomina parietotemporal. Une los parietales con el temporal.
- **Sutura lambdoidea:** une los parietales con el occipital.

FONTANELAS

En el cráneo del recién nacido además de las suturas nos encontramos fontanelas, distinguimos 4:

- **Fontanela anterior:** entre el frontal y los parietales
- **Fontanela posterior o bregmática:** une el occipital y los parietales
- **Fontanela esfenoidal:** entre los esfenoides
- **Fontanela temporal**

HUESOS FACIALES

- 2 huesos nasales
- 2 huesos maxilares (maxilar superior)
- 2 huesos cigomáticos o malares
- hueso lacrimal: situado en la pared interna de las órbitas con un tamaño muy pequeño.
- Mandíbula: es el hueso más fuerte de todos los huesos faciales y al mismo tiempo el que presenta más movilidad de todo el cráneo.
- Huesos palatinos: van a formar parte del techo del paladar, también van a formar parte de la pared medial de la órbita, además también encontramos los cornetes nasales, que se encuentran en las paredes de las cavidades nasales, nos encontramos tres (inferior, medio, superior) y por último el vomer, éste es el hueso que forma la parte posterior e inferior del tabique nasal.

SENOS PARANASALES

Son cámaras de resonancia que nos vamos a encontrar en el interior del cráneo y que tienen como finalidad el disminuir posibles tensiones que se produzcan en él. Su interior va a estar recubierto por una mucosa.

Tipos de senos paranasales:

- Seno frontal
- Senos maxilares
- Seno esfenoidal
- Celdillas etmoidales

SISTEMA MUSCULAR

Cuando hablamos de tejido muscular nos estamos refiriendo: tejido muscular cardíaco, liso y esquelético estriado.

Cuando hablamos sistema muscular estamos haciendo referencia al TEJIDO MUSCULAR ESTRIADO ESQUELÉTICO.

ORIGEN E INSERCIÓN

Origen: se le denomina al tendón del músculo que se coge a un hueso inmóvil (estamos haciendo referencia a un movimiento).

Inserción: es el tendón de un músculo que se coge a un hueso móvil (cuando estamos haciendo referencia a un gesto).

El origen normalmente va a ser el tendón que se encuentra proximal.

EJEMPLOS:

Bíceps braquial:

- origen: hombro
- inserción: por debajo del codo

SISTEMAS DE PALANCAS

Los músculos por norma general van a cruzar como mínimo una articulación. En función de la longitud de los músculos los movimientos que se generen en la articulación van a ser más o menos amplios.

Cuanta mayor longitud tenga el músculo menor será la capacidad de movimiento, puesto que existe menor palanca.

De esta forma distinguimos tres sistemas de palancas, cada una de estas palancas va a estar compuesta por tres factores, que son: resistencia, potencia y fulcro o punto de apoyo.

Tipos de palancas:

- Palanca de primer género: nos encontramos el fulcro o punto de apoyo en la parte central del sistema y la resistencia y la potencia a ambos lados.
- MOVIMIENTO DE EXTENSIÓN DEL CUELLO
- Potencia: musculatura del cuello
- Resistencia: la gravedad
- Punto de apoyo
- Palanca de segundo género: nos encontramos la potencia y el punto de apoyo en los extremos y la resistencia entre ambos.
- EL PIE
- Palanca de tercer género: nos encontramos la resistencia y el punto de apoyo en los extremos y la potencia en el centro.

TIPOS DE CONTRACCIÓN MUSCULAR

- **Contracción isométrica:** es aquella contracción en la cual va aumentando la tensión muscular sin que se modifique la longitud del músculo.

- **Contracción isotónica:** se produce una contracción muscular sin que se produzcan variaciones en la fuerza o mismo tono. EJEMPLO: una persona sentada en el banco de cuádriceps.
- **Contracción isocinética:** existe una contracción muscular sin que se produzca variaciones en la velocidad, aunque si en la fuerza y en la longitud.

ACCIONES DE GRUPO

En la gran mayoría de los movimientos, éstos NO son generados por un único músculo, es decir van a tener que estar ayudados por otros que se encuentran próximos o distales al mismo.

Distinguimos en un gesto cuatro tipos de músculos:

- **Músculo agonista:** músculo principal, el que se contrae
- **Músculo antagonista:** como su nombre indica es el contrario al agonista. Es el músculo que tiene que se relaja para que el agonista lleve a cabo su función.
- **Músculos sinérgicos:** son aquellos músculos que van a provocar que el movimiento sea eficaz, es decir van a evitar desplazamientos no deseados.
- **Músculos fijadores:** son aquellos que van a permitir el movimiento y al mismo tiempo van a fijar la articulación.

TIPOS DE MÚSCULOS, SEGÚN LA DISPOSICIÓN FASCICULAR

- **Disposición paralela:** este tipo de músculos presentan sus fascículos paralelos al eje longitudinal del músculo y sus extremos están formados por músculos planos. EJEMPLO: músculo estilohiideo.
- **Disposición fusiforme:** los fascículos se disponen prácticamente paralelos al eje longitudinal del músculo, además el vientre muscular de este tipo de músculos, conforme se acerca a los extremos va a ir disminuyendo de diámetro.
- **Disposición penniforme:** el vientre muscular con respecto al tendón es más pequeño. Dentro de este tipo:
 - **Disposición unipenniforme:** el vientre muscular se dispone a un lado del tendón. Ej.: músculo extensor común de los dedos del pie.
 - **Disposición dipenniforme:** el vientre muscular se dispone a ambos lados del tendón. No es muy frecuente. Ej.: tibial posterior.
- **Disposición multipenniforme:** nos encontramos varios vientres musculares que se unen a un mismo tendón. Ej.: músculo deltoides.
- **Disposición circular:** los fascículos se encuentran formando una esfera y los vamos a encontrar cerrando orificios. Ej.: músculo esfínter externo e interno del ano; músculos orbiculares del ojo; músculos orbiculares de la boca

TIPOS DE MÚSCULOS, SEGÚN LA DISPOSICIÓN DE SUS FIBRAS.

- **Músculo recto**
- **Músculo oblicuo**
- **Músculo transverso**

En función a su localización nos encontramos:

- **anterior:** como por ejemplo: tibial anterior, recto anterior del cuádriceps, serrato mayor o anterior, pectoral mayor
- **posterior:** todos los músculos de la espalda con respecto al abdomen.
- **Laterales:** como por ejemplo el peroneo lateral largo y corto
- **Interno o medio:** como por ejemplo el recto interno, aductores

En funci3n de su tama±o podemos encontrar:

- **Mayores:** serrato mayor, romboides mayor, pectoral mayor
- **Menores:** pectoral menor, gl°teo menor
- **Largos:** peroneo lateral largo, sartorio, aductor largo del pulgar
- **Cortos:** peroneo lateral corto, supinador corto

En funci3n del n°mero de orÅ-genes:

- **BÅ-ceps:** tienen dos orÅ-genes. Ej.: bÅ-ceps braquial
- **TrÅ-ceps:** tiene tres orÅ-genes. Ej.: trÅ-ceps braquial
- **Cuadriceps:** tiene cuatro orÅ-genes. Ej.: cuadriceps

En funci3n de su forma:

- **Deltoides:** forma triangular
- **Trapezio:** forma de trapecio
- **Serrato:** forma de sierra
- **Romboides:** forma de rombo
- **Piramidal:** forma de pirÅmide

En funci3n del origen y la inserci3n:

- **Esternocleidomastoideo**
- **Tirohideo:** desde el hueso tiroides al hioideo.
- **Isquiotibiales:** desde el isquion hasta la tibia.
- **Coracobraquial:** apÅfisis coracoides (escÅjpula) hasta el brazo.

En funci3n a su acci3n:

- **Flexores**
- **Extensores**
- **Aductores**
- **Abductores**
- **Elevadores:** mÅsculo elevador de la escÅjpula
- **Depresores**
- **Supinadores:** supinador largo
- **Pronadores:** pronador redondo
- **Rotadores**
- **Tensores**

SISTEMA NEUROMUSCULAR

Va a ser aquel nervio que inerve a un conjunto de mÅsculos o todos aquellos mÅsculos que se encuentran inervados por un nervio.

PLEXO: conjunto de nervios que dependiendo de la regi3n, se agrupan una vez han salido por su agujero de conjunci3n correspondiente.

NERVIO FÅNICO: va a inervar al mÅsculo diafragma.

PLEXO BRAQUIAL: se distinguen distintos nervios y algunos son:

- **N. dorsal de la escápula:** va a inervar al m. angular de la escápula, m. romboides mayor y menor.
- **N. torácico largo:** inerva al m. serrato mayor.
- **N. muscular cutáneo:** va a inervar al biceps braquial, Coracobraquial y braquial.
- **N. mediano:** inerva a los m. flexores del antebrazo.
- **N. pectoral externo:** inerva al m. pectoral mayor.
- **N. pectoral interno:** inerva al m. pectoral mayor y menor.
- **N. subescapular superior:** inerva al m. subescapular superior.
- **N. toracodorsal:** inerva al m. dorsal ancho.
- **N. radial:** inerva a los m. extensores del brazo y antebrazo.
- **N. axilar o circunflejo:** inerva al m. deltoides o redondo menor.
- **N. cubital:** inerva al m. cubital anterior y flexor común profundo de todos los dedos.

PLEXO LUMBAR:

- **N. femoral:** inerva a los m. flexores del muslo
- **N. obturador:** inerva a los m. que intervienen en la aducción de la muñeca.

PLEXO SACRO:

- **N. glúteo superior:** inerva al glúteo menor, medio y tensor de la fascia lata.
- **N. glúteo inferior:** inerva al glúteo mayor.
- **N. gran ciático:** en su trayectoria hacia la parte distal de la parte inferior, este nervio se divide en dos ramas: **nervio ciático popliteo interno** y el **nervio ciático popliteo externo**. El interno cuando llega a la parte posterior de la pierna recibe el nombre de **tibial posterior** y va a inervar al: *triceps sural, tibial posterior, m. flexor largo del primer dedo*. El externo se va a dirigir hacia delante, se va a dividir en dos ramas: **nervio musculocutáneo o peroneo superficial**, que va a inervar a los *m. peroneos* y el **nervio tibial anterior** que va a inervar al m. *tibial anterior* y al m. *extensor de los dedos*.

LONGITUD FASCICULAR, AMPLITUD Y FUERZA:

La **longitud** del m. va a guardar relación con la **amplitud** articular pero no va a influir en la fuerza.

La **fuerza** del m. va a depender del número de fibras musculares que un nervio sea capaz de activar.

GRUPOS MUSCULARES

- **grupos musculares de la espalda**
- **grupos musculares del tórax y el abdomen**
- **grupos musculares del miembro superior**
- **grupos musculares del miembro inferior**

Grupos musculares de la espalda:

- m. trapecio
- m. dorsal ancho
- m. romboides
- m. serrato posterior menor inferior
- m. ilio costo cervical
- m. espinoso
- m. longísimo del dorso

Todos ellos intervienen en la extensión del tronco y mantienen la estática.

Grupos musculares del tórax y el abdomen:

- m. oblicuo interno del abdomen
- m. recto anterior del abdomen
- m. pectoral menor
- m. transverso del abdomen
- m. intercostales.

Van a intervenir en la flexión del tronco e inclinaciones laterales.

Grupos musculares del miembro superior:

- los que se encuentran en la parte anterior van a hacer flexión en el: hombro, codo, muñeca y dedos.
- los que se encuentran en la parte posterior van a hacer extensión del: hombro, codo, muñeca y dedos.

Grupos musculares del miembro inferior:

- los músculos anteriores intervienen en la flexión de la cadera y extensión de la rodilla, tobillos y dedos.

GRUPOS MUSCULARES DE LA CABEZA

ACTO DE LA MASTICACIÓN: va a comenzar con el bocado del alimento y va a estar desarrollado por los músculos masticadores. En la masticación, las piezas dentarias que presentan una mayor influencia son los incisivos, estos van a desencadenar una fuerza de 200 newton o 20 Kg.

MUSCULOS MASTICADORES:

En el cuerpo humano encontramos 4 pares de músculos encargados de la masticación, todos ellos e van a caracterizar en que van a estar inervados por el V par craneal o también denominado nervio trigémino.

- **MÚSCULO MASETERO:** es el primero, tienen su **origen** en el arco cigomático y la **inserción** va a ser la cara externa del ángulo de la mandíbula. Este músculo se va a acortar y va a hacer que la mandíbula se extienda.
- **MÚSCULO TEMPORAL:** tiene su **origen** en la fosa del temporal del neurocráneo y su **inserción** en la apófisis coracoides de la mandíbula. Su acción va a depender del fascículo que va a actuar en el ascenso de la mandíbula, mientras que el fascículo posterior va actuar en el cándilo de la mandíbula hacia atrás. Está **inervado** por el V par craneal. Es el músculo más potente de todos los masticadores.
- **MÚSCULO PTERIGOIDEO INTERNO:** tiene su **origen** en la fosa pterigoidea del esfenoides y se va a **insertar** en la cara interna del ángulo de la mandíbula. Realiza o interviene en el ascenso de la mandíbula y está inervado en el V par craneal.
- **MÚSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO:** tiene **dos orígenes:** el primero en la apófisis del esfenoides y el segundo va a tener dos zonas límites entre el esfenoides y el maxilar. Se **inserta** en el cándilo de la mandíbula y en el menisco de la articulación temporomandibular. Se va a encargar de abrir la boca. Se **inserta** en el V par craneal o nervio trigémino. Va a ser el músculo antagonista del músculo temporal.

ELABORACIÓN DE LOS ALIMENTOS. DEGLUCIÓN

En la deglución intervienen los siguientes factores:

- **DIDUCIÓN (movimiento lateral de la mandíbula):** en este movimiento la mandíbula se desplaza de un lado hacia otro. En este movimiento ya no van a ser los dientes incisivos los que tengan el papel principal si no que van a ser los molares. Los dientes molares van a generar una mayor presión que los incisivos, esto se debe a que poseen menor superficie.
- **INTERACCIÓN DE LA LENGUA Y LAS MEJILLAS:** en este mecanismo se va a permitir el desplazamiento del bolo alimenticio entre las arcadas dentarias.
- **INSALIVACIÓN:** las glándulas salivares se van a encargar de segregar saliva, favoreciendo además la digestión.
- **CONTROL DEL BOLO ALIMENTICIO:** cuando introducimos el alimento a la boca, lo masticamos y comenzamos la deglución, lo primero que hacemos es detectar el sabor, de este modo evitamos la ingesta de alimentos indigestos.

MÚSCULOS DE LA DEGLUCIÓN:

Músculos que permiten el movimiento de la lengua:

- **M. longitudinal superior:** va a tener como función la retracción de la lengua, doblando la lengua hacia arriba.
- **M. longitudinal inferior:** va a tener como función la retracción de la lengua, doblando la punta de la lengua hacia abajo.
- **M. transverso:** si este músculo se contrae, la lengua se estrecha y por lo tanto se alarga.
- **M. vertical:** cuando se contraiga se ensancha la lengua, disminuye su altura y la acorta.
- **Ápula:** como tal no es un músculo de la lengua. Va a tensar el paladar blando en el mecanismo de deglución.
- **M. hipogloso:** desciende y tracciona la lengua hacia atrás.
- **M. estilogloso:** eleva la lengua y la tracciona hacia atrás.
- **M. palatogloso:** eleva la lengua y la tracciona hacia atrás.
- **M. periestafilino exterior o tensor del velo del paladar:** su acción es la de tensar el velo del paladar.
- **M. periestafilino interno:** su acción es la de elevar el velo del paladar.

Músculos suprahioides (situados encima del hueso hioides):

- **M. digástrico:** va a descender la mandíbula y va a traccionar el hioides hacia atrás.
- **M. genihioideo:** va a descender la mandíbula y va a elevar el hueso hioides.
- **M. milohioideo:** va a descender la mandíbula y va a elevar el hueso hioides.
- **M. estilohioideo:** va a elevar y traccionar el hioides hacia atrás.

Músculos de la expresión facial o de la mímica

La característica de la gran mayoría de estos músculos es que van a estar inervados por el **VII par craneal o nervio facial**.

- **M. depresor del labio inferior:** se origina en la mandíbula y se inserta en la piel del labio inferior. Interviene en el descenso del labio inferior. Su inervación se da el VII par craneal.
- **M. buccinador:** se origina en la mandíbula y se inserta en el músculo orbicular de los labios. Interviene en el descenso del labio inferior.
- **M. mentoniano:** se origina en la mandíbula y se inserta en la piel de la mejilla. Su acción principal es elevar el labio inferior y protuirlo. Se inerva en el VII par craneal.
- **M. risorio:** se origina en la comisura de la boca y se inserta en la fascia que va a envolver a las

glándulas salivares. Interviene en el desplazamiento de la comisura de la boca hacia fuera. Se inerva en el VII par craneal.

- **M. orbicular de los párpados:** se origina en la pared interna de las orbitas, en lo que respecta a su inserción las fibras musculares van a presentar una región circular alrededor de la órbita. Permite el cierre de los ojos. Se inerva en el VII par craneal.
- **M. elevador del párpado superior:** se origina en el techo de la órbita y se inserta en la piel del párpado superior. Se inerva en el nervio ocular externo o VI par craneal.
- **M. piramidal de la nariz.**
- **M. canino**
- **M. cigomático**
- **M. elevador del labio superior.**

Músculos extraoculares

Se denominan extraoculares porque se originan fuera del globo ocular y se insertan en el globo ocular.

- **M. recto superior:** va a girar el globo ocular hacia arriba. Va a estar inervado por el nervio motor común o III par craneal.
- **M. recto inferior:** va a girar el globo ocular hacia abajo. Va a estar inervado por el III par craneal.
- **M. recto interno:** va a girar el globo ocular hacia dentro. Va a estar inervado por el III par craneal.
- **M. recto externo:** va a girar el globo ocular hacia fuera. Va a estar inervado por el nervio motor externo o VII par craneal.
- **M. oblicuo superior o mayor:** va a hacer girar el globo ocular sobre su eje, desplazando el polo posterior del globo ocular sobre arriba. Va a estar inervado por el nervio patético o IV par craneal.
- **M. oblicuo inferior o menor:** va a hacer girar el globo ocular sobre su eje, desplazando el polo posterior del globo ocular hacia abajo. Se inerva en el III par craneal o nervio ocular común.

SISTEMA NERVIOSO

Dentro del sistema nervioso distinguimos 3 tipos:

- sistema nervioso central
- sistema nervioso periférico
- sistema nervioso vegetativo o autónomo

Cuando hablamos de SISTEMA NERVIOSO CENTRAL hablamos del **encéfalo** y de la **médula espinal**.

ENCÉFALO

Va a estar protegido por el cráneo, mientras que la médula espinal va a estar protegida por la columna, ambos además de estar protegidos por estas cubiertas sease también lo van a estar por unas cubiertas blandas que se denominan MENINGES. Por otro lado entre las meninges va a circular el líquido cefalorraquídeo, este líquido va a tener como función la protección del sistema nervioso central.

MÉDULA ESPINAL

Se trata de un cordón blanquecino que va a poseer aproximadamente 1 cm. de diámetro, a ambos lados de la médula espinal nos encontramos dos raíces que se denominan ANTERIOR/POSTERIOR respectivamente. Estas dos raíces se unen dando lugar a la RAÍZ NERVIOSA, que cuando sale por el agujero de conjunción recibe el nombre de NERVIO ESPINAL.

La médula espinal no va a ocupar la totalidad del conducto vertebral, se va a quedar aproximadamente a la

altura de L1 y L2 (primera y segunda vértebra lumbar), esta parte final de la médula recibe el nombre de CONO MEDULAR.

Esa disposición de raíces nerviosas que salen a partir del cono medular recibe el nombre de COLA DE CABALLO.

Relación entre MIELASEROS y VÉRTEBRAS:

Si la columna vertebral está formada por un conjunto de vértebras, la médula espinal va a estar formada por MIELASEROS (rodajas). Nos vamos a encontrar aproximadamente 8 mielaseros el resto es todo ligula (coincide con las vértebras).

La raíz nerviosa del mielasero L5 sale por el agujero de conjunción situado entre L5 y S1.

¿Dónde se encuentra el mielasero de L5, a la altura de la quinta vértebra lumbar o en el cono medular?

- En el cono medular.

Distribución de la sustancia GRIS y la sustancia BLANCA:

Para estudiar la distribución de la sustancia vamos a realizar un corte transversal distinguiendo dos tipos de sustancias:

- sustancia gris: va a presentar una forma de mariposa y va a ser donde residan los cuerpos de las neuronas.
- Sustancia blanca: se denomina blanca porque va a presentar una elevada cantidad de lípidos, lípidos que van a envolver los axones de las neuronas, de esta forma podemos decir que en esta sustancia nos encontramos las vías del sistema nervioso central (médula espinal).

Columnas:

Al realizar un corte sagital a la médula espinal la dividimos en dos mitades, cada una de ellas va a presentar 3 columnas:

- columna anterior
- columna posterior
- columna lateral

Ahora llevamos a cabo un corte transversal, al realizarlo las columnas se ven representadas en forma de astas, de modo que distinguimos:

- asta mayor
- asta menor
- asta lateral

Tanto las columnas como las astas pertenecen a la sustancia gris de la médula espinal.

Asta anterior: nos vamos a encontrar lo MOTOR, de esta forma en el asta anterior nos encontramos los cuerpos de las neuronas motoras, los axones de estas neuronas motoras van a salir del asta anterior de la médulas, por medio de la raíz anterior.

Asta posterior: nos encontramos lo SENSITIVO, de esta forma en este asta nos encontramos los cuerpos de

las 2ª neuronas sensitivas (es decir aquellas que van a llevar a cabo la sensibilidad).

Por otro lado, los cuerpos de las 1ª neuronas sensitivas los vamos a encontrar en el ganglio raquídeo que se encuentra situado en la raíz posterior de la médula espinal.

Asta lateral: nos encontramos lo VEGETATIVO, es donde nos encontramos los cuerpos de las neuronas que se van a encargar del sistema nervioso autónomo o vegetativo. Los axones de estos cuerpos van a salir por el asta anterior y por lo tanto raíz anterior de la médula espinal. Por la raíz lateral, circula lo motor y sensitivo. La raíz posterior y anterior se unen formando la raíz nerviosa, esta raíz nerviosa cuando sale por el agujero de conjunción recibe el nombre de NERVIOS ESPINALES, del agujero de conjunción hacia dentro hablamos de sistema nervioso central, mientras que del agujero de conjunción hacia fuera hablamos de sistema nervioso periférico.

Vías:

Podemos definir las vías como conexiones entre el encéfalo y la médula espinal. De esta forma distinguimos dos tipos de vías:

- **Vías descendentes:** dentro de estas nos encontramos las VIAS PIRAMIDALES, que van a relacionar la corteza cerebral con el asta anterior de la médula espinal.
- **Vías ascendentes:** son las que comunican de la médula espinal al encéfalo. Dentro de estas nos encontramos:
 - VIAS DEL TRONCO O COLUMNA POSTERIOR: estas vías van a llevar la información de la sensibilidad que se denomina **epicrítica** que se va a encargar: del tacto, la presión, la vibración y de la sensibilidad propioceptiva profunda (articulaciones).
 - VIAS ESPINOTÁLAMICAS: relaciona la médula espinal con el tálamo. Esta vía se va a encargar de la sensibilidad **protopáticas**, es decir: del dolor, la sensación de frío, la sensación de calor
 - VÍAS ESPINO CEREBELESAS: relacionan la médula espinal con el cerebro. Va a ser la encargada del control de: la postura y del estado de las articulaciones, tendones y ligamentos.

MENINGES

Tanto el encéfalo como la médula espinal, además de estar protegidas por sus respectivas cubiertas serosas, también lo van a estar por tres capas de tejido conjuntivo, estas tres capas son las siguientes:

–**DURAMADRE:** es la capa más externa y es muy resistente, por ese motivo se denomina duramadre. Va a envolver a la RAÍZ NERVIOSA y la va a acompañar hacia su salida por el agujero de conjunción. En el nervio espinal la duramadre se transformará en EPINEURO. La duramadre a diferencia de la médula espinal sí que ocupa la totalidad del conducto raquídeo.

–**ARACNOIDES:** se trata de una capa de tejido conjuntivo muy fina y se encuentra más profunda que la duramadre, esta aracnoides va a formar el límite interno de la cisterna de LQUIDO CEFALORRAQUIDEO.

–**PIAMADRE:** se trata de la meninge más interna y se va a encontrar íntimamente ligada a la médula espinal, se trata de una capa de tejido conjuntivo muy delgada. La piamadre forma el límite interno de la cisterna del líquido cefalorraquídeo, de este modo podemos decir que este líquido se encuentra circulando por el espacio subaracnoideo y va a tener como función mantener la forma y la situación de la médula espinal.

PLEXOS NERVIOSOS

–RAMAS DEL NERVIO ESPINAL:

Incluimos tanto el nervio espinal como el plexo.

El nervio espinal una vez a salido por el agujero de conjunción, se va a dividir en 4 ramas:

- rama o ramo ANTERIOR: se dirige hacia las paredes laterales y anteriores del tronco, del mismo modo se va a dirigir a las extremidades.
- Rama o ramo POSTERIOR: se va a dirigir hacia la espalda.
- Rama o ramo MENÉNCEO: se va a dirigir otra vez hacia el interior del conducto vertebral.
- Rama o ramo COMUNICANTE BLANCO: se va a dirigir hacia los troncos simpáticos, por ejemplo: hacia los ganglios simpáticos que encontramos formando cadenas a ambos lados de la columna vertebral.

–PLEXOS:

Los plexos nerviosos se forman a partir de los ramos anteriores del nervio espinal, la finalidad de estos plexos es agrupar todos los ramos anteriores para posteriormente enviar sus nervios correspondientes hacia la periferia.

De modo que distinguimos 4 plexos:

- Plexo cervical
- Plexo braquial
- Plexo lumbar
- Plexo sacro

A nivel dorsal no nos encontramos plexo, nos encontramos los nervios intercostales, estos nervios intercostales derivan del ramo anterior del nervio espinal. Estos nervios intercostales se van a dirigir perpendicularmente a la columna vertebral, pasando por el borde inferior de la costilla y acompañando a la arteria y a la vena intercostal.

SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO O VEGETATIVO

Este sistema está formado por 2 grupos antagonistas, estos 2 grupos son: el **sistema nervioso simpático** y el **sistema nervios parasimpático**.

–**SISTEMA NERVIOSO SIMPÁTICO**: va a estar formado por los troncos simpáticos, los cuales poseen una serie de ganglios que se agrupan formando 2 cadenas que encontramos por delante de los cuerpos vertebrales.

–**SISTEMA NERVIOSO PARASIMPÁTICO**: la mayor parte de las fibras de este sistema se encuentran en el X par craneal o NERVIO VAGO.

Para que se produzca un correcto funcionamiento del cuerpo humano, es precisa la coordinación de estos dos sistemas, en función de las necesidades del organismo unas veces trabajar más el sistema nervioso simpático y otras veces el sistema nervioso parasimpático.

Cuando hablamos de sistema nervioso vegetativo, hablamos de acciones involuntarias.

EJEMPLOS:

–el aumento de la frecuencia cardiaca se lleva a cabo por el s.n. simpático, mientras que la disminución de la frecuencia cardiaca se lleva a cabo por el s.n. parasimpático.

–la dilatación de los bronquios y de las pupilas corre a cargo del s.n. simpático mientras que la constricción corre a cargo del s.n. parasimpático.

–la secreción de los jugos gástricos es estimulada por el s.n. parasimpático, mientras que el proceso es inhibido por el s.n. simpático.

ENCÉFALO

Va a ser el encargado de procesar la información que recibe de la médula espinal y de otros órganos como puede ser el globo ocular o el oído y a partir de esta información elabora respuestas, que bien pueden ser: voluntarias o involuntarias.

–PARTES PRINCIPALES DEL ENCÉFALO

Para entenderlo mejor partimos desde el embrión.

Al final de la 4ª semana de periodo embrionario, el encéfalo comienza a desarrollarse a partir de 3 regiones denominadas VESÍCULAS ENCEFÁLICAS PRIMITIVAS O PRIMARIAS, estas son:

- PROENCÉFALO (situado en la parte anterior del encéfalo)
- MESENCÉFALO (situado en la parte media)
- ROMBOENCÉFALO (situado en la parte posterior)

A la 5ª semana a partir de las 3 vesículas primarias, se van a formar 5 vesículas:

–EL PROENCÉFALO, va a dar lugar a 2 vesículas:

* (1) DIENCÉFALO

* (2) TELENCEFALO

– El (3) MESENCÉFALO (se mantiene igual).

– El ROMBOENCÉFALO, va a dar lugar a 2 vesículas:

* (4) MIELENCEFALO

* (5) METENCEFALO

Finalmente a partir de estas 5 vesículas se van a formar las siguientes regiones:

TELENCEFALO CEREBRO

DIENCÉFALO TALAMO e HIPOTÁLAMO

MESENCÉFALO

MIELENCEFALO BULBO RAQUIDEO

METENCÁ%FALO PROTUBERANCIA o PUENTE y CEREBELO

Para concluir y agrupar regiones vamos a estudiar el ENCÁ%FALO, a partir de estas cuatro regiones:

- TRONCO DEL ENCÁ%FALO
- DIENCÁ%FALO
- CEREBELO
- CEREBRO

TRONCO DEL ENCÁ%FALO

Lo localizamos en la FOSA ENDOCRANEAL POSTERIOR y se va a extender desde el agujero magno o bicipital hasta la silla turca o fosa hipofisaria del esfenoides.

Este tronco del encÁ%falo va a ser la continuación craneal de la médula espinal, por encima de este tronco nos encontramos el cerebro y por detrás el cerebelo.

Dentro del tronco del encÁ%falo distinguimos 3 regiones:

- BULBO RAQUÍDEO O MIELENCÁ%FALO:

Va a ser la parte que se encuentre más próxima a la medula espinal. Este bulbo raquídeo va a poseer todas las vías ascendentes y descendentes que relacionan la médula espinal con el encÁ%falo. Además este bulbo raquídeo va a ser el encargado de dirigir ciertos centros vitales.

En el centro cardiovascular se va a encargar de regular la presión y la fuerza cardíaca y el diámetro de los vasos sanguíneos.

En el sistema respiratorio se va a encargar de regular un ritmo concreto en función de las necesidades del individuo. Además de regular el sistema cardiovascular y respiratorio regula: la tos, el estornudo, el hipo, entre otros.

En el bulbo raquídeo también se van a originar núcleos de pares craneales (sistema nervioso periférico), estos son: VIII par craneal, X par craneal, el XI par craneal y el XII par craneal.

- PROTUBERANCIA O PUENTE:

Al igual que el bulbo raquídeo, relaciona la médula espinal con el encÁ%falo y unas partes del encÁ%falo con otras. Esta protuberancia presenta puntos de origen de pares craneales, el V, VI, VII. Lo vamos a encontrar justo craneal (por encima) al bulbo raquídeo.

- MESENCÁ%FALO:

Se encuentra por encima de la protuberancia, se va a encontrar atravesado por el ACUEDUCTO DE SILVIO, que va relacionar el 3er y el 4º ventrículo. También presenta núcleos de origen de pares craneales como son: III y IV par craneal. Entre sus funciones va a actuar en la organización de funciones orgánicas del mismo modo que va a intervenir en el mantenimiento de la homeostasis (equilibrio del organismo).

DIENCÁ%FALO

Lo encontramos por encima del encÁ%falo. Está formado fundamentalmente por dos estructuras que son: el Tálamo y el Hipotálamo.

- **TÁ LAMO:**

Se trata de una estructura oval que va a ocupar las 4/5 partes del diencefalo. Va a ser el centro principal de transmisión de los impulsos nerviosos procedentes de la médula espinal, cerebelo, tronco del encéfalo y de otras partes del cerebro.

- **HIPOTÁLAMO:**

Se sitúa por debajo del tálamo. Su función principal es actuar en la coordinación de funciones orgánicas, participando de este modo en la homeostasis de todo el organismo. El hipotálamo se localiza por encima del tronco del encéfalo y va a formar parte de las paredes del 3er ventrículo.

CEREBELO

Se localiza por detrás del tronco del encéfalo y por debajo de la parte posterior del lóbulo occipital del cerebelo.

El cerebelo es una estructura voluminosa y va a participar en el control del equilibrio, en la situación del tono muscular y por lo tanto se va a encargar de la motilidad voluntaria. Es un órgano fundamental para el equilibrio.

CEREBRO

Es el que se encuentra en la parte proximal. Desde el punto de vista funcional, el cerebro es el órgano más complejo e importante de todo el sistema nervioso central (NEUROEJE). El cerebro va a recibir la información, la va a procesar y la va a elaborar respuestas bien mediante:

- actos reflejos (involuntarios)
- acciones voluntarias

El cerebro va a ser el encargado del control de la conducta, nos va a diferenciar del resto de animales. Además también va a ser el responsable de coordinar una gran cantidad de funciones orgánicas, incluida su propia actividad.

- en la parte más externa nos encontramos una capa de color grisáceo, es la sustancia gris o corteza cerebral, donde nos encontramos los cuerpos de las neuronas.
- Por otro lado por debajo de la sustancia gris, nos encontramos la sustancia blanca, en la cual nos encontramos los axones de las neuronas.

En su cortical (superficie) nos encontramos las CIRCUNVOLUCIONES, éstas van a estar formadas por: SURCOS y FISURAS. La fisura más importante es la FISURA LONGITUDINAL, esta divide el cerebro en dos hemisferios: derecho e izquierdo; cada uno de estos hemisferios va a estar formado por 4 lóbulos y estos lóbulos van a estar separados por otros por medio de surcos:

- Surco central: separa el lóbulo parietal del lóbulo frontal
- Surco cerebral lateral: separa el lóbulo frontal del lóbulo temporal.
- Surco parietooccipital: separa el lóbulo parietal del lóbulo occipital.

Otra fisura de importancia es la FISURA CEREBELIOSA, que separa el cerebro del cerebelo.

En cada uno de los lóbulos va a residir el control o coordinación de una función concreta, por ejemplo:

- el lóbulo occipital: va a ser el encargado de la visión
- el lóbulo frontal: va a ser el encargado de la conducta
- el lóbulo temporal: va a ser el controlador de la audición.

RIEGO SANGUÍNEO

El cerebro como órgano vivo va a necesitar O₂ y nutrientes para poder sobrevivir, ese O₂ le va a llegar por medio de un sistema arterial denominado **POLÍGONO DE WILLIS**, éste se encuentra ubicado en la base del cráneo y va a ser el encargado de distribuir la sangre a las diferentes partes del cerebro.

Si existe una carencia de O₂ en el cerebro inferior a 4 minutos el paciente entrará en coma, sin embargo si la carencia de O₂ perdura durante más de 4 minutos, las lesiones cerebrales que se producen son irreversibles.

MENINGES RELACIONADAS CON EL ENCÉFALO

En el encéfalo nos encontramos tres meninges:

–DURAMADRE

–ARACNOIDES

–PIAMADRE

El líquido cefalorraquídeo se va a fabricar en los **SENOS COROIDEOS**, que se encuentran situados en los ventrículos cerebrales, de este modo el líquido cefalorraquídeo a nivel del encéfalo circulará por los ventrículos cerebrales, que son cuatro. De este modo tenemos:

- 2 ventrículos laterales
- un 3er ventrículo que relaciona el 1º y el 2º
- un 4º ventrículo que se encuentra entre el tronco del encéfalo y el cerebelo.

ENCÉFALO. SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO. NERVIOS CRANEALES.

I NERVIO OLFATORIO, recibe la información del olfato.

II. NERVIO ÓPTICO. Relaciona el lóbulo occipital del cerebro con el globo ocular.

III NERVIO MOTOR OCULAR COMÚN.

IV NERVIO PATÉTICO (nervio troclear).

V NERVIO TRIGÉMINO (3 ramas).

VI NERVIO MOTOR OCULAR EXTERNO

VII NERVIO FACIAL.

VIII NERVIO ESTATOACÚSTICO O VESTIBULOTROCLEAR

IX NERVIO GLOsofaríngeo.

X NERVIO VAGO.

XI NERVIO ESPINAL (accesorio).

XII NERVIO HIPOGLOSO.

SISTEMA GASTROINTESTINAL

BOCA

La boca la podemos dividir en dos partes fundamentales:

- **Vestíbulo:** es la zona que se encuentra excéntrica a las arcadas dentarias y se encuentra limitando, por delante: con el labio y la comisura bucal, lateralmente: con las mejillas y por detrás: con las apófisis alveolares del maxilar y la mandíbula y por las arcadas dentarias superior e inferior.
- **Cavidad bucal:** la encontramos concéntrica a las arcadas dentarias.

ESTRUCTURAS QUE LOCALIZAMOS EN EL INTERIOR DE LA BOCA:

• MUCOSA BUCAL

Va a revestir el interior de la cavidad bucal. En esta mucosa encontramos tres capas:

- **una de tejido epitelial:** la encontramos en el dorso de la lengua y en el paladar duro.
- Una de **tejido conjuntivo:** la encontramos revistiendo las mejillas.
- Una capa submucosas: va a ser muy rica en **tejido glandular**.

• LABIOS

Son pliegues de partes blandas que van a poseer motilidad propia, además los labios nos van a garantizar el cierre hermético para líquidos y gases. La cara más externa de los labios va a estar formada por piel con apéndices pilosos, mientras que la cara más interna se encuentra formada por mucosa bucal.

Los labios se encuentran irrigados por ramas de las arterias faciales e inervadas por el nervio facial.

• MEJILLAS

En ellas podemos encontrar 3 capas:

- capa externa: va a estar formada por piel con apéndices pilosos.
- Capa media: se encuentra representada por el músculo buccinador.
- Capa interna: se encuentra formada por mucosa bucal y que a su vez va a poseer glándulas bucales.

• LENGUA

Va a poseer una gran cantidad de funciones, todas ellas las podemos reunir en tres grandes grupos:

- Función muscular
- Función sensorial
- Función defensiva

De este modo podemos decir que la lengua se trata de un órgano:

–**tritador:** es decir gracias a la lengua vamos a poder desplazar el bolo alimenticio entre las arcadas dentarias.

–**aspirador:** gracias a ella podemos aspirar líquidos.

–**deglutor:** interviene en el acto de deglutir.

–**aprensor:** nos va a permitir en los omnívoros poder arrancar la carne y a los carnívoros poder rasgar los huesos.

–**fonador:** permite articular consonantes y vocales.

–**sensorial:** la punta de la lengua es la zona del cuerpo humano que mayor sensibilidad posee al tacto.

–**defensivo:** porque va a poseer un alto contenido de tejido linfático.

• PAPILAS LINGUALES

Se encuentran situadas en la cara dorsal de la lengua y van a dar lugar a que en las zonas donde se encuentran, se lleva a cabo un aumento de la sustancia mucosa. Encontramos 4 tipos:

- **P. LINGUALES FILIFORMES:** poseen un elevado contenido de receptores gustativos. Se encuentran dispersas.
- **P. LINGUALES FOLIADAS:** las encontramos en el borde de la lengua.
- **P. LINGUALES FUNGIFORMES:** estas las encontramos en la punta y en el borde de la lengua.
- **P. LINGUALES CALICIFORMES:** son las más grandes y las encontramos sobre todo en la parte posterior de la lengua.
- **ÓRGANOS GUSTATIVOS**

Dentro de la lengua los órganos gustativos los encontramos en las microvellosidades de las células gustativas que se sitúan en las papilas linguales, a excepción de las papilas linguales filiformes.

De este modo podemos decir que diferenciamos 2 tipos de células gustativas:

- **CÉLULA GUSTATIVA:** poseer una media vida de entre 1 y 2 semanas.
- **CÉLULA DE APOYO o CÉLULAS BASALES:** van a ser las células precursoras (formadoras) de las células gustativas.
- **GLÁNDULAS GUSTATIVAS**

Estas glándulas gustativas van a actuar como disolvente de las diferentes sustancias con los distintos sabores.

Distinguimos 3 tipos de glándulas gustativas:

- **G. gustativas SEROSAS PURAS:** las localizamos en las células caliciformes.
- **G. gustativas MUCOSAS:** las localizamos en el dorso y parte posterior de la lengua.
- **G. gustativas MIXTAS:** las localizamos en la porción anterior de la lengua.
- **AMÍGDALA LINGUAL**

Se trata de un medio de defensa que vamos a encontrar por detrás y por debajo de la lengua y que va a poseer un elevado contenido en tejido linfático. De este modo:

- **Arterias que irrigan la amígdala lingual:**

- arteria sublingual
- arteria lingual profunda
- arterias dorsales de la lengua

• **venas que sacan el CO2 y sustancias de desecho de la amígdala lingual:**

- vena lingual
- vena yugular interna

• **ganglios linfáticos:**

- ganglios submentonarios
- ganglios submaxilares
- ganglios cervicales laterales profundos

• **nervios:**

La inervación sensitiva va a correr a cargo del NERVIO LINGUAL, NERVIO GLOSOFARÍNGEO y NERVIO VAGO.

En lo que respecta a la acción de defensa, se encarga el NERVIO TRIGEMIO.

• **PALADAR**

Va a formar el techo de la cavidad bucal, diferenciamos 2 tipos de paladar:

- paladar duro
- paladar blando

En la parte más posterior del paladar blando nos encontramos la VULA PALATINA (vulgarmente conocida con el nombre de campanilla).

EL ISTMO DE LAS FACES

Es aquella zona que se encuentra entre la cavidad bucal y la faringe. Este istmo se encuentra limitado por arriba con la Vula y por debajo con la raíz de la lengua (epiglotis) y lateralmente por las paredes del palatino.

GLÁNDULAS SALIVARES

El ser humano va a segregar aproximadamente 1 litro o 1,5 de saliva al día. Destacamos 3 funciones salivares:

- la saliva va a participar en la licuefacción del bolo alimenticio facilitando la alimentación
- va a servir como sustancia de defensa de la cavidad bucal
- va a intervenir en la humidificación del rojo de los labios

De este modo clasificamos las glándulas salivares en dos grupos:

- **glándulas salivares mayores:** glándula parótida; glándula sublingual y la glándula submaxilar.
- **Glándulas salivares menores:** glándulas bucales; glándulas labiales; glándulas linguales y las glándulas palatinas.

SISTEMA DENTAL

El ser humano a lo largo de su ontogénesis (evolución del ser humano desde que nace hasta que muere) va a desarrollar dos tipos de dentición:

- dentición caduca o dientes de leche, también llamado dentición temporal
- dentición permanente

Aproximadamente entre 6 y 12 años la dentición caduca va a ir siendo sustituida de manera progresiva por la dentición permanente, que va a estar formada por 2 arcadas dentarias. La suma de todas las piezas de las 2 arcadas dentarias va a dar lugar a 32 piezas dentarias. De este modo tendremos una arcada dentaria superior con 16 piezas y otra arcada dentaria inferior con otras 16 piezas, entonces cada arcada dentaria va a estar dividida en 2 hemiarquadas formadas cada una por 8 piezas dentarias.

En una hemiarquada, de delante hacia atrás, encontramos:

- incisivo central
- incisivo lateral
- incisivo canino
- 1er premolar
- 2º premolar
- 1er molar
- 2º molar
- 3er molar

CORAZÓN Y GRANDES VASOS

El corazón va a ser el centro del sistema cardiovascular y va a tener la capacidad de propulsar la sangre a lo largo de los vasos sanguíneos; por esta razón decimos que el corazón tiene como función principal actuar como sistema de conducción.

Así- el corazón va a poder propulsar sangre con mucho oxígeno, con muchos nutrientes y con poco dióxido de carbono hacia las distintas partes del organismo para que puedan nutrirse.

Del mismo modo también va a ser capaz de propulsar sangre con mucho CO₂

Y poco O₂ y muchas sustancias de desecho hacia los pulmones para que esta sangre sea oxigenada.

Por norma general, por las arterias va a circular sangre con mucho O₂, muchos nutrientes y poco CO₂. Del mismo modo, por las venas, por norma general circula sangre con mucho CO₂, muchas sustancias de desecho y poco O₂.

El corazón en reposo va a ser capaz de propulsar en 1 minuto 5 litros de sangre hacia los pulmones y 5 litros al resto del organismo.

Localización y tamaño

El corazón se trata de un órgano hueco con forma de cono y que va a presentar un tamaño aproximado al de un puño cerrado. El peso del corazón se va a encontrar aproximadamente alrededor de los 300 gramos. En lo que respecta a la ubicación del corazón, este se aloja en el mediastino (aquella zona situada entre los pulmones). Se va a encontrar ligeramente inclinado hacia la izquierda. Del volumen total del corazón se van a encontrar inclinadas hacia la izquierda las 2/3 partes de su masa.

El corazón va a estar formado por 4 cámaras o cavidades:

2 cavidades superiores:

- aurícula derecha
- aurícula izquierda

2 cavidades inferiores:

- ventrículo derecho
- ventrículo izquierdo

En cuanto a su longitud es de 12 cm. Aproximadamente, una anchura de 9 cm. Y un grosor de 6 cm.

También podemos comparar el corazón con un triángulo de madera y el vértice del triángulo estar representado por el ventrículo izquierdo y la base estar representada por las aurículas (sobre todo la aurícula izquierda).

Pericardio

Va a ser un saco que va a tener como función principal proteger y envolver al corazón. Va a estar formado por dos partes fundamentales denominadas pericardio fibroso y pericardio seco.

- **pericardio fibroso:** capa más externa del pericardio formada por tejido conjuntivo fibroso, duro y no elástico. Su función es la de fijar el corazón al mediastino.
- **Pericardio seco:** capa más interna formada por tejido conjuntivo blando y elástico. Este pericardio seco va a estar íntimamente ligado al pericardio fibroso.

Dentro del pericardio seco distinguimos dos partes:

- hoja o pleura parietal: capa más externa del pericardio seco y que esta en contacto con el pericardio fibroso.
- Hoja de pleura o visceral: capa más interna del pericardio seco, también recibe el nombre de epicardio.

Paredes cardíacas

En el corazón encontramos 3 paredes cardíacas:

- Epicardio u hoja visceral del pericardio seco: va a ser la pared más externa del corazón.
- Miocardio (por debajo del epicardio): va a formar el componente muscular del corazón. Es la más importante y va a estar representada por tejido muscular estriado cardíaco.
- Endocardio: forma la pared más interna de todas y va a envolver y revestir el interior del corazón.

CÁMARAS CARDÍACAS

AURÍCULAS

Van a presentar una pared muy fina y como regla nemotécnica vamos a decir que a las aurículas siempre llegan venas.

VENTRÍCULOS

Van a ser las cámaras o cavidades cardíacas que mayor grosor presenten en sus paredes (sobre todo el ventrículo izquierdo). Esto va a ser debido a que de los dos ventrículos van a salir las arterias que van a transportar sangre bombeada del corazón.

En las aurículas nos vamos a encontrar unas estructuras llamadas **orejuelas** cuyo 1er principio es aumentar el volumen de aurículas equilibrándolas con respecto a los ventrículos.

Estructuras que dividen las distintas cámaras:

- ◆ **surco coronario:** va a separar aurículas de ventrículos.
- ◆ **Surcos interventriculares anterior y posterior:** van a separar el ventrículo izquierdo del derecho.
- ◆ **Tabique interauricular:** lo encontramos entre la aurícula derecha y la izquierda. En este tabique resaltamos la existencia de una fosa llamada fosa oval que es el agujero oval del feto, que se tabica una vez producido el nacimiento.

VÁLVULAS CARDÍACAS

Existen dos tipos: las válvulas **auriculoventriculares** y por otro lado las válvulas **sigmoideas**.

En general tanto unas como otras se van a abrir y cerrar en función de los cambios provocados por la contracción y la relajación. Tanto unas como otras tienen como función principal el evitar el movimiento retrogrado de la sangre.

- **Válvulas auriculoventriculares:** tenemos derecha e izquierda. A la válvula derecha se llama válvula tricúspide y a la válvula izquierda se le llama mitral. Estas van a estar relacionadas con unas cuerdas tendinosas y con los músculos papilares que encontramos en los ventrículos del corazón.

El conjunto de válvulas, cuerdas tendinosas y músculos papilares, va a formar la parte primordial en la acción de evitar el movimiento retrógrado de la sangre.

- **Válvulas sigmoideas:** encontramos:
 - ◇ **Válvula pulmonar:** regula el paso de la sangre desde el ventrículo derecho hasta el tronco pulmonar.
 - ◇ **Válvula aórtica:** va a regular el paso de la sangre que va desde el ventrículo izquierdo hacia la arteria aorta.

VASCULARIZACIÓN PROPIA DEL CORAZÓN

El corazón va a poseer una vascularización gracias a la cual va a poder funcionar correctamente, esta vascularización está formada por arterias y por venas. Las arterias llevan O₂ y nutrientes y las venas que van a salir del corazón transportan CO₂, sustancias de desecho y de calor; todas las venas coronarias al salir

del corazón confluyen en una gran vena que localizamos en la parte posterior del corazón, esa vena se denomina SENO CORONARIO, el cual desemboca en la aurícula derecha.

SISTEMA DE CONDUCCIÓN Y GRANDES VASOS

Regla mnemotécnica:

1º) A las aurículas le van a llegar venas y de los ventrículos van a salir arterias.

2º) en la parte derecha del corazón nos encontramos sangre con muy poco O₂ (desoxigenada).

Grandes vasos:

• AURÍCULA DERECHA:

A la aurícula derecha le va a llegar sangre cargada de CO₂ y de sustancias de desecho de todas las partes del cuerpo humano, de este modo a la aurícula derecha le van a llegar 3 vasos (venas):

- **seno coronario:** desemboca en la aurícula derecha y lleva sangre del corazón.
- **vena cava superior:** lleva sangre procedente del cuello, la cabeza y de los miembros superiores.
- **vena cava inferior:** lleva sangre procedente del tronco y del miembro inferior.

Una vez la gotita (ejemplo) de sangre se encuentre en la aurícula derecha pasará al ventrículo derecho atravesando la válvula auriculoventricular o válvula TRICUSPIDE.

• VENTRÍCULO DERECHO:

La sangre que se sitúa en este ventrículo es sangre desoxigenada y va a salir del ventrículo derecho por medio del tronco pulmonar, atravesando previamente la válvula SIGMOIDEA PULMONAR. La sangre una vez situada en el tronco pulmonar pasará bien a la ARTERIA PULMONAR derecha o izquierda, para dirigirse a los pulmones y en estos oxigenarse.

Se le denomina arterias pulmonares pese a llevar sangre desoxigenada debido a que las paredes de su vaso presentan las características de una arteria, ya que si no fuese así, al recibir la presión sanguínea ejercida por el ventrículo derecho reventarían.

De los pulmones va a salir la sangre cargada de O₂ por medio de las VENAS PULMONARES (2 derechas y 2 izquierdas).

Se les denomina venas pese a transportar sangre oxigenada por que sus paredes presentan características de venas.

• AURÍCULA IZQUIERDA

La sangre que transportan las venas pulmonares va en dirección a la aurícula izquierda por tanto, en la aurícula izquierda tenemos la sangre más oxigenada de todo el cuerpo humano.

• VENTRÍCULO IZQUIERDO

La sangre procedente de la aurícula izquierda atraviesa la válvula auriculoventricular o válvula

BICÁSPIDE o MITRAL para llegar al ventrículo izquierdo. Una vez localizada la sangre en el ventrículo izquierdo, saldrá de este atravesando la válvula ARTERIAL a través de la ARTERIA AORTA DESCENDENTE (ascendente torácica).

FARINGE

Va a ser la 2ª porción del tubo digestivo o sistema gastrointestinal después de la cavidad bucal, además también va a formar la 2ª porción de la vía respiratoria por detrás de las fosas nasales, la faringe va a pertenecer tanto al aparato digestivo como al respiratorio.

Porciones o niveles:

En la faringe diferenciamos 3 porciones o niveles:

1º) **RINOFARINGE:** se le denomina de este modo porque se encuentra limitado anteriormente por las fosas nasales, el límite inferior es el borde superior de la epiglotis. En la rinofaringe debemos diferenciar las siguientes estructuras:

- por un lado nos vamos a encontrar 2 estructuras linfoides, son las amígdalas: amígdala palatina y las amígdalas tubáricas.
- Por otro lado distinguimos el orificio de la trompa de Eustaquio, este se encuentra entre las amígdalas tubáricas y relaciona la faringe con la cavidad timpánica.

2º) **OROFARINGE:** recibe este nombre porque se encuentra limitado anteriormente por la cavidad bucal, el límite superior es el borde inferior de la epiglotis y el límite inferior es la epiglotis. En la orofaringe debemos diferenciar las siguientes estructuras:

- nos encontramos 2 estructuras linfoides (amígdalas): son las amígdalas palatinas y las amígdalas linguales.

3º) **LARINGOFARINGE:** recibe este nombre debido a que se encuentra limitada anteriormente por la laringe. Su límite superior va a ser la epiglotis y el límite inferior va a ser la parte más distal de la laringe. La laringofaringe se continúa con el esófago.

LARINGE

A diferencia de la faringe, la laringe va a ser única y exclusivamente va a formar parte del aparato respiratorio.

La laringe la vamos a encontrar en la parte anterior del cuello y va a estar relacionado inferiormente con el HUESO HIÓIDES. Su tamaño no va a estar relacionado con la altura del individuo, si no que va a estar relacionado con los diversos tonos de voz, de modo que a laringes más grandes se van a llevar tonos más graves y a laringes pequeñas se van a llevar tonos o sonidos más agudos. Por esta razón, podemos decir que la laringe se va a tratar de un órgano muy importante que va a actuar en la vida de relación, ya que gracias a ella se van a elaborar los sonidos.

Cuando espiramos el aire, al pasar por la laringe este va a hacer vibrar lo que se denominan CUERDAS VOCALES, dando lugar al sonido laríngeo, este sonido va a ascender por la laringe y por las fosas nasales en dirección a los SENOS PARANASALES que actuarán como cámaras de resonancia, dando lugar a una amplificación del sonido laríngeo, por último este sonido será matizado por otras muchas estructuras, como: los labios, los dientes, la lengua, el paladar junto con la coordinación de la CORTEZA CEREBRAL, dando lugar a la elaboración de palabras o sonidos articulares.

Estructuras de la laringe:

Va a estar formada por una serie de cartílagos, los cuales van a estar unidos y articulado por medios de ligamentos o membranas.

– **cartílago tiroides:** va a formar el escudo de la laringe, este cartílago va a tener forma de libro abierto por detrás, en el cual las 2 láminas que lo forman se encuentran unidas en la parte anterior. Lo vamos a encontrar por delante y por arriba de las cuerdas vocales y por debajo del hueso hioides.

En su superficie externa destacamos la existencia de una **ANGULO SALIENTE DEL TIROIDES**, este ángulo también lo podemos encontrar con el nombre de **nuez de Adán**, ya que va a tener mayores dimensiones en el varón.

En el borde superior distinguimos la **ESCOTADURA TIROIDEA**, la cual al mismo tiempo se encuentra situada en la parte media del cartílago tiroides. Los extremos posterolaterales van a ser romos y verticales y van a dar lugar a las **ASTAS** del tiroides, de este modo tendremos: **2 ASTAS SUPERIORES o MAYORES** y también **2 ASTAS INFERIORES o MENORES**.

– **cartílago cricoides:** es el cartílago más inferior de toda la laringe, por debajo de él se encuentra la tráquea. Se dice que tiene forma de anillo de sello, pero esta razón en la parte posterior encontramos la **LÁMINA CRICOIDES o LÁMINA CRICOIDEA** y en la parte anterior el **ANILLO CRICOIDES**, estas 2 estructuras también van a dar lugar a que se conozcan con el nombre de anillo de sello.

Además de la lámina y el anillo, nos encontramos **2 SUPERFICIES ARTICULARES** para articularse con las astas inferiores del tiroides, estas **CARILLAS** se sitúan en la unión entre la lámina posterior y el anillo del cricoides.

Por último además de articularse con el tiroides se va a articular con otros 2 cartílagos, que son: **CARTÍLAGOS ARITENOIDES**, que están arriba del cartílago cricoides.

– **cartílagos aritenoides:** la laringe se encuentra constituida por dos cartílagos aritenoides, estos van a poseer una forma triangular de eje mayor vertical, además se encuentran situados por encima de la parte posterior del cartílago cricoides. Los cartílagos aritenoides se encuentran orientados uno frente al otro formando parte de la glotis, en la cara posterior de los cartílagos aritenoides, nos encontramos la inserción de los músculos interaritenoides o aritaritenoides, estos están constituidos por tres músculos: dos se denominan **músculos aritenoides oblicuos**, uno se denomina **aritenoides transverso**.

En la cara anterior nos encontramos dos depresiones: una superior que sirve de inserción para el ligamento tiroaritenoides superior, también nos encontramos una inserción inferior o también denominada **fosita oblonda**, que sirve de inserción para el músculo vocal.

Por otro lado, en la base de los cartílagos aritenoides que se van a extender de delante hacia atrás, nos encontramos dos tubérculos: uno **anterointerno**, que sirve de inserción para el ligamento tiroaritenoides inferior (o cuerda vocal verdadera), además de esta **apófisis anterointerna** nos encontramos una **apófisis posterointerna** o **cresta muscular** que sirve de inserción para el músculo cricoaritenoides posterior o también denominados **músculo posticus**.

Ambos cartílagos aritenoides se encuentran coronados por los cartílagos corniculados.

– **cartílago epiglótico o epiglotis:** este cartílago lo vamos a encontrar por detrás del hueso hioides, por detrás de la membrana y el ligamento tiroideo y por detrás del cartílago cricoides, además de formar parte de la estructura de la laringe, va a tener un papel fundamental actuando en el cierre de la cavidad

laríngea en el acto de la deglución.

UNIONES FIBROSAS

Las cuales se tratan de uniones que tienen lugar entre todos los cartílagos laríngeos incluyendo el hueso hioides.

- **unión tiroidea:** se encuentra representada por la membrana y el ligamento tiroideo (tiroideo medio), en el extremo posterolateral de la membrana tiroidea, es muy frecuente encontrarnos unas conformaciones cartilaginosas con forma redondeada denominadas: cartílagos. Todas estas estructuras van a unir el borde inferior del hueso hioides con el borde superior del cartílago tiroideos.
- **unión cricotiroidea:** se encuentra representada por las articulaciones artroides, entre cricoides y el tiroides y también se encuentra representada por el ligamento cricotiroideo (cricotiroideo anterior membrana cricotiroidea).
- **unión tiroepiglótica:** se encuentra constituida por el ligamento epiglótico.
- **uniones cricoaritenoides:** estas se encuentran formadas por articulaciones y ligamentos cricoaritenoides posteriores.
- **uniones tiroaritenoides:** se encuentran constituidas por los dos ligamentos tiroaritenoides superiores que darán lugar a la cuerda vocal falsa y los dos ligamentos tiroaritenoides inferiores que darán lugar a la cuerda vocal verdadera.

MÚSCULOS LARÍNGEOS

Estos músculos los clasificamos en dos grupos:

- músculos extrínsecos o hioideos: dentro encontramos dos grupos:
 - suprahioideos:
 - genihioideo
 - milohioideo
 - digástrico
 - estilohioideo
 - infrahioideos:
 - esternohioideo/ esternocleidohioideo
 - esternotiroideo
 - omohioideo
 - tirohioideo
- músculos intrínsecos de la laringe:
 - cricotiroideo
 - cricoaritenideo posterior / posticus
 - cricoaritenoides lateral
 - interaritenoides (aritenoides)
 - vocal: va a intervenir tensando el ligamento tiroaritenideo inferior.

CAVIDAD LARÍNGEA

La mucosa que va a revestir el interior de la cavidad laríngea va a poseer las mismas características que la mucosa de la faringe y las de la tráquea.

En la parte más proximal de esta cavidad laríngea nos encontramos una zona ancha, denominada VESTÍBULO LARÍNGEO, del mismo modo la parte más distal de la laringe también va a ser ancha y se va a continuar con la luz traqueal, sin embargo entre ambos extremos nos encontramos una zona estrecha, esta zona estrecha se denomina GLOTIS, y se encuentra limitada por el pliegue vestibular o pliegue vocal, el pliegue vestibular va a recibir a los ligamentos tiroaritenoides superiores o cuerda vocal falsa, el pliegue vocal va a recubrir el ligamento tiroaritenoides inferior o también denominado cuerda vocal verdadera.

En la glotis nos vamos a encontrar un ensanchamiento hacia ambos lados que denominamos VENTRÍCULO LARÍNGEO. En caso de lesión o extirpación de los ligamentos tiroaritenoides superiores (o cuerda vocal falsa), no se verá afectada para nada la fonación.

CUELLO

• MÚSCULOS DEL CUELLO

Los músculos del cuello los vamos a clasificar en dos grupos en función del plano en el que se encuentren:

• músculos superficiales y medios del cuello:

Músculo cutáneo del cuello: realiza la acción de tensar la piel del cuello, está innervado por el nervio facial o VII par craneal

Músculo Esternocleidomastoideo: realiza la acción de contracción unilateral (de un lado), va a producir extensión del cuello, inclinación del cuello hacia el mismo lado y rotación del cuello hacia el lado contrario. Se encuentra innervado por el nervio espinal.

Músculo trapecio: en el cuello únicamente observamos la porción descendente del músculo trapecio. Su acción es llevar a cabo la contracción unilateral (un lado), va a realizar una extensión del cuello, inclinación del cuello hacia el mismo lado y rotación del cuello hacia el mismo lado. Se encuentra innervado por el nervio espinal.

Músculos infrahioides

• músculos profundos del cuello:

Músculos escalenos: tenemos tres músculos escalenos:

- anterior
- medio
- posterior

Los escalenos van a actuar en la flexoextensión del cuello, también van a actuar en la inclinación lateral del cuello, rotación del cuello y también actúan en la inspiración. Se encuentran innervados por los ramos anteriores de los nervios cervicales. Entre el escaleno anterior y el escaleno medio se encuentra un espacio denominado HIATO DE LOS ESCLENOS, por donde van a pasar: el PLEXO BRAQUIAL y la ARTERIA SUBCLAVIA.

Músculo elevador de la escápula: este músculo también se conoce con el nombre de m. angular (elevador) del omóplato. Este músculo se va a originar en las vértebras cervicales y se va a insertar en el ángulo superinterno unilateral de este músculo. Va a producir, extensión del cuello, inclinación lateral hacia el mismo lado del músculo, rotación interna de la escápula. Se encuentra innervado por el nervio dorsal de la escápula.

Otros músculos profundos del cuello:

M. largo del cuello; M largo de la cabeza; M. iliocostal del cuello; M. dorsal largo del cuello; M. espiespinoso; M. semiespinoso; M. esplenio del cuello; M. multifidos.

ESTRUCTURAS DEL CUELLO

ESÓFAGO

Se trata de un tubo muscular colapsable (es decir, adopta diferentes posiciones), que vamos a encontrar por detrás de la tráquea y que va a tener aproximadamente una longitud de 24/25 cm. Este esófago va a ser continuación de la laringofaringe, va a pasar a través del mediastino anterior, atravesar el músculo diafragma por medio del hiato esofágico para por último continuarse con la primera porción del estómago denominada cardias. El esófago se encuentra compuesto por tejido epitelial plano estratificado, por una capa mucosa, una capa muscular y una capa propia (con características especiales del esófago), en lo que respecta a la capa mucosa, esta se encuentra formada por tejido conjuntivo, por una gran cantidad de vasos sanguíneos y por un gran número de glándulas mucosas, en lo que respecta a la capa muscular, la capa muscular externa de un tercio proximal del esófago se encuentra formada por tejido muscular esquelético estriado, la porción muscular externa del tercio medio del esófago, se encuentra formada por tejido muscular esquelético estriado y por tejido muscular liso, por último la capa muscular externa del tercio distal del esófago se encuentra compuesta por tejido muscular liso.

El paso de los alimentos de la laringofaringe al esófago se encuentra regulado por el esfínter esofágico superior, por otro lado, el desplazamiento del bolo alimenticio a través del esófago se encuentra favorecido por una serie de contracciones involuntarias denominadas MOVIMIENTOS PERIESTALTICOS.

Finalmente antes de llegar al diafragma, se va a estrechar dando lugar al esfínter esofágico inferior o también denominado esfínter gastroesofágico.

TRÁQUEA

Se trata de un pasaje tubular de aproximadamente 12 cm de largo y 2,5 cm de diámetro.

Se localiza delante del esófago. La tráquea va a ser la continuación de la laringe y va a llegar aproximadamente a la altura de la 5ª vértebra dorsal, donde se va a bifurcar dando lugar a los bronquios principales derecho e izquierdo.

La tráquea va a estar compuesta por las siguientes capas:

- una capa mucosa: esta formada por epitelio cilíndrico pseudoestratificado, el cual se encuentra constituido por células cilíndricas ciliadas y células caliciformes.
- Una capa submucosa: va a presentar un gran número de glándulas seromucosas.
- Una capa de cartílago hialino: se encuentra representada por un número aproximado de 16/20 arcos de cartílago hialino, estos arcos van a poseer una forma de C y se van a encontrar dispuestos horizontalmente unos sobre otros, además estos arcos se van a encontrar abiertos en su parte posterior, lo que es lo mismo dirigiéndose hacia el esófago.
- Una capa de adventicia: se encuentra constituida por tejido conjuntivo y va a ser la más externa de todas.

En el punto donde se bifurca la tráquea en los bronquios principales, nos encontramos un reborde interno denominado CARINA, este reborde va a presentar una mucosa muy sensible y va a ser el responsable del reflejo de la tos.

GRANDES VASOS DEL CUELLO

Sistema arterial:

En 1er lugar vamos a ver el sistema arterial, para ello vamos a partir del ventrículo izquierdo de donde sale la ARTERIA AORTA. Tras el nacimiento de la arteria aorta distinguimos: A. A. ASCENDENTE, CAYADO DE LA AORTA, A. A. DESCENDENTE (si estamos en el tórax la denominamos torácica y si está en el abdomen la denominamos abdominal).

Del cayado de la aorta van a salir 3 ramas, entre ellas existen diferencias: la que se encuentra más a la **derecha** la denominamos TRONCO BRAQUIOCEFÁLICO ARTERIAL, este va a dar lugar a su vez a 2 ramas: la rama que va más a la derecha se denomina ARTERIA SUBCLAVIA DERECHA, la cual va a ser la encargada de llevar O₂ y nutrientes hacia el miembro superior derecho; la otra rama del tronco braquiocefálico arterial es la ARTERIA CARÓTIDA COMÚN DERECHA, esta última a su vez se va a dividir en otras 2 ramas: la que se dirige hacia arriba se denomina ARTERIA CARÓTIDA INTERNA DERECHA (esta va a ser la encargada de irrigar la parte del cerebro), la otra rama se denomina ARTERIA CARÓTIDA EXTERNA DERECHA (se le denomina externa porque va a irrigar las estructuras de la cara).

La 2ª de las ramas que salen del cayado de la aorta se llama ARTERIA CARÓTIDA COMÚN IZQUIERDA de donde parten 2 ramas: ARTERIA CARÓTIDA EXTERNA IZQUIERDA y la ARTERIA CARÓTIDA INTERNA IZQUIERDA.

De la 3ª rama del cayado sale la ARTERIA SUBCLAVIA.

Sistema venoso:

El sistema venoso va a llevar la misma dirección pero sentido contrario. De modo que al contrario que el sistema arterial, aquí la unión de varias ramas va a dar lugar a un tronco.

Partimos de la aurícula derecha de donde sale al VENA CAVA SUPERIOR, se encuentra formada por 2 venas: TRONCO BRAQUIOCEFÁLICO DERECHO y el IZQUIERDO.

El TRONCO BRAQUIOCEFÁLICO DERECHO se va a formar a partir de 2 vasos: VENA SUBCLAVIA DERECHA y VENA YUGULAR INTERNA DERECHA. A la vena subclavia le llega otro vaso que denominamos VENA YUGULAR EXTERNA DERECHA.

En el lado izquierdo encontramos lo mismo pero en todas las denominaciones se utiliza el término IZQUIERDO.

GLÁNDULAS ENDOCRINAS

Van a segregar sustancias al espacio extracelular que rodea a las células excretoras, a diferencia de las glándulas exocrinas que van a segregar sus sustancias por medio de unos conductos.

Las glándulas endocrinas una vez segregan estas sustancias (hormonas) van a pasar al torrente circulatorio para desplazarse a unas células específicas.

Al conjunto de glándulas endocrinas que encontramos en el cuerpo humano se le denomina sistema endocrino y está formado por las siguientes glándulas:

- epífisis o glándula pineal
- hipófisis o glándula pituitaria

- glándulas suprarrenales o adrenales
- glándula tiroides
- glándula paratiroides

Además de estas glándulas endocrinas nos vamos a encontrar órganos que no siendo considerados glándulas endocrinas van a poseer una gran cantidad de tejido endocrino, algunos de estos órganos son:

- hipotálamo
- piel
- placenta
- los riñones
- el hígado
- el páncreas
- el estómago
- el intestino grueso y delgado
- los ovarios
- los testículos
- **Receptores hormonales:** Una vez son segregadas las hormonas por las glándulas endocrinas al torrente circulatorio, estas hormonas van a desplazarse y a actuar en unas células concretas denominadas células diana, estas últimas para que puedan captar a una hormona deben poseer un receptor hormonal específico. Aquellas hormonas que actúan en las células diana que se encuentran alejadas de su lugar de secreción se denominan: HORMONAS CIRCULANTES o ENDOCRINAS. A las hormonas que actúan sobre las células diana que se encuentran próximas a su lugar de secreción, se denominan HORMONAS LOCALES. Son consideradas HORMONAS ANTROCRINAS, aquellas que actúan directamente sobre las células excretoras.

TORAX

LA CAJA TORÁCICA

- Láminas:
- Lámina **anterior:** va a ser el ESTERNÓN y los CARTÍLAGOS COSTALES.
- Lámina **superior:** va a ser la ABERTURA TORÁCICA SUPERIOR y la CLAVÍCULA.
- Lámina **inferior:** va a ser la ABERTURA TORÁCICA INFERIOR y los dos pares de COSTILLAS FLOTANTES.
- Lámina **posterior:** va a estar constituido por los CUERPOS VERTEBRALES COSTALES y las articulaciones COSTO VERTEBRALES.
- Lámina **lateral:** está constituido por LAS COSTILLAS.

Conceptos relacionados con la caja torácica:

–**arcos costales:** son la fusión de los cartílagos costales de la 7ª a la 10ª costilla.

–**ángulo infraesternal:** va a estar constituido por los arcos costales que se van a insertar en la base de la apófisis xifoides, este ángulo va a ser abierto hacia abajo y va a depender de la constitución del individuo, si es de constitución delgada el ángulo será más cerrado y si es de constitución gruesa el será más abierto.

–**espacio intercostal:** es el espacio que queda entre las costillas, en este espacio nos vamos a encontrar unas estructuras:

- ◊ m^osculos intercostales interno y externo
- ◊ nervios intercostales
- ◊ arteria intercostal
- ◊ dos venas intercostales

–**cavidad torácica:** es el espacio donde nos vamos a encontrar las v^o-sceras torácicas.

ABERTURAS DEL TORAX

• Abertura torácica superior:

Va a estar limitada por delante por el MANUBRIO DEL ESTERNO, por detrás por el CUERPO VERTEBRAL DE LA 1^a V^oRTEBRA DORSAL y a ambos lados por la 1^a COSTILLA.

Dentro de la misma nos encontramos una serie de estructuras:

- ◊ v^o-sceras: esófago; tráquea; v^ortices pulmonares y en condiciones especiales la gl^ondula tiroides.
- ◊ Arterias: en primer lugar el tronco baquicocefálico arterial, la arteria carótida común izquierda y la subclavia izquierda.
- ◊ Venas: vena cava superior; troncos braquicocefálicos venosos derechos e izquierdos
- ◊ Troncos linfáticos
- ◊ Nervios: nos encontramos nervios simpáticos, que van a ir en dirección hacia el m^osculo diafragma t^oraco abdominal, hacia la cabeza, vasos sanguíneos y hacia la piel de la parte media y superior del t^orax.

• Abertura torácica inferior:

Va a estar limitada por detrás por el CUERPO VERTEBRAL DE LA 12^a V^oRTEBRA DORSAL, el límite anterior por los ARCOS COSTALES y lateralmente las COSTILLAS DE LA 10 a la 12.

Esta abertura se va a encontrar formada su pared inferior el M^oSCULO DIAFRAGMA T^oRACO ABDOMINAL que separa la cavidad torácica de la abdominal.

M^oSCULO DIAFRAGMA T^oRACO ABDOMINAL

Este m^osculo va a envolver a una serie de v^o-sceras abdominales, en la parte derecha va a envolver el ESTÓMAGO en su parte anterior y por último, tanto en la derecha como en la izquierda va a envolver por detrás a los RIÑONES y a las GLÁNDULAS SUPRARRENALES, de este modo el m^osculo diafragma t^oraco abdominal va a exponer a estas v^o-sceras a movimientos de ascenso y de descenso ya que cuando este m^osculo se contraiga descenderá facilitando la inspiración y cuando se relaje, ascenderá facilitando la espiración.

• Orígenes del m^osculo diafragma:

Presenta 3 orígenes:

- origen esternal: se encuentra en la parte anterior va a tener una forma estrecha.
- Origen costal: es el origen más voluminoso y más importante de todo el diafragma.
- Origen lumbar: va a estar representado por los pilares diafrágicos derecho e izquierdo. El pilar diafrágico derechos se va a originar en la parte derecha del cuerpo vertebral de la 2^a v^ortebra lumbar. El pilar diafrágico izquierdo se va a originar en la parte izquierda del cuerpo vertebral de la

1ª vértebra lumbar.

- **Centro tendinoso:**

Si al músculo diafragma tóraco abdominal le restamos sus orígenes nos vamos a quedar con una porción central que forma la placa tendinosa denominada CENTRO TENDINOSO, este centro tendinoso va a poseer forma de judo. Este centro tendinoso va a intervenir en la acción del músculo descendiendo y ascendiendo el músculo.

- **Cámpulas diafragmáticas:**

Este músculo diafragmático tóraco abdominal va a estar innervado por el NERVO PLEXICO el cual va a pertenecer al plexo cervical, mayoritariamente al segmento C4.

- **Aberturas, hiatos u orificios del diafragma:**

- ◊ **Hiato aórtico:** va a estar formado por el arco gástrico que forma los dos pilares diafragmáticos, por este hiato va a pasar la arteria aorta descendente torácica una vez pasa se denomina abdominal y el conducto torácico (sistema linfático).
- ◊ **Hiato esofágico:** se encuentra por delante del hiato aórtico y por el va a pasar el esófago.
- ◊ **Orificio de la vena cava inferior:** se encuentra en la parte anterior del centro tendinoso.

MAMA O GLÁNDULA MAMARIA

La mama va a presentar tres componentes:

- un componente glandular
- un componente de tejido conjuntivo y tejido adiposo
- la piel, la areola mamaria y el pezón.

- **estructura interna o estructura fina de la mama:**

Nos centramos en el componente glandular, la mama va a presentar entre 12 y 25 glándulas lácteas mamarias, estas van a ser individuales y además se tratan de estructuras tuboalveolares, las cuales se encuentran separadas unas de otras por tejido conjuntivo y tejido adiposo.

De cada glándula láctea mamaria va a salir un conducto lactífero que se va a ir ramificando hacia el exterior, radiando todos los conductos hasta el pezón y desembocando finalmente en la superficie del mismo. El conducto lactífero en su parte más externa recibe el nombre de: conducto glandular excretor.

- la mama se trata de una de las características sexuales secundarias, ya que durante la pubertad se va a desarrollar de forma diferente en los niños y en las niñas.

- **estructura o morfología externa:**

Va a depender más del tejido adiposo y conjuntivo que del glandular, ya que una mujer que no se encuentre embarazada va a poseer poco tejido glandular. En lo que respecta a la posición de la mama, esta va a depender de los ligamentos suspensorios.

- relación entre la mama y la fascia del pectoral mayor:

No existe ningún tipo de conexión entre la fascia del pectoral mayor y la mama, ni siquiera una conexión esencial por medio de nervios o vasos sanguíneos, por esta razón el espacio que queda entre la fascia y la mama va a ser una de las zonas de conexión en el caso de implante de prótesis mamaria. Otra zona de conexión será por debajo del pectoral mayor.

- **vascularización:**

Cuando hablamos de vascularización, hablamos de:

- ♦ **arterias:** la mama se va encontrar irrigada por dos ramas arteriales: 1º ramas mediales, estas van a irrigar la parte media de la mama, y lo forma la arteria torácica interna y la arteria subclavia, por otro lado tenemos la ramas mamarias laterales que se encuentran formadas por la arteria axilar y las arterias intercostales posteriores.
- ♦ **Venas:** las venas van a acompañar a las arterias y el conjunto de todas estas venas van a formar el plexo alveolar.
- ♦ **Vasos linfáticos:** en la mama se van a formar 2 redes, una red linfática interlobular y por otro lado una red linfática interlobular. La linfa que nos encontramos en estas redes va a ir en dirección o bien hacia la axila o bien hacia los espacios intercostales, donde se encuentran los nodulos linfáticos.

PULMÓN Y MEDIASTINO

PULMÓN

- **morfología externa:**

Los pulmones se encuentran ubicados en las cavidades pleurales, estos van a presentar depresiones debido a las impresiones de ciertos órganos colindantes y las costillas.

La base del pulmón va a ser cóncava y va a estar en contacto con el diafragma, sin embargo la cara medial (mediastínica) nos vamos a encontrar las depresiones provocadas por el contacto del corazón y los grandes vasos, además en esta cara medial nos encontramos una de las paredes del mediastino. En esta cara medial nos encontramos el hilio pulmonar donde nos encontramos los bronquios principales y los vasos sanguíneos pulmonares.

Los pulmones se van a encontrar envueltos por dos estructuras que denominamos pleuras; diferenciamos dos:

- pleura parietal: a su vez esta va a poseer tres porciones: 1) porción diafragmática, 2) la porción costal y 3) la porción mediastínica.
- Pleura visceral: va a ser la que se encuentra más en contacto con la vscera.

El pulmón derecho va a ser más grande que el izquierdo, debido al desplazamiento del corazón hacia la izquierda, este desplazamiento supone una desviación del diámetro transversal del pulmón izquierdo que es contrarestando por un aumento del diámetro transversal de este mismo pulmón.

- **morfología interna:**

El volumen aproximado del pulmón es de 2 litros, mientras que el peso de un pulmón en un cadáver oscila entre los 200 y 400 gramos.

- **Árbol pulmonar:**

La principal función del pulmón es permitir el intercambio gaseoso (hemostasis), de manera que va a reabsorber O₂ y va a expulsar CO₂. En el pulmón nos vamos a encontrar una gran cantidad de cámaras pulmonares, en las cuales nos vamos a encontrar estructuras que intervienen en el intercambio, son los ALVEÓLOS, a estos les va a llegar el aire procedente de las siguientes vías:

Tráquea; bronquios principales; bronquios lobulares; bronquios segmentarios; bronquios subsegmentarios; bronquios supralobulillares; bronquios intralobulillares, bronquios terminales; alveolos.

- **segmentos pulmonares:**

PULMÓN DERECHO:

Va a estar formado por 3 lóbulos y 2 cisuras.

La cisura horizontal va a separar el lóbulo superior del lóbulo medio, mientras que la cisura oblicua (o vertical) va a separar el lóbulo medio del lóbulo inferior.

El pulmón derecho va a presentar 10 segmentos divididos en tres lóbulos:

- en el **lóbulo superior** nos encontramos 3 segmentos:
 - segmento apical
 - segmento anterior
 - segmento posterior
- en el **lóbulo medio** nos encontramos 2 segmentos:
 - segmento lateral o externo
 - segmento medial o interno
- en el **lóbulo inferior** nos encontramos 5 segmentos:
 - segmento superior
 - segmento basal o interno
 - segmento basal anterior
 - segmento lateral o externo
 - segmento posterior

PULMÓN IZQUIERDO

Va a estar formado por 2 lóbulos y 1 cisura, la cisura en este caso oblicua o vertical va a separar el lóbulo superior del inferior.

El pulmón izquierdo va a estar constituido por entre 8 y 10 segmentos en función del individuo.

- en el **lóbulo superior** encontramos:
 - Ápico posterior
 - segmento anterior
 - segmento superior
 - segmento inferior

◊ estos dos últimos segmentos forman la LINGULA.
- en el **lóbulo inferior** encontramos 4 segmentos:
 - segmento superior
 - segmento anterior
 - segmento basal lateral(se encuentra en raras ocasiones en el pulmón

- izquierdo)
- segmento posterior

MEDIASTINO

Va a ser aquella zona que se encuentra entre las cavidades pleurales, sólo existen 2 órganos autóctonos o propios del mediastino, que son el TIMO y el CORAZÓN. Por esta razón el mediastino se trata de una zona de paso, ya que en él nos podemos encontrar la tráquea, el esófago, la arteria aorta descendente torácica, los vasos linfáticos y nervios autónomos.

• Límites del mediastino:

- Límite anterior: se encuentra limitado por el ESTERNÓN y los CARTÍLAGOS COSTALES.
- Límite posterior: se encuentra limitado por los CUERPOS VERTEBRALES DE LAS VÉRTEBRAS DORSALES.
- Límites laterales: los PULMONES
- Límite inferior: el DIAFRAGMA
- Límite superior: no posee un límite preciso (EL CUELLO).

• Vías de conexión:

tráquea; esófago; vasos del cuello; nervios autónomos; vasos linfáticos; hilio pulmonar; hiatos del diafragma; bronquios principales.

GENERALIDADES DEL ABDOMEN

• Límites de la cavidad abdominal:

- Límite superior: diafragma tóraco abdominal
- Límite inferior: huesos ilíacos o hueso coxales
- Límite anterior: pared anterior del abdomen
- Límite posterior: cuerpos vertebrales de las vértebras lumbares, el sacro y la hoja o lámina parietal del peritoneo.

La cavidad abdominal se encuentra representada por dos partes:

- cavidad peritoneal: en esta cavidad nos vamos a encontrar los órganos intraperitoneales y los órganos retroperitoneales secundarios (se encuentran por detrás de esa capa serosa, van a estar en contacto con el peritoneo).
- Espacio retroperitoneal: este espacio se encuentra representado por los órganos retroperitoneales primarios.

CAVIDAD PERITONEAL: se encuentra representada por el peritoneo el cual va a recubrir a una serie de vísceras, de este modo va a recubrir la mayor parte del conducto gastrointestinal (a excepción del duodeno), también va a recubrir el hígado, el bazo, el páncreas y los órganos intraperitoneales femeninos, como

son: el ovario, el útero y la trompa uterina.

ESPACIO RETROPERITONEAL: en este espacio nos encontramos los riñones, las glándulas suprarrenales y las grandes vÃas de la cavidad abdominal, en esta cavidad nos encontramos la: arteria descendente abdominal, la vena cava inferior y por último los vasos linfáticos. De este modo la cavidad abdominal se trata de la región distribuidora más grande de todo el cuerpo.

- **CuadrÃcula anatÃmica-clÃnica:**

La cavidad abdominal se va a dividir en 9 regiones, las cuales van a estar delimitadas por 4 lÃneas.

En 1er lugar la lÃnea transversal superior, se encuentra delimitada, por el borde inferior de los arcos costales.

En 2Âº lugar la lÃnea transversal inferior, se encuentra delimitada por las espinas ilÃacas antero superiores.

En 3er y 4Âº lugar nos encontramos las lÃneas longitudinales, van a ser verticales y van a ser trazadas hacia abajo a partir del tercio medio de la clavÃcula.

De este modo estas lÃneas delimitan las siguientes regiones:

(Empezando por la derecha del individuo)

- fila superior:
 - ◊ Hipocondrio derecho (regiÃn derecha)
 - ◊ Epigástrico (regiÃn media)
 - ◊ Hipocondrio izquierdo (regiÃn izquierda)
- fila media:
 - ◊ Flanco derecho o vacÃo derecho
 - ◊ RegiÃn umbilical
 - ◊ Flanco izquierdo o vacÃo izquierdo
- fila inferior:
 - ◊ fosa ilÃaca derecha
 - ◊ hipogástrico
 - ◊ fosa ilÃaca izquierda

- **paredes del abdomen:**

Las paredes del abdomen se encuentran representadas por una serie de mÃsculos:

MÃSCULOS DE LA PARED ANTERIOR DEL ABDOMEN:

- **rectos del abdomen:** tenemos dos (derecho e izquierdo), se va a originar en la cara externa de las apófisis xifoides y de los cartÃlagos costales del 5Âº al 7Âº y se va a insertar en el pubis. Se va a encontrar dividido en 3 o 4 segmentos tendinosos.
- **Oblicuo externo del abdomen:** se va a originar en la cara externa de las costillas, de la 5Âº a la 12Âº y se va a insertar en la lÃmina anterior de la vaina o fascia del mÃsculo recto anterior del abdomen. Su membrana tendinosa va a reforzar el ligamento inguinal.
- **Oblicuo interno del abdomen:** se va a originar en las costillas de la 10Âº a la 12Âº, en la cresta ilÃaca y en el ligamento inguinal para insertarse en la lÃmina anterior y posterior de la fascia del mÃsculo recto anterior del abdomen.
- **Transverso abdominal:** este mÃsculo se va a originar en las costillas de la 7Âº a la 11Âº, en las

apófisis costiformes de las vértebras lumbares, la cresta ilíaca y el ligamento inguinal y se inserta en la lámina posterior de la fascia o vaina, del músculo recto anterior del abdomen. Es el músculo más profundo.

- **Piramidal del abdomen:** se origina en la cresta pectínea o cresta del pubis y se inserta en la lánea alba.

MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL ABDOMEN:

- **psoas:** se origina en los platillos vertebrales y en los discos intervertebrales de las vértebras lumbares y de la última vértebra dorsal. También se va a originar en las apófisis costiformes de las vértebras lumbares y últimas de la vértebra dorsal. Este músculo psoas va a descender y una vez pase la parte del ligamento inguinal se va a unir al músculo ilíaco para insertarse finalmente en el trocánter menor del fémur.
- **Cuadrado lumbar:** se va a originar en la cresta ilíaca, en las apófisis costiformes de las vértebras lumbares hasta la 12ª costillas.
- **puntos débiles:**

En la cavidad abdominal nos vamos a encontrar 3 orificios, denominados ORIFICIOS HERNIARIOS, que van a ser aquellos lugares por donde salgan las vísceras en caso de ruptura de las mismas, estos orificios son:

- anillo umbilical
- y los dos conductos inguinales.

LIGAMENTO INGUINAL

Se va a originar en la espina ilíaca antero superior y se va a insertar en la espina del pubis. Este ligamento va a separar la región inguinal de la región femoral.

Al 1er conducto inguinal le denominamos PAQUETE VASCULONERVIOSO FEMORAL, donde nos encontramos la arteria femoral, vena femoral y nervio femoral, se encuentra en el miembro inferior situado en el denominado *triángulo de Scarpa*.

A 2º conducto inguinal le denominamos CONDUCTO INGUINAL PROPIAMENTE DICHO, este conducto va a estar formado por el ligamento inguinal y por la musculatura anterolateral del abdomen.

Por este conducto en la mujer va a pasar el ligamento redondo interno. En el hombre por este conducto va a pasar el denominado cordón espermático que va a poseer en su interior, la arteria testicular, el conducto deferente y el plexo pampiniforme (que son venas). Tanto en el sexo masculino como en el femenino nos encontramos el nervio íleo inguinal y las ramas genitales del nervio.

PERITONEO

Se trata de la capa serosa más grande de todo el cuerpo humano. Esta capa serosa va a estar formada por dos hojas o láminas:

- Hoja parietal: va a recubrir la pared interna de la cavidad abdominal
- Hoja visceral: va a recubrir en mayor o menor proporción a las vísceras abdominales.

En función de la porción que recubra el peritoneo nos encontramos 3 situaciones:

- **situación intraperitoneal:** nos encontramos vísceras, las cuales, en su totalidad se encuentran recubiertas por peritoneo, estas vísceras son: el estómago, el intestino delgado, el hígado, el bazo, el ciego, la apéndice vermiforme, el colon transverso, el colon sigmoideo y la trompa uterina, el útero y el ovario.
- **Situación retroperitoneal:** encontramos vísceras que están recubiertas por peritoneo por una sola capa. Dentro de esta situación diferenciamos dos tipos de órganos:
 - ◊ **Órganos retroperitoneales primarios:** desde el inicio de su desarrollo se encuentran situadas en el retroperitoneo. Ej.: riñón y vejiga urinaria.
 - ◊ **Órganos retroperitoneales secundarios:** Órganos que en un principio son intraperitoneales conforme avanza en los estados del desarrollo se van situando conforme por detrás del peritoneo estando envueltas por una sola capa. Ej.: páncreas, duodeno, colon descendente, colon ascendente.
- **Situación extraperitoneal:** en este sistema nos encontramos órganos que no se encuentran nada recubiertos por el peritoneo. Ej.: próstata.

De este modo, relacionando con el peritoneo nos vamos a encontrar dos grandes capas serosas, las cuales se van a caracterizar por su tamaño.

- **Epiplón (epiplo) menor:** se va a originar en la curvatura menor del estómago y se va a insertar en el hilio hepático y en la fisura del ligamento venoso del hígado, además de unir estos extremos va a estar reforzado por dos ligamentos: ligamento gastrohepático y ligamento hepatoduodenal.
- **Epiplón (epiplo) mayor:** es la capa serosa más grande de todo el peritoneo, este se origina en la curvatura mayor del estómago, desciende por delante del colon transverso y de las asas intestinales, como si de un delantal grasoso se tratara, para posteriormente volver a ascender e insertarse en el colon transverso del intestino grueso. Se va a encontrar reforzado por 3 ligamentos: el ligamento gastrofrenico que va a unir el estómago al diafragma, el ligamento gastroesplénico que va a unir al estómago con el bazo y el ligamento gastrocólico que va a unir el estómago con el colon.

FONDOS DE SACO PERITONEALES

El peritoneo al descender por la cavidad abdominal va a caer sobre las vísceras pélvicas como si de una sábana se tratara, dando lugar a lo que se conoce con el nombre de fondos de saco peritoneales. Estos fondos para distinguirlos nos basamos en el sexo del individuo:

- fondos del saco peritoneales femeninos: nos encontramos dos:
 - ◊ f.s.p. **vesicouterino**: va a relacionar la vejiga urinaria con el útero.
 - ◊ f.s.p. **rectouterino** o (douglass): va a relacionar el recto y el útero.
- fondos del saco peritoneales masculinos: nos encontramos uno:
 - ◊ f.s.p. **rectovesical**: va a relacionar la vejiga urinaria y el recto.

Además de los fondos del saco que se producen en las vísceras pélvicas, también nos encontramos otros fondos de saco, tanto en el sexo femenino como en el masculino, que son los siguientes:

- en el ciego
- entre ambos epiplones
- entre el duodeno y el yeyuno

ESTÓMAGO

- **situación:**

Se trata de una vÃscera intraperitoneal, la cual se encuentra ubicada en el hipocondrio izquierdo, ademÃs va a estar unido por dos epiplones, el menor y el mayor.

- **funciones del estÃmago:**

Presenta cuatro funciones principales:

- Almacenamiento transitorio de los alimentos: este almacenamiento va a dar lugar, que los alimentos se reduzcan de tamaÃo para ser transportados con mayor facilidad al intestino delgado. Esto nos va a permitir mantener nuestras necesidades alimentarias con unas ingestas principales. Esta es la funciÃn mÃs importante de todas.
- DesinfecciÃn: llevada a cabo por el Ãcido clorhÃdrico
- Participa en el mecanismo de ingestiÃn de alimentos.
- ReabsorciÃn de ciertas vitaminas como es la vit. B12

- **morfologÃa externa:**

Nos encontramos dos curvaturas, una curvatura menor que va a estar dirigida a la derecha y va a ser cÃncava y en ella se va a originar el epiplo menor. La curvatura mayor del estÃmago se dirige hacia la izquierda y va a ser convexa, en ella se origina el epiplo mayor.

- **divisiones:**

***PorciÃn cardiaca**: es la mÃs proximal del estÃmago, en esta porciÃn encontramos un orificio denominado CARDIAS, el cual es el orificio de entrada al estÃmago y recibe este nombre por su relaciÃn con el corazÃn. El cÃrdias no va a presentar un esfÃnter propio, si no que su pared muscular va a ser la continuaciÃn de las fibras musculares del estÃmago.

***fundus o fornix del estÃmago**: esta porciÃn va a tener forma de cÃpula y en ella se van a acumular una gran cantidad de gases, pero cuando estamos en bipedestaciÃn.

*fondo del estÃmago: va a ser la parte mÃs importante del estÃmago ya que en ella van a tener lugar la mayor parte de los mecanismos de digestiÃn del estÃmago. El fondo del estÃmago se sitÃa en la parte mÃs distal del estÃmago.

*PorciÃn pilÃrica: en ella encontramos una serie de zonas: el antro pilÃrico, que va a ser ensanchado y ligeramente alargado, continuÃndose con esta regiÃn antro pilÃrica nos encontramos el conducto pilÃrico el cual desemboca en el orificio de salida del estÃmago denominado pÃloro, este pÃloro si que va a presentar un esfÃnter propio.

- **estructura de la pared gÃstrica (capas):**

- **capa mucosa**: es la capa mÃs interna de todas y va a estar formada por epitelio monoestratificado de primas altos. En esta capa mucosa nos vamos a encontrar con las Ãreas gÃstricas, estas van a presentar a su vez las fositas gÃstricas y van a tener el aspecto ferruginoso, en lo que respecta a las fositas van a ser el lugar donde confluyen los conductos excretores de las glÃndulas gÃstricas.
- **Capa submucosa**: va a presentar una gran cantidad de pliegues, lo que va a permitir el aumento de diÃmetro del estÃmago.
- **Capa muscular**: nos encontramos fibras musculares circulares, fibras musculares longitudinales y fibras musculares oblicuas (en diferentes direcciones).
- **Capa subserosa**: se encuentra formada por una fina capa de tejido conjuntivo.
- **Capa serosa**: va a estar formada por peritoneo.

- **glándulas gástricas:**

En función de la porción del estómago en la que nos encontremos, nos vamos a encontrar un tipo de glándulas que va a llevar a cabo una serie de secreciones:

–porción cardiaca: nos encontramos GLÁNDULAS CARDÍACAS, las cuales van a segregar moco y se van a semejar a las glándulas principales.

–fornix o fundus, cuerpo y fondo: nos encontramos tres tipos de células:

- células principales: se encuentran formando la base de la glándula.
- Células parietales: se encuentran en el tercio medio de la glándula.
- Células mucosas: se encuentran en el cuello de la glándula.

–porción pilórica: nos encontramos GLÁNDULAS PILÓRICAS, estas glándulas van a segregar moco y gastrina.

- **arterias gástricas:**

La irrigación del estómago va a depender de las 3 ramas del tronco celíaco, estas tres ramas son:

- arteria hepática común
- arteria esplénica
- arteria coronaria estomálica (arteria gástrica izquierda)

El estómago también va a estar irrigado por 2 arcos arteriales anastomóticos (anastomosis = unión de dos vasos):

- arco arterial de la curvatura menor
- arco arterial de la curvatura mayor

- **venas gástricas:**

El sistema venoso del estómago va a depender de los siguientes grupos:

- vena coronaria estomálica (vena gástrica izquierda): va a drenar (desembocar) en la vena pilórica y ambas van a drenar en la vena porta.
- Vena gastroepiploica izquierda: se va a anastomosar con las venas gástricas cortas que drenan en la vena esplénica, la cual a su vez drena en la vena porta.
- Vena gastroepiploica derecha: drena en la vena porta.

- **Ganglios linfáticos e innervación:**

Las venas linfáticas del estómago van a drenar en el conducto torácico, que está innervado por el plexo solar.

DUODENO

Tras el estrechamiento pilórico comienza la 1ª porción del intestino delgado que es el duodeno y tiene aproximadamente 20 y 25 cm. De largo, este duodeno tiene forma de C y va a enmarcar a la cabeza del páncreas.

- **Anatomía externa y sus regiones:**

El duodeno presenta 4 porciones:

1ª) va en dirección derecha, es la más superficial, es antero posterior, la característica es que no presenta pliegues, pero va a presentar una gran cantidad de glándulas secretoras de moco, que van a tener como función principal el proteger al duodeno de la acidez del quimo.

2ª) también se le denomina porción vertical o descendente, su característica principal es que en ella nos vamos a encontrar 2 estructuras verbujinosas que se denominan:

- papila (cácula) duodenal mayor
- papila duodenal menor

En la papila duodenal menor, va a desembocar el conducto pancreático accesorio o también denominado de *Santorini*.

La papila duodenal mayor, se encuentra un poco por debajo de la menor y en ella se localiza la ampolla rectal de *Vater*, donde desemboca la unión conjunta de dos conductos:

- el conducto pancreático principal o de *Wirsung*
- el códoco

3ª) se le denomina porción transversal

4ª) va a ser posteroanterior y va a formar la flexura duodeno-yeyuno.

El duodeno se va a relacionar con las siguientes estructuras:

- vena porta
- arteria y vena mesentérica superior
- el hígado
- el páncreas

El duodeno al igual que el páncreas va a estar recubierto por peritoneo únicamente por delante (se trata de un órgano retroperitoneal).

PÁNCREAS

- **Generalidades:**

El páncreas, se trata al igual que el hígado de una glándula y ambas derivan del epitelio duodenal. El páncreas se encuentra conectado al duodeno por medio de dos conductos excretores denominados:

- conducto pancreático principal o de *Wirsung*
- conducto pancreático accesorio o de *Santorini*.

Entre el páncreas y el duodeno va a existir una relación directa.

- **anatomía externa y sus relaciones:**

El páncreas es un órgano alargado, aplanado en sentido anteroposterior y que va a presentar un color gris

amarillento o rosado si se encuentra activo.

Va a presentar características estructurales similares a las de las glándulas salivares, además se encuentra relacionado con el eje aorta-cava y vena porta, también con la arteria y la vena mesentérica superior van a pasar entre el gancho pancreático y el cuerpo del páncreas.

De manera artificial o irreal el páncreas se encuentra dividido en tres partes:

- **cabeza:** va a presentar una pequeña hendidura que va a dar lugar a la delimitación de un pequeño lábulo denominado GANCHO PANCREÁTICO, además va a estar enmarcada por el duodeno.
- **Cuerpo y cola:** se van a relacionar respectivamente con el riñón izquierdo y con el bazo.

Por delante del páncreas nos encontramos una cortina de peritoneo parietal y la transcavidad de los epiplones, que van a separar el páncreas de la cara posterior del estómago.

- **estructura interna y sus funciones:**

Se trata de una glándula endocrina y exocrina, estructuralmente el páncreas lo podemos dividir en dos partes:

- **porción exocrina:** va a ser la encargada de segregar al tubo digestivo una serie de fermentos denominados JUGOS PANCREÁTICOS. La disposición de esta porción es muy similar a las de las glándulas salivares, de manera que nos vamos a encontrar grupos de células que van a segregar sustancias en conductos intercalares, de estos conductos intercalares pasarán a los conductos intra- e intertubulares para finalmente pasar a dos grandes conductos que se denominan:
 - ◊ conducto pancreático principal o de Wirsung
 - ◊ conducto pancreático accesorio o de Santorini
- **porción endocrina:** va a tener con función principal intervenir en el metabolismo de los HC, en esta porción nos vamos a encontrar grupos de células que forman los denominados ISLOTES DE LANGERHANS, estos islotes se encuentran discretamente separados de la porción exocrina. Nos encontramos dos células en la porción exocrina, que se diferencian en que cada una de ellas hormonas diferentes, estas son:
 - ◊ Células alfa: segregar glucagón
 - ◊ Células beta: segregar insulina

Además de estas dos células, también nos podemos encontrar células que segregar: somatostatina; serotonina; gastrina y péptido basoactivo.

HÍGADO

- **Funciones:**

El hígado es el laboratorio central del cuerpo humano, además va a desarrollar más de 500 funciones, las cuales las vamos a clasificar en tres grandes grupos:

- **función de desintoxicación y eliminación:** va a ser el encargado de purificar la sangre, eliminando sus elementos nocivos y los va a transformar y posteriormente a expulsar en forma de colesterol, bilirrubina, biliverdina y sales biliares.
- **Función de control y almacenamiento de los alimentos:** el hígado va a ser el encargado de almacenar los azúcares procedentes de la digestión, en forma de glucógeno, el cual posteriormente se va a consumir y a distribuir en función de las necesidades.

- Función de **digestión**: el hígado va a segregar una sustancia denominada BILIS, la cual va a desembocar en la 2ª porción del duodeno y además va a ser absorbida por las grasas.

- **morfología externa:**

El hígado es la glándula más grande de todo el cuerpo humano, es una glándula endo- y exocrina y va a tener un peso aproximado de 1,5 Kg.

En el hígado más del 50% de su superficie va a estar recubierta por peritoneo.

- **situación:**

Las 3/4 partes se encuentran ubicadas en la parte posterior derecha del abdomen y 1/4 en la izquierda.

En clínica se dice, que el hígado se encuentra situado en el hipocondrio derecho, sin embargo también lo podemos localizar en el epigástrico y en el hipocondrio izquierdo.

El hígado va a presentar tres caras con tres bordes:

1ª) **cara superior o diafragmática**: es lisa, cóncava y va a estar en contacto con la cúpula diafragmática derecha e izquierda (más a la derecha), desde esta cara superior el hígado se divide en dos lóbulos derecho e izquierdo, el responsable de esta división va a ser un ligamento denominado, LIGAMENTO SUSPENSORIO o FALCIFORME.

2ª) **cara inferior o visceral**: es la más importante, está en contacto con una serie de vísceras. En ella nos encontramos 5 componentes los cuales se encuentran distribuidos por 3 surcos, esta disposición de los surcos va a dar lugar a la forma de una (H).

- **surco anteroposterior o longitudinal derecho**: va a estar formado por dos componentes:
 - ◊ fosa de la vesícula biliar
 - ◊ surco de la vena cava inferior
- **surco anteroposterior o longitudinal izquierdo**: formado también por dos componentes:
 - ◊ fisura del ligamento redondo
 - ◊ fisura del ligamento venoso
- **surco transverso**: en él encontramos el hilio hepático, donde encontramos:
 - ◊ arteria hepática común
 - ◊ vena porta (en medio de ambos)
 - ◊ conducto hepático común (vía biliar)

La disposición de estos tres surcos con sus respectivos componentes va a dar lugar a que desde la cara interior o visceral se observen 4 lóbulos:

- lóbulo derecho
- lóbulo izquierdo
- lóbulo cuadrado
- lóbulo caudado o porta-cava o de Spiegel (tiene forma rectangular).

En la medicina moderna se establece que el lóbulo cuadrado y caudado pertenecen ambos al lóbulo izquierdo.

Debido al apoyo del hígado sobre una serie de vísceras en este hígado nos encontramos una serie de impresiones: La más importante en el

- Lámbulo izquierdo: IMPRESIÓN GÁSTRICA y ESOFÁGICA.
- Lámbulo derecho: nombramos 3 y van desde la parte anterior a la posterior:
 - ◊ 1ª) impresión CÁLICA: parte del tubo digestivo que es el colon.
 - ◊ 2ª) impresión RENAL: riñón.
 - ◊ 3ª) impresión SUPRARENAL

Internamente a la impresión renal nos encontramos la impresión DUODENAL.

También son consideradas impresiones la provocada por la vesícula biliar y por la vena cava inferior.

- la cara posterior: se encuentra en contacto con los cuerpos vertebrales y desde esta cara observamos 3 lámbulos:
 - ◊ Lámbulo derecho
 - ◊ Lámbulo izquierdo
 - ◊ Lámbulo caudado

• Uniones del hígado:

El hígado se encuentra unido y sostenido por 3 ligamentos y 1 epiploon.

• LIGAMENTOS:

Ligamento coronario: va a unir el hígado al músculo diafragma tóraco abdominal.

Ligamento suspensorio falciforme: es el responsable de la división del hígado en derecho e izquierdo.

Ligamentos triangulares derecho e izquierdo: no son más que los extremos del ligamento coronario.

• EPIPLÓN:

Va a sostener al hígado, es denominado también epiploon menor o gastro-hepático.

• Morfología interna:

En el hígado al microscopio nos vamos a encontrar con un alto número de células que presentan una forma hexagonal y son denominados LOBULILLOS HEPÁTICOS (unidad funcional del hígado).

Relacionado con estos lobulillos hepáticos, nos encontramos las siguientes estructuras:

- **vena centrolobulillar**: vaso sanguíneo eferente sale, perteneciente al sistema venoso)
- **vena interlobulillar**: vaso sanguíneo aferente entra, perteneciente al sistema porta.
- **Arteria interlobulillar**: vaso sanguíneo aferente entra del sistema arterial.
- **Conducto interlobulillar**: conducto perteneciente a la vía biliar.

• Vía biliar:

La bilis se va a fabricar en los espacios porta de los lobulillos hepáticos, esta bilis va a salir de estos espacios por medio de una serie de conductos conducto interlobulillar. Los conductos interlobulillares se van a unir con otros dando lugar a 2 grandes conductos:

- conducto hepático derecho
- conducto hepático izquierdo

Ambos conductos se van a unir y van a formar el conducto hepático común. Dentro de la vena biliar nos encontramos una estructura con forma de calcetín, denominada VESÍCULA BILIAR, esta va a tener como función almacenar la bilis. De la vesícula biliar sale un conducto cístico, este conducto se va a unir con el conducto hepático común y va a formar el conducto cólico que desemboca junto con el conducto pancreático principal o de Wirsung en la papila duodenal mayor o ampolla de Vater de la 2ª porción del duodeno.

- **Vascularización:**

En el hígado nos vamos a encontrar dos sistemas:

- **sistema aferente:** dentro del mismo nos encontramos:
 - ◊ **sistema porta:** en el abdomen nos vamos a encontrar un conjunto de venas que va a ser las encargadas de recoger los nutrientes procedentes de la digestión, todas estas venas van a ir confluyendo unas con otras hasta formar la vena porta, esta vena porta se introduce en el hígado y va a dar lugar a un conjunto de ramas, cada vez más pequeñas hasta formar una vena denominada VENA INTERLOBULILLAR.
 - ◊ **Sistema arterial:** el hígado va a recibir O₂ y sustancias nutritivas (azúcares con control) por medio de la arteria hepática común (que es rama del tronco celiaco), esta arteria hepática común, se va a introducir en el hígado y va a dar lugar cada vez a ramas más pequeñas, hasta formar finalmente una arteria: ARTERIA INTERLOBULILLAR.
- **Sistema eferente:** lo forman los vasos que salen del hígado. Dentro del mismo hablamos de sistema venoso.
 - ◊ **Sistema venoso:** toda la sangre procedente del sistema arterial y del sistema porta, una vez han dejado sus sistemas correspondientes en el hígado van a salir del mismo por medio de una gran vena (respecto al resto de vasos sanguíneos interlobulillares) que se llama VENA CENTROLOBULILLAR.

Todas las venas centrolobulillares van a ir confluyendo unas con otras para dar lugar a las venas hepáticas o suprahepáticas, las cuales terminarán en la vena cava inferior.

- **vasos linfáticos:**

Los vasos linfáticos del hígado drenan su linfa en los ganglios torácicos, para lo cual han de atravesar el músculo diafragma transverso abdominal.

- **Inervación:**

El hígado se encuentra inervado por ramas procedentes del plexo solar y del nervio vago derecho.

BAZO

- **Morfología externa:**

La forma del bazo va a depender de su tamaño conjuntivo y de los órganos vecinos que le rodean.

Se trata de un órgano linfático que se encuentra situado con respecto a la cuadrícula anatómica en el hipocondrio izquierdo. Además se va a relacionar con las siguientes estructuras:

- por arriba: el diafragma transverso abdominal
- por abajo con el ángulo esplénico del colon o flexura cólica izquierda

- por delante : est³mag
- por detrás: ri³n izquierdo

El bazo presenta 3 caras y 2 polos:

CARAS:

- Cara externa o diafragm³tica: est³ en contacto con el m³sculo diafragma t³raco abdominal.
- Cara anteroexterna o g³strica: est³ en contacto con el est³mag y va a ser donde nos encontramos el HILIO ESPL³NICO (entre otras estructuras en el hilio espl³nico nos encontramos la arteria y la vena espl³nica).
- Cara posterointerna o renal: va a estar en contacto con el ri³n izquierdo.

POLOS:

- Polo superior: la parte anterior de este polo va a estar en contacto con el est³mag y la superior con el m³sculo diafragma t³raco abdominal.
- Polo inferior: se relaciona con la flexura c³lica izquierda o tambi³n denominada ³ngulo espl³nico del colon.

• **Uniones del bazo:**

El bazo se encuentra sujeto a la cavidad abdominal por medio de 2 ligamentos y de 2 epiplones:

LIGAMENTOS:

- Ligamento gastro-espl³nico: va unir el bazo al est³mag
- Ligamento diafragma-espl³nico: va unir el bazo con el diafragma.

EPIPLONES:

- Epipl³n espleno-c³lico: va ir desde la pleura c³lica izquierda hasta el bazo.
- Epipl³n pancre³tico-espl³nico: va a relacionar la cola del p³ncreas con el bazo.

• **Morfolog³a interna:**

Adem³s de estar recubierto por una c³psula que se denomina C³ PSULA DE MALPIGHI, esta va a lanzar hacia el interior del bazo una serie de tabiques que van a dar lugar a un conjunto de l³bulos o lobulillos, en estos ³ltimos nos encontramos:

- la pulpa blanca: va a ser la encargada de fabricar linfocitos
- la pulpa roja: va a ser la encargada de controlar los gl³bulos rojos maduros e inmaduros.

• **Vascularizaci³n:**

A nivel arterial:

– arteria espl³nica: que es rama del tronco celiaco y este de la arteria aorta abdominal.

A nivel venoso:

– vena espl³nica: se une con la vena mesent³rica superior y estas a su vez se unen con la vena

mesentérica inferior y terminan formando la vena porta.

- **Vasos linfáticos:**

La linfa del bazo drena en los vasos linfáticos del páncreas.

- **Inervación:**

Se encuentra inervado por ramas procedentes del plexo solar.

2ª PORCIÓN DEL INTESTINO DELGADO:

YEYUNO E ILEON

En el intestino delgado va a ser donde tenga lugar la mayor parte de la absorción de los nutrientes procedentes de la digestión.

El YEYUNO e ILEON van desde la flexura duodenal yeyunal hasta el ciego.

No existe un límite preciso entre las asas intestinales del yeyuno y del Íleon. Como regla general se dice que el yeyuno estará situado en la parte superior e izquierda y el Íleon estará situado en la parte posterior derecha.

Cuando nos encontramos con grandes afecciones del intestino delgado o grandes reacciones del yeyuno y del Íleon es muy frecuente el que exista una mala absorción de los nutrientes, lo que conlleva al enfermo a un estado de desnutrición y de anemia.

INTESTINO GRUESO

Al intestino grueso le va a llegar el bolo alimenticio procedente del Íleon terminal. El bolo alimenticio que se encuentra en el intestino grueso es muy líquido, por esta razón en el intestino grueso va a ser donde tengan lugar la absorción de los líquidos ingeridos, de este modo el bolo alimenticio progresivamente se irá endureciendo.

Además en el intestino grueso nos vamos a encontrar una gran cantidad de bacterias, cuya función principal es su intervención en la síntesis de ciertas vitaminas.

- **Porciones del intestino grueso:**

1ª Porción) CIEGO: es una porción corta y que tienen una función similar a la de un fondo de saco. El bolo alimenticio va a llegar al ciego procedente del Íleon terminal. El paso de este bolo alimenticio del Íleon al ciego va a estar regulado por una válvula denominada VÁLVULA ILEO-CECAL, esta válvula va a presentar una invaginación hacia el interior del ciego. Además en el ciego nos vamos a encontrar un divertículo denominado APÉNDICE VERMIFORME, esta puede presentar diferentes longitudes y diferentes posiciones, pero por norma general la encontramos por detrás del ciego (retroperitoneal) y dirigiéndose hacia la pelvis.

2ª Porción) COLON ASCENDENTE: inmediatamente después del mismo nos encontramos la FLEXURA CAECAL DERECHA o ÁNGULO HEPÁTICO DEL COLON.

3ª Porción) COLON TRANSVERSO: inmediatamente después del mismo nos encontramos la FLEXURA CAECAL IZQUIERDA o ÁNGULO ESPLÉNICO DEL COLON.

4ª Porción) COLON DESCENDENTE y posterior a este el COLON SIGMOIDE (con forma de S).

- **capas del intestino grueso:**

La capa epitelial es prismática simple y posee una gran cantidad de células caliciformes. El moco segregado por estas células va a proteger el intestino grueso del roce con las heces.

Con respecto a la capa submucosa y muscular interna, no existen grandes diferencias respecto a las del intestino delgado.

Capa muscular externa:

Esta capa se encuentra agrupada en 3 fibras musculares longitudinales denominadas TENIAS. Estas tenias se originan en el ciego justo en el punto donde emerge la apéndice vermiforme. Además van a ser las responsables de la formación de las AUSTRAS. A lo largo de las tenias, en aquellas zonas donde nos encontramos serosa, es muy frecuente localizar paquetes de peritoneo rellenos de grasa denominadas APÉNDICES EPIPLOICOS, estos apéndices carecen de interés funcional.

- **Vascularización del abdomen:**

Hay 3 sistemas: arterial, venosa y porta (está conectado por el venoso al hígado).

ARTERIAL:

La arteria aorta al atravesar el diafragma se le llama aorta abdominal. De aquí salen ramas:

- arteria hepática común, arteria esplénica y arteria gástrica izquierda

De la arteria hepática salen la arteria gástrica izquierda y arteria gastroduodenal, esta última da lugar a la arteria pancreática duodenal derecha y arteria gastroepiploica derecha.

De la arteria esplénica que va al bazo salen 2 ramas: arteria gastroepiploica izquierda (va a la curvatura mayor del estómago) y arterias cortas del estómago.

Si continuamos descendiendo tenemos la arteria mesentérica superior que tiene ramas: arterias yeyuno duodenales, arteria celiaca que a su vez esta última tiene ramas: arteria apendicular (lleva la sangre a la apéndice vermiforme), arteria cecal anterior y arteria cecal posterior. El tronco también va a dar lugar a: arteria pancreática duodenal pequeña, arteria celiaca inferior, arteria celiaca derecha (va a llevar sangre al colon ascendente), arteria celiaca media (lleva sangre al colon transversal).

Si continuamos descendiendo tenemos la arteria mesentérica inferior y tiene unas ramas: arteria celiaca izquierda, arterias sigmoideas y arteria hemorroidal superior.

Además de estas ramas centrales, de la arteria aorta también salen unas ramas laterales:

- arterias renales: van hacia los riñones
- arterias gonadales: por debajo de las renales, se dirigen hacia las gónadas. Ovarios en el sexo femenino y testículos en el sexo masculino.

Si continuamos descendiendo, la arteria abdominal se divide en:

- arterias ilíacas (derecha e izquierda).

Estas se dividen en: arteria iliaca externa derecha e izquierda y cuando ocurre esto se llama arteria femoral y arteria iliaca interna (da lugar a dos ramas: arteria hemorroidal media e **inferior**).

VENOSO:

Debajo del ligamento inguinal tenemos la vena femoral que al atravesar el ligamento inguinal da lugar a la vena ilíaca que da lugar a la unión de la vena ilíaca derecha e izquierda a la vena cava inferior.

De aquí salen dos hacia los riñones llamadas venas renales derecha e izquierda (esta es la única que pasa por delante de la arteria aorta abdominal). La vena cava inferior también recibe a las venas gonadales derecha e izquierda. La vena gonadal derecha va directamente a la vena cava, mientras que la izquierda pasa primero por la renal izquierda.

PORTA:

La vena esplénica se une con la mesentérica inferior, la unión de ambas se llama vena esplénica o vena mesentérica esplénica. Esta unión se une con otra vena llamada vena mesentérica superior para formar la vena porta.

La vena mesentérica superior recibe sangre por medio de las venas yeyuno ileales; también recoge sangre de al apéndice vermiforme y se le llama vena apendicular, también recibe sangre del ciego y del íleo terminal y se le llama vena iliocecal. La vena iliocecal media recoge sangre del colon transversal. La vena pancreática duodenal recoge sangre del páncreas y del duodeno.

Ramas que drenan en:

- vena cecal izquierda: recogen sangre del colon descendente
- venas sigmoideas: recogen sangre del colon sigmoide
- venas rectales: recogen sangre del recto.

Ramas que drenan en la vena porta:

- venas císticas: proceden del conducto cístico y de la vena biliar
- vena gástrica derecha: que procede de la curvatura menor del estómago.

El hígado recibe sangre cargada de O₂ y nutrientes (sustancias positivas) por medio de la arteria hepática común. También recibe sangre con nutrientes procedentes de la digestión por medio de la vena porta. Toda esta sangre sale del hígado por medio de las venas centro lobulillares y estas irán drenando unas con otras hasta formarlas las venas hepáticas o suprahepáticas que terminarán drenando en la vena cava inferior.

RIÑÓN Y VENA URINARIA

- **morfología externa:**

Se trata de una vena par, va a presentar forma de juda y va a tener un aspecto de juda. Los riñones junto con las glándulas suprarrenales y los uréteres son considerados órganos retroperitoneales (cubiertos por peritoneo en su parte anterior). Los riñones se van a encontrar parcialmente protegidos por las 2 últimas costillas y además van a estar localizados a la altura de la XII vértebra dorsal y III vértebra lumbar.

El riñón derecho se encuentra más descendido que el izquierdo.

- **dimensiones del riñón:**

- altura: entre 10 y 12 cm.
- Anchura: entre 5 y 7,5 cm.
- Grosor: 2,5 cm.

Su borde medial o parte cóncava se encuentra orientada hacia la columna vertebral y en ella nos vamos a encontrar una zona denominada HILIO RENAL. En el hilio renal encontramos:

- arteria renal
- vena renal
- uréter
- vasos linfáticos
- nervios simpáticos

Además este hilio renal va a ser la zona previa a una cavidad que encontramos en el interior del riñón llamada PELVIS RENAL.

- **capas de los riñones:**

En el riñón nos encontramos 3 capas de tejido:

- 1ª) cápsula renal: es la más interna y va a tener como función principal, actuar contra traumatismos y la diseminación de infecciones.
- 2ª) cápsula adiposa: o también denominada capa media. Posee una gran cantidad de tejido adiposo y además va a actuar frente a traumatismos y manteniendo los riñones fijados en la cavidad abdominal.

[Existe una patología denominada NEFROCTOSIS, que provoca la bajada de los riñones por pérdida de tejido adiposo]

- 3ª) fascia renal: como función principal va a fijar los riñones a los órganos circundantes y a la pared abdominal.

- **anatomía interna:**

Si realizamos un corte coronal en el riñón, observamos dos partes:

- corteza renal
- médula renal

La corteza renal se extiende desde la superficie externa del riñón hasta la base de las pirámides renales (también denominadas pirámides medulares). Las porciones de corteza que se extienden entre las pirámides renales se denominan columnas renales.

Las pirámides renales se encuentran en el ser humano en un número aproximado entre 8 y 18 pirámides renales por riñón. Además éstas presentan una forma estriada debido a la presencia de túbulos y de vasos sanguíneos.

De cada pirámide renal va a salir un conducto, denominado CALIZ MENOR, los calílices menores se van a unir unos con otros formando los CALÍLICES MAYORES (entre 2 y 3). Los calílices mayores se van a unir formando la PELVIS RENAL, una zona previa al hilio renal y a la salida del uréter.

La base de esas pirámides renales, se encuentra orientada hacia la corteza renal, mientras que el vértice se encuentra orientado hacia la papila renal.

La corteza renal junto con las pirámides renales van a formar el parénquima renal (unidad funcional del riñón), este parénquima renal, se encuentra constituido por aproximadamente un millón de las denominadas neuronas (unidad mínima funcional del riñón).

• NEFRONA:

Como funciones, la neurona va a llevar a cabo un proceso de filtración, un proceso de secreción y un proceso de reabsorción, a partir del cual se va a fabricar la orina.

La neurona consta de 2 partes, por un lado el CORPÚSCULO RENAL (encargado de la filtración de los líquidos) y por otro lado el TUBULO RENAL (por donde pasan los líquidos que han sido filtrados).

El corpúsculo renal se encuentra constituido por dos partes:

- glomérulo: conjunto de capilares
- cápsula glomerular o de Bowman: va a envolver al glomérulo.

El glomérulo van a estar en contacto con 2 arteriolas, por un lado tenemos:

- arteriola aferente: entra
- arteriola eferente: sale

La arteriola aferente va a ser la encargada de llevar al corpúsculo renal los líquidos además de O₂ y nutrientes por medio del sistema arterial.

La arteriola eferente va a ser la encargada de extraer del corpúsculo renal CO₂ y sustancias de desecho, entre ellas aquellas obtenidas de la filtración de líquidos.

El túbulo renal va a constar de una serie de porciones:

- tubo contorneado proximal (TCP)
- asa de Henle
- tubo contorneado distal (TCD)
- tubos colectores (unión de los TCD de las diferentes neuronas).
- Tubos papilares (unión de varios tubos colectores).

Finalmente al gotita de orina va a salir de los conductos papilares al cáliz menor de cada una de las pirámides renales.

• vascularización del riñón:

Como todas las vértebras nos encontramos 2 sistemas vasculares:

- **sistema arterial:** la sangre arterial (O₂ y sustancia positivas), va a llegar al riñón por medio de la arteria renal, esta se introduce en el riñón y se va a ir ramificando para irrigar a cada una de las neuronas dando lugar a la arteriola aferente.
- **Sistema venoso:** la sangre cargada de CO₂ y sustancias de desecho no va a salir del corpúsculo renal por medio de la arteriola eferente las arteriolas eferentes van a ir confluyendo unas con otras hasta formar finalmente la vena renal.

Los riñones se encuentran inervados por el plexo renal perteneciente al sistema simpático.

GLÁNDULA SUPRARRENAL:

Recibe este nombre por su situación topográfica con respecto al riñón, pero sin embargo no mantiene ningún tipo de conexión entre ambas.

La glándula suprarrenal también es conocida como glándula adrenal. La glándula suprarrenal va a estar formada por 2 partes principales:

- corteza suprarrenal
- médula suprarrenal

En la medula suprarrenal va a tener lugar la secreción de hormonas principales: adrenalina y noradrenalina. Estas hormonas van a actuar en el cuerpo humano provocando un aumento de la actividad cardíaca y un aumento de la presión arterial y un aumento de leucemia.

- **sistema arterial:**

- arteria suprarrenal superior
- arteria suprarrenal media
- arteria suprarrenal inferior

- **sistema venoso:**

La sangre va a salir de la glándula suprarrenal por medio de las venas suprarrenales, la vena suprarrenal derecha va a drenar en la vena cava inferior mientras que la vena suprarrenal izquierda va a drenar en la vena renal izquierda para posteriormente drenar en la vena cava inferior.

La glándula suprarrenal se encuentra inervada por ramas del sistema nervioso simpático.

PELVIS Y PERINEO o SUELO PELVIANO

PELVIS

La pelvis está formada por 3 huesos:

- coxal derecho
- sacro
- coxal izquierdo

Estos tres huesos dan lugar a 3 articulaciones:

- 2 articulaciones sacro-iliacas
- 1 sínfisis del pubis

- **Funciones de la pelvis:**

- La pelvis se va a relacionar con los miembros inferiores por medio de las articulaciones coxo-femoral o lo que es lo mismo articulación de la cadera y también se va a relacionar con los miembros inferiores por medio de inserciones musculares.
- Se va a relacionar con el tronco por medio de la columna vertebral y de las inserciones musculares de la

musculatura del abdomen y de la musculatura de la espalda.

- Va a servir de hábitculo para las vÃsceras pÃlvicas, estas vÃsceras pÃlvicas se ubican en la denominada pelvis menor o pelvis verdadera, la cual estÃ situada por debajo de la lÃnea innominada.

PERINÃ O SUELO PELVIANO

Para entender mejor la estructura pÃlvica vamos a dividir la pelvis en 2 niveles:

- **nivel superior:** en este nivel nos encontramos las grandes vÃsceras pÃlvicas y el espacio conjuntivo subperitoneal.
- **Nivel inferior:** nos encontramos el perinÃ o suelo pelviano (este suelo pelviano se trata de un conjunto de mÃsculos).

• CaracterÃsticas del perinÃ o suelo pelviano:

- El perinÃ o suelo pelviano lo vamos a encontrar entre las nalgas y los muslos.
- Va a contener a los Ãrganos genitales externos y el ano.
- Este perinÃ se encuentra limitado por:
 - ◊ Anteriormente: sÃnfisis pÃvica
 - ◊ Posteriormente: coxis
 - ◊ Lateralmente: tuberosidades isquiÃticas

Al trazar una lÃnea transversal de una tuberosidad isquiÃtica hasta otra tuberosidad isquiÃtica, esta lÃnea transversal va a dividir el perinÃ en dos triÃngulos:

- **triÃngulo urogenital anterior:** encontramos la uretra y los Ãrganos genitales externos.
- **triÃngulo anal posterior:** nos encontramos el ano.

Dividiendo cada uno de los triÃngulos en 2 nos encontramos un cuerpo tendinoso denominado RAFE MEDIO, el cual a su vez divide el suelo pelviano en 2 mitades.

• mÃsculos que forman el perinÃ o suelo pelviano:

El mÃsculo mÃs importante del perinÃ o suelo pelviano se denomina DIAFRAGMA PELVIANO, este mÃsculo a su vez estÃ formado por 3 mÃsculos:

- m. coxÃgeo: se origina en la espina ciÃtica y se inserta en el coxis.
- m. esfÃnter externo del ano: rodea el ano
- m. elevador del ano: este mÃsculo se encuentra reforzado por el mÃsculo diafragma urogenital, este Ãltimo se encuentra formado por los siguientes mÃsculos:
 - ◊ isquiocavernoso
 - ◊ bulbo esponjoso
 - ◊ transverso superficial del perinÃ.

Particularmente el mÃsculo elevador del ano, se encuentra representado por 2 mÃsculos:

- m. pubo-coxÃgeo
- m. Ãleo-coxÃgeo

Formando parte del pubo-coxÃgeo tenemos:

En la mujer:

- m. pubo–rectal
- m. pubo–vaginal

En el hombre:

- m. pubo–rectal
- m. elevador de la pr³stata

Algunos otros m[°]sculos que forman parte tambi[°]n del suelo pelviano son:

- transverso profundo del perin[°]
- esf[°]nter de la uretra
- m. esponjosos cortos.

APARATO GENITAL MASCULINO:

• **Ãrganos sexuales internos:**

- testÃ-culos
- epidÃ-dimo
- conducto deferente
- cordÃ³n espermÃ;tico
- vesÃ-cula seminal
- pr³stata
- glÃ;ndula bulborenal o de Cooper

• **Ãrganos sexuales externos:**

- pene
- escroto
- uretra

Ãrganos sexuales internos masculinos:

El **testÃ-culo** se trata de una glÃ;ndula ovalada, la cual hasta la 2[°] quincena del 7[°] mes embrionario se encuentra en la parte posterior del abdomen, a partir de este momento el testÃ-culo va a descender por el conducto inguinal (cordÃ³n espermÃ;tico).

El testÃ-culo va a presentar 3 capas de tejido:

- **tÃ;nica vaginal**: se encuentra formada por peritoneo
- **tÃ;nica albugÃ-nea**: es la mÃ;js interna de todas y se extiende hacia el interior formando lobulillos. En estos lÃ;bulos nos vamos a encontrar los tÃ;bulos seminÃ-feros, que es donde se fabrican los espermatozoides, los cuales saldrÃ;n del testÃ-culo por medio de una serie de conductos denominadas **conducto deferente** y se van a dirigir hacia el **epidÃ-dimo**.
- **Escroto**: es la capa mÃ;js externa de todas.

El **epidÃ-dimo** se trata de una estructura que va a presentar forma de coma y entre sus partes se distingue:

- cabeza

- cuerpo
- cola

En este epidídimo los espermatozoides van a madurar; una vez hayan madurado van a salir por el conducto deferente.

El **conducto deferente** va a ascender introduciéndose por el **cordón espermático** y acompañando en el mismo a la arteria testicular y al plexo pampiniforme (sistema venoso).

El **cordón espermático** va a ascender atravesando el conducto inguinal y una vez lo ha atravesado el conducto deferentes se va a separar del cordón y se va a dirigir hacia atrás, en dirección hacia la vesícula seminal.

En la **vesícula seminal**, los espermatozoides se van a combinar con el semen y juntos van a salir de esta vesícula por medio del conducto eyaculador, este conducto eyaculador va a atravesar la próstata y va a desembocar para posteriormente salir al exterior y desembocar en la uretra.

En el sexo masculino nos encontramos 3 porciones de uretra y se van a denominar en función de las estructuras que atraviesen, de este modo:

1ª) uretra prostática: atraviesa la próstata

2ª) uretra membranosa: atraviesa el músculo diafragma urogenital

3ª) uretra esponjosa: atraviesa el cuerpo esponjoso del pene

Externamente el pene se divide en 3 partes:

- glándula
- cuerpo
- raíz

Internamente va a estar formado por 2 cuerpos cavernosos y un cuerpo esponjoso, este último se encuentra atravesando la uretra.

El escroto es la capa más externa que va a recubrir el testículo y se trata de piel movable.

La glándula bulbouretral o de Cooper tiene como función humedecer el glándula y la uretra.

APARATO GENITAL FEMENINO

• Órganos sexuales internos:

- vagina
- útero
- trompas de Falopio
- Ovarios

• Órganos sexuales externos:

- uretra
- vulva

Órganos sexuales internos

Los **ovarios** son los Órganos reproductores femeninos, presentan una forma ovalada, además son los Órganos homólogos a los testículos (homólogo quiere decir que presentan misma forma, posición pero no misma función). El ovario es el Órgano intraperitoneal por excelencia, se encuentra totalmente cubierto por peritoneo. Los ovarios tienen como función la producción y maduración de los Óvulos.

Las **trompas de Falopio**. Su función principal es relacionar el Óvulo con el Útero. Las trompas de Falopio presentan 3 porciones:

- **Istmo**: es la porción más próxima, es corta y estrecha.
- **Amplolla tubárica**: es la 2ª porción, se trata de la porción más larga y más ancha. La característica principal es que es el lugar donde se lleva a cabo la fecundación.
- **Infundíbulo**: se dice que tiene forma de embudo, es una porción corta y estrecha.
- **Fimbrias**: son multitud de digitaciones que van a tener como función principal, recoger el Óvulo ya maduro, proyectarlo hasta la trompa de Falopio y evitar que caiga hacia la cavidad pélvica.

El **Útero** tiene 2 funciones principales:

1ª) es el lugar donde se lleva a cabo la implantación del huevo o cigoto (Óvulo ya fecundado).

2ª) es el lugar donde se lleva a cabo la menstruación.

En el Útero debemos diferenciar 3 partes principales:

- fondo del Útero
- cuerpo del Útero
- cuello del Útero (es la parte más distal, también se le llama hocico de Trenca).

Las paredes del Útero definidas desde la más externa a la más interna:

- perimetrio
- miometrio : representada por tejido muscular
- endometrio: lugar donde se implanta el huevo o cigoto.

La vagina va a relacionar la cavidad uterina con el exterior.

Órganos sexuales externos

La **uretra** femenina presenta mayor riesgo de infección, esto se debe a que es más corta que la masculina.

La **vulva** es el nombre que se le da a los Órganos sexuales externos dentro de las mismas encontramos:

- monte de Venus
- labios mayores
- labios menores
- clítoris
- vestíbulo (es la zona de entrada)
 - ◊ orificio uretral
 - ◊ orificio vaginal

- **ligamentos de importancia:**

- **ligamento Ãtero-ovÃrico**: tiene como funciÃ³n mantener la posiciÃ³n del ovario con respecto al Ãtero. (Por debajo de la trompa de Falopio)
- **ligamento redondo del Ãtero**: este ligamento se dice que es homÃ³logo del conducto deferente del sexo masculino. Su funciÃ³n es mantener sujeto el Ãtero a la cavidad abdominal.