



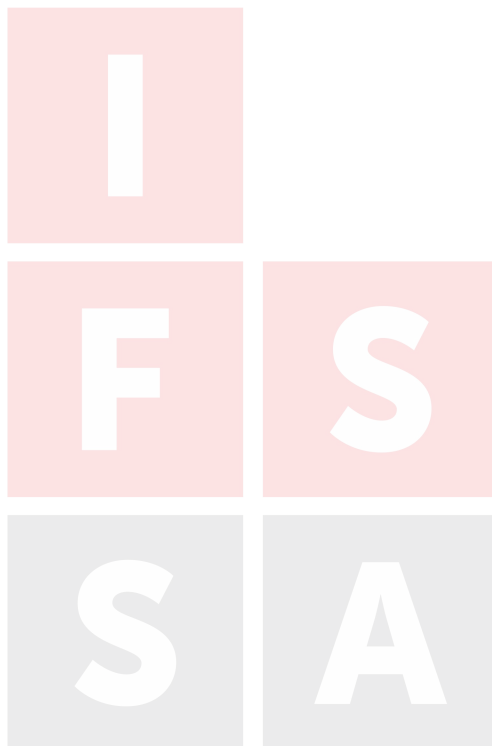
INSTITUTO DE
FORMACIÓN
SUPERIOR

APUNTES DE CATEDRA

ANATOMIA FISILOGIA I

Contenido

PROGRAMA DE ANATOMIA Y FISILOGIA I	1
DESARROLLO DEL PROGRAMA	3
UNIDAD I	3



INSTITUTO DE
FORMACIÓN
SUPERIOR

PROGRAMA DE ANATOMIA Y FISILOGIA I

Unidad 1: Generalidades

- Concepto de anatomía y fisiología: relación entre ambas.
- Concepto de homeostasis.
- Terminología básica: posiciones corporales; planimetría: planos limitantes y de sección.
- Hueso: definición; función.
- Esqueleto: definición. División: axial, apendicular.
- Arquitectura: diáfisis, epífisis, metáfisis, cartílago articular, cavidad medular, capas óseas, foramen nutricio. Hueso compacto y esponjoso.
- Tipos de huesos: largos, cortos, planos, irregulares, neumáticos y sesamoideos.
- Articulación: definición, función, clasificación: estructura y movimiento.
- Músculo: función. Clasificación: estriado y liso. Subdivisión del m. estriado: esquelético y cardíaco.
- Conceptos: inserción proximal y distal, punto fijo y punto móvil.

Unidad 2: Raquis

- Definición. Regiones. Relaciones.
- Curvaturas: naturales y anormales. Curvaturas primaria y secundaria.
- Características generales de una vértebra: cuerpo, macizo de proceso.
- Características regionales: cervicales, dorsales, lumbares, sacro y coxis.
- Características especiales: C1, C2, C7, D10 A D12.
- Articulaciones entre las vértebras. Articulaciones específicas: lumbosacra, occipito-atlanto-axoidea.
- Correlación anatomo-radiológica.

Unidad 3: Tórax

- Caja torácica: función, relaciones, estructura: vértebras dorsales, esternón, costillas (verdaderas, falsas, flotantes).
- Articulaciones: costovertebral, costocondral, costoesternal.
- Músculos: diafragma, intercostales (externos, internos, íntimos).
- Correlación anatomo-radiológica.

Unidad 4: Miembro Superior (MS)

- Función, relaciones, estructuras: cintura escapular, porción libre del miembro superior.
- Accidentes óseos: clavícula y escápula (cintura escapular), húmero (brazo), radio y cúbito (antebrazo) carpos (muñeca), metacarpos (dorso-palmar), falanges (dedos).
- Articulaciones, ligamentos y músculos del miembro superior.
- Regiones topográficas: axila y túnel carpiano. Límites y contenido.
- Correlación anatomo-radiológica.

Unidad 5: Pelvis

- Cintura pélvica: función, estructura, accidentes óseos.
- Articulaciones y ligamentos intervinientes.
- Concepto de pelvis mayor y menor, anillo pélvico, estrecho superior e inferior.
- Diferencias entre pelvis femenina y masculina.

- Músculos de la pelvis. Suelo pélvico.
- Músculos del abdomen: compartimento anterior, anterolateral y posterior.
- Correlación anatómo-radiológica.

DESARROLLO DEL PROGRAMA

UNIDAD I

GENERALIDADES

Adentrándonos en la materia debemos dejar en claro dos conceptos fundamentales que serán la base de nuestro estudio para poder comprender al ser humano como un ser complejo y funcional.

Anatomía: ana-, de *aná-*, “a través”, -tomía, de *-tomée*, “corte”. Es la ciencia encargada del estudio de las estructuras del cuerpo y las relaciones que se producen entre ellas. En un principio se estudió a partir de la disección, cortes de dichas estructuras para su análisis. Hoy día existen diversas técnicas de uso de imágenes que contribuyen al avance del conocimiento anatómico, como por ejemplo la resonancia magnética nuclear (RMN) y la tomografía computada (TAC).

Fisiología: fisio- “naturaleza”, -logía “estudio”. Ciencia que se encarga de estudiar la funcionalidad del cuerpo humano, es decir cómo funcionan las partes del organismo actuando de forma individual y en conjunto con el resto.

Niveles de Organización Estructural

Así como podemos analizar una oración, también podemos hacerlo con el cuerpo humano desde el nivel químico que lo conforma hasta la persona como un todo. De menor a mayor, son seis los niveles de organización de importancia para comprender la anatomía y fisiología:

1.- Nivel Químico: dentro de este nivel encontraremos las, *partículas subatómicas*, elementos muy pequeños que conforman a un átomo. Estos son los electrones (e-), protones (p+) y neutrones (n). Como dijimos, constituyen al siguiente elemento químico, el *átomo*, la menor unidad de materia que participa en toda reacción química. Algunos átomos tales como el carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (F), calcio (Ca), y azufre (S) son elementos esenciales para el mantenimiento de la vida y abundan en el organismo (todos ellos se encuentran en la tabla periódica). Dos o más átomos asociados formarán una *molécula*. Dos moléculas familiares en el cuerpo humano son el *ADN*, conocido con el nombre de ácido desoxirribonucleico (material genético de un individuo) y la *glucosa* o vulgarmente conocido como el azúcar en la sangre (C₆H₁₂O₆), molécula utilizada en la producción de *ATP* (energía) en las células de todo el cuerpo para mantenerse en actividad.

Nivel Celular: así como los átomos se unen para formar diversas moléculas, estas también lo hacen dando origen a las *células*, la unidad estructural básica, funcional y viviente más pequeña del organismo. Existen diversos tipos de células tales como las musculares y nerviosas, que se unen entre sí para desempeñar una función en particular.

Nivel Tisular: este corresponde al nivel de origen de los *tejidos*, conjunto de células y material circundante que trabajan en conjunto para cumplir una determinada función. Existen solo cuatro tipos de tejidos dentro del organismo, siendo estos el epitelial, conectivo, muscular y nervioso (clasificación que depende del tipo de célula que lo conforma y su ubicación en el cuerpo). El *tejido epitelial* es un conjunto de células dispuestas en capas que revisten la superficie del cuerpo y tapiza

los órganos huecos, cavidades y conductos, además de dar origen a glándulas. El *tejido conectivo* es uno de los más abundantes y amplios. Entre sus funciones está a) mantiene unidos y reforzar los tejidos, b) proteger y aislar a los órganos internos, c) crear compartimentos en estructuras como en el músculo esquelético, d) actúa como principal medio de transporte (la sangre es considerada tejido conectivo), e) principal reservorio de energía (tejido adiposo) y f) principal fuente de respuestas inmunes (linfa). El *tejido muscular* corresponde a un conjunto de células alargadas (fibras musculares) que se unen y permiten llevar a cabo el movimiento de todo el cuerpo, así como mantener la postura y generar calor. Existen tres tipos de tejido muscular según ciertas características que veremos luego. Por último, tenemos el *tejido nervioso* constituido por dos tipos de células: neuronas y células de la neuroglia. Las primeras detectan diversos cambios que provienen dentro y fuera del cuerpo (estímulos) transformándolos en señales eléctricas llamadas potenciales de acción o impulsos nerviosos que serán enviados a un sistema de control y generando una respuesta a ello. Las células de la neuroglia participan en conjunto con las neuronas.

Nivel de Órganos: aquí se unen los distintos tipos de tejidos dando origen a los órganos. Cada órgano tiene una función específica y una forma característica. Ejemplo de estos son la piel, los huesos, el hígado, el corazón y el cerebro, entre otros.

Aparatos y Sistemas: compuestos por un conjunto de órganos relacionados entre sí y con el desempeño de una función en común. Algunos sistemas son el aparato digestivo, aparato reproductor, sistema circulatorio, sistema nervioso, sistema musculoesquelético, etc. Sin embargo, hay que tener en cuenta que un mismo órgano puede formar parte de dos sistemas, por ejemplo el páncreas que forma parte del sistema endócrino (hormonas) como del sistema digestivo.

Nivel de Organismo: es el más alto nivel de organización, es cualquier ser vivo, donde cada parte que lo constituye funciona en conjunto con el resto; es la suma de todos los niveles.



Homeostasis Corporal

Un organismo no solo está constituido de átomos y moléculas, de distintos tipos de células y de la variedad de sistemas que ya mencionamos, también está constituido de iones, agua y demás componentes que deben ser regulados y equilibrados para evitar un mal funcionamiento de las células y su posterior muerte. Ese estado de equilibrio se le denomina *homeostasis*, y puede modificarse y adaptarse según el medio en el que se encuentra, siempre manteniéndose dentro de los márgenes compatibles con la vida.

Una función importante de la homeostasis es el mantenimiento del volumen y de la composición de los líquidos corporales que se encuentra tanto dentro (LIC) como fuera (LEC) de las células. El LEC se extiende entre las células y tejidos y se lo conoce como líquido intersticial. Dentro de los vasos sanguíneos se lo denomina plasma, dentro de los vasos linfáticos se lo llama linfa, rodeando al encéfalo y médula espinal es el líquido cefalorraquídeo y en las articulaciones recibe el nombre de líquido sinovial.

El funcionamiento adecuado de las células del cuerpo dependen de la regulación precisa de los componentes del líquido que las rodea, el cual se modifica a medida que las sustancias se mueven dentro y fuera del plasma sanguíneo (medio por el cual llegan los nutrientes esenciales para la supervivencia de las células de todo el cuerpo tales como la glucosa, oxígeno, iones, etc.).

La homeostasis corporal se ve continuamente alterada. Algunas de estas alteraciones provienen del medio externo (fuera del cuerpo) como agresiones físicas, calor intenso, ausencia de oxígeno por altura, etc. Otras alteraciones son consecuencia por cambios ocurridos dentro del cuerpo, como una disminución de glucosa por saltarse el desayuno. Los cambios en la homeostasis también pueden darse por estrés psicológico.

En algunos casos, estas alteraciones pueden ser resueltas de forma rápida y en otras puede que lleve más tiempo volver al estado de equilibrio como ocurre con un envenenamiento. Afortunadamente el cuerpo posee sistemas reguladores que permiten supervisar, evaluar, modificar y volver a supervisar y evaluar, y así sucesivamente, hasta volver al estado de equilibrio homeostático. A este sistema regulador se le conoce como sistema de retroalimentación que consta de un *receptor* (estructura que detecta el cambio y envía una señal), el *centro regulador* (capta la señal enviada y manda respuesta al estímulo) y el *efector* (estructura que responde al cambio a partir de la señal enviada por el centro regulador).

Terminología Anatómica Básica

Para una expresión clara al momento de hablar del cuerpo humano, los anatomistas han desarrollado un lenguaje propio destinado a facilitar la comunicación y comprensión entre profesionales del área de la salud alrededor del mundo. Estos términos tienen por objetivo definir, ubicar y orientar cada parte del organismo. Entre esta terminología nueva, se desarrollaron ciertas posiciones anatómicas estandarizadas:



Posición Anatómica. En esta posición el sujeto se halla parado, erguido frente al observador, con los ojos y la cabeza levemente elevada mirando hacia adelante. Ambos pies apoyados en el suelo y ligeramente separados, con los dedos hacia el frente. Ambos brazos a los costados del cuerpo con las palmas hacia adelante (supinación). Es la forma correcta de analizar y estudiar la anatomía del ser humano.

Decúbito supino o decúbito dorsal. Significa que se encuentra acostado boca arriba apoyando la parte dorsal del cuerpo. Las piernas a igual que los brazos deben estar



extendidos, el mentón elevado y la cabeza sin inclinar. La disposición de las manos (en supinación o en pronación) dependerán de la necesidad de la intervención médica.



Decúbito prono o decúbito ventral. Lo que significa que el paciente se encuentra recostado boca abajo apoyando el vientre. Los brazos y piernas siempre se encontrarán extendidos y la disposición de la palma de las manos dependerá de la necesidad de la intervención médica.

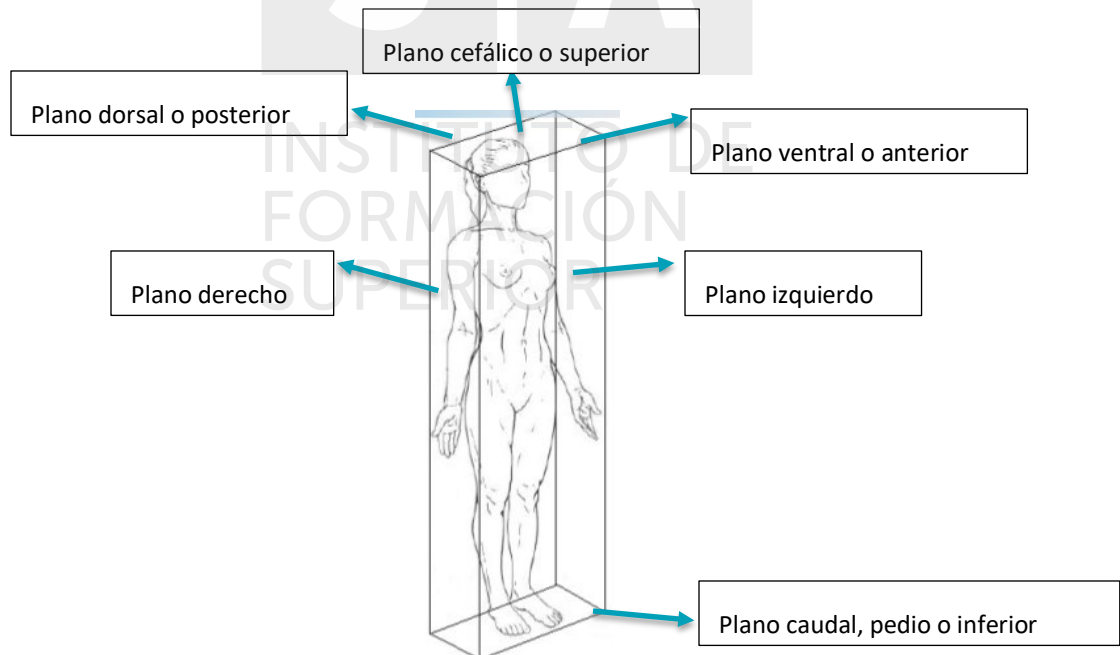


Decúbito Lateral. En este caso el paciente se encuentra acostado en uno de sus laterales (derecho o izquierdo según lo que indicado) con ambas piernas una sobre la otra levemente flexionadas con ambos brazos flexionados hacia delante.

Planos y Cortes anatómicos

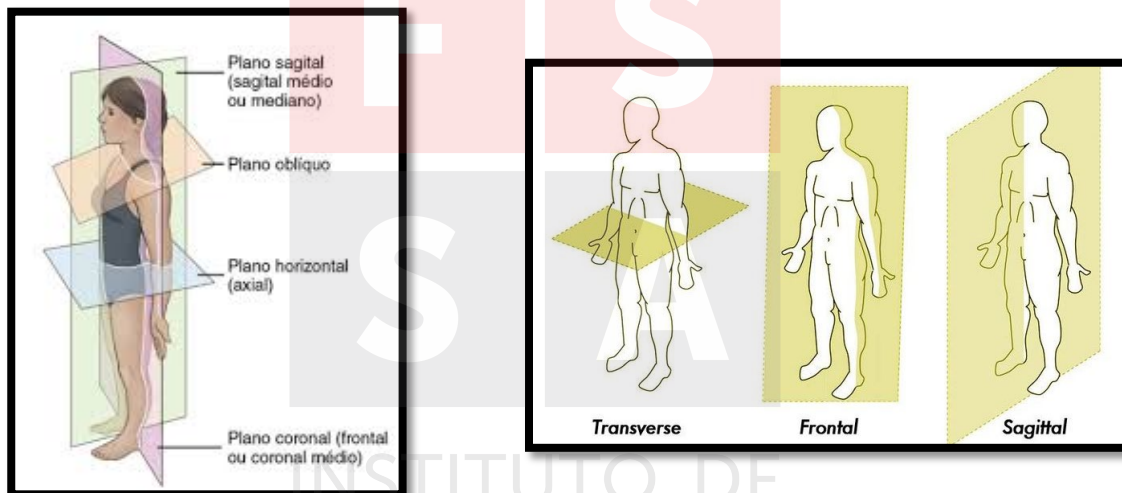
La anatomía utiliza la comparación geométrica para facilitar la comprensión. Se hablan de cilindros, prismas, cubos y pirámides, vértices y caras, se hablan de ángulos, diámetros y triángulos, entre otras. Dentro de estas comparaciones se emplean como referencias diversos ejes y planos.

Los *planos* son cortes que seccionan al cuerpo o a una parte determinada de él, permitiendo así describir la localización de los diferentes componentes corporales. Hay dos tipos de planos: *planos limitantes* y *planos de sección*. Los primeros tienen como función principal la delimitación del cuerpo en sí, el cual son los siguientes:



En el caso de los planos de sección, los mismos se encargan de dividir al cuerpo u órganos en dos partes:

- El **plano sagital** es un corte con dirección vertical que se extiende de adelante hacia atrás dividiendo a la estructura en dos partes iguales, una izquierda y una derecha. También se le puede llamar *plano medio* o bien *medio sagital*. Cuando la división de la estructura no se da en dos partes iguales, es decir que dicho corte no pasa por el centro de la estructura, en este caso a dicho plano se lo llamara **plano parasagital**.
- Un **plano coronal** o **frontal** es un corte que se realiza en dirección vertical de un lado al otro dividiendo al mismo en dos partes, una anterior (ventral o frontal) y una posterior (dorsal). También denominado como *plano medio coronal*.
- El **plano transversal** dividirá a la estructura en cuestión en una parte superior (*cefálico*) y otra inferior (*caudal*). Este también recibe el nombre de *plano horizontal* o *axial*. El **plano oblicuo** es aquel que atraviesa el cuerpo en forma oblicua respecto a los otros planos, dividiendo al cuerpo en una parte supero-derecha e ínfero-izquierda o bien supero-izquierda e ínfero-derecha, dependiendo la dirección del corte



Sistema Osteoarticular y muscular

En la siguiente sección nos adentraremos en los conceptos principales que corresponden al sistema musculoesquelético del ser humano, donde hablaremos de los tipos de huesos y sus características, de las articulaciones y de las características generales de los músculos.

OSTEOLOGÍA

El sistema esquelético está constituido por huesos que se encuentran unidos entre sí. Estos son el resultado del conjunto de diversos tejidos (conectivo, nervioso, adiposo) por lo que llevan a considerar a un hueso como un órgano.

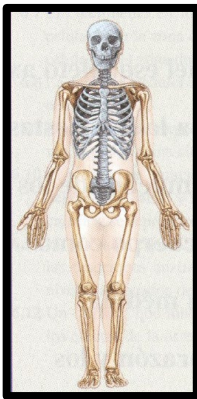
El esqueleto del hombre es *osteocartilaginoso*; durante la vida fetal, el *cartilago de crecimiento* es reemplazado por hueso de sustitución y la presencia del *cartilago* solo se limita a ciertos sectores: cartílagos costales, articulares, tabique nasal, etc.

El tejido óseo constituye aproximadamente el 18% del peso corporal y cumple con 6 funciones:

- Da sostén a los tejidos blandos y proveen puntos de inserción a los músculos.
- Crea cavidades o cajas protegiendo de lesiones a los órganos internos más importantes, como por ejemplo el cerebro, la médula espinal, el corazón y los pulmones, entre otros.
- Asiste a la locomoción por presentar la inserción de músculos que, al contraerse, traccionan de los huesos permitiendo así el movimiento del esqueleto.
- Participa en la homeostasis mineral, dado que almacena diversas sustancias como el Ca (calcio) y el P (fósforo), los cuales contribuyen en la solidez del hueso. De ser necesario, estos mismos son liberados hacia la sangre y distribuidos a otras partes del organismo para mantener el equilibrio.
- Participa en la producción de células sanguíneas. Dentro de los huesos existe tejido conectivo denominado médula ósea roja que produce glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas (hematopoyesis). Esta médula ósea se encuentra en el cuerpo de los huesos largos de un feto en desarrollo y en los niños, pero a medida que crece es reemplazado por grasa y en la adultez solo se conserva en algunos huesos como la pelvis, costillas, esternón, el cuerpo de las vértebras y en las epífisis de los huesos largos.
- En la diáfisis (cuerpo del hueso) de los huesos largos de un adulto se encuentra médula ósea amarilla, un reservorio de triglicéridos y principal potencial de energía.

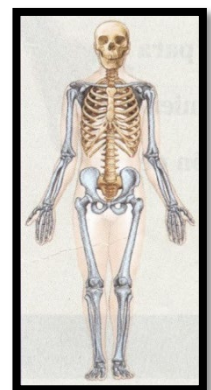
El esqueleto está constituido por 206 huesos en los que no se incluyen los huesos wormianos (en el cráneo) y los sesamoideos; en caso de estar presentes se los considera supernumerarios. El número de huesos varía con la edad, dado la presencia de cartílago de crecimiento, como mencionamos antes.

El esqueleto se divide en dos grandes grupos: *esqueleto axial* y *esqueleto apendicular*.



Esqueleto axial. Costa de 80 huesos, en los que se incluyen el cráneo (8), los huesos de la cara (14), la columna vertebral (24), sacro y coxis, las costillas (24), el esternón, el hueso hioides y los huesecillos del oído que no son considerados parte de ninguno de los dos grupos, pero por convicción se agrupan según el lugar en que se encuentran.

Esqueleto apendicular. Consta de 126 huesos. Esta división a su vez se subdivide en cuatro subgrupos: los *miembros superiores* unidos al tronco por medio de la *cintura escapular* y los *miembros inferiores* unidos al tronco por la *cintura pelviana*. Los huesos de cada subgrupo son las clavículas (2) y escápulas (2) de la cintura escapular, el húmero (2), radio (2) y cúbito (2), huesos del carpo (16), metacarpianos (10), y falanges (28) de los miembros superiores; la cintura pelviana consta de los coxales (2) y los miembros inferiores por un fémur por cada miembro (2), tibia y peroné (4), en el pie por el calcáneo (2), astrágalo (2), huesos del tarso (12), metatarsos(10) y falanges (28).



Hablando un poco de la configuración interna, nombraremos algunas partes compartidas entre todos los huesos y otras que solo se encontraran en huesos largos:

- **Diáfisis:** corresponde a la porción larga y cilíndrica de los huesos largos (cuerpo).

- **Epífisis:** son las terminaciones ensanchadas de la diáfisis de un hueso largo, denominadas *epífisis proximal* (arriba) y *distal* (abajo). Recuerden en toda la vida del ser humano se conserva médula ósea roja.
- **Cartílago articular:** fina capa de cartílago que recubre la zona de articulación de un hueso. Su función principal es reducir la fricción entre los huesos y absorber la fuerza de impacto en las articulaciones.
- **Periostio:** vaina dura de tejido conectivo que recubre toda la superficie externa del hueso donde no presenta cartílago articular.
- **Cavidad Medular:** espacio dentro de la diáfisis de los huesos largos que en el adulto se encuentra la médula ósea amarilla y en los niños en periodo de desarrollo se encuentra médula ósea roja.
- **Endostio:** fina membrana que limita la cavidad medular.
- **Forámenes nutricios:** orificios por donde pasa la arteria y vena nutricia que se encargan de nutrir al tejido óseo.

Si le realizamos un corte longitudinal a un hueso podremos reconocer dos porciones donde uno corresponde al hueso compacto y el otro al hueso esponjoso. El primero forma la diáfisis de todos los huesos largos y una fina capa de cobertura sobre las epífisis de los mismos. Brinda protección, soporte del peso y resistencia a las tensiones. En cambio, el hueso esponjoso corresponde a un sistema trabecular donde, en sus celdillas internas, contienen a la médula ósea roja.

Una vez entendida la configuración de los huesos, podremos hablar de la clasificación de los mismos según la forma. Existen tres formas principales:

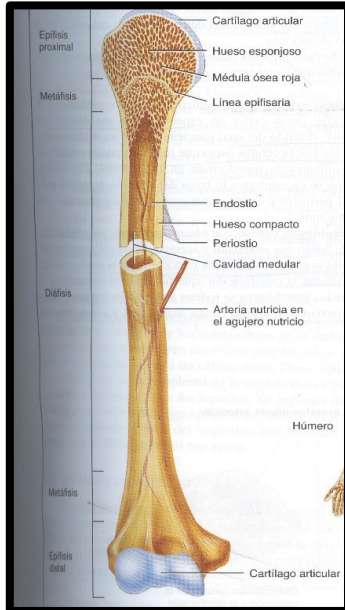


IMAGEN A

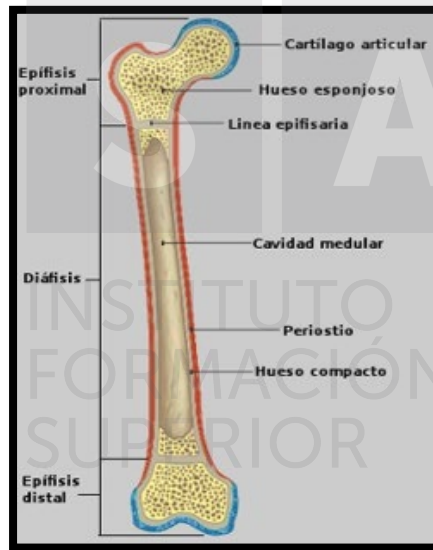


IMAGEN B

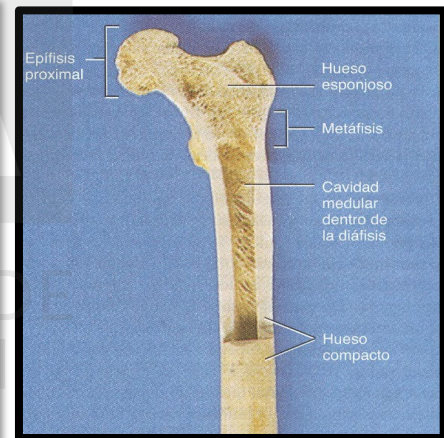


IMAGEN C

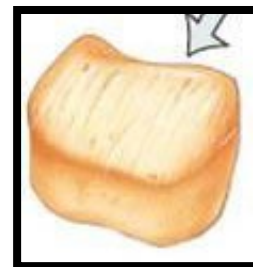
*Las imágenes A y C son ilustraciones de un corte coronal de un hueso largo donde se observan las partes de la configuración interna. La imagen B corresponde a un corte coronal de un hueso largo real.

Una vez entendida la configuración de los huesos, podremos hablar de la clasificación de los mismos según la forma que tienen. Existen tres formas principales:



Huesos largos: huesos en los que predomina la longitud sobre el espesor y el ancho. Como dijimos, estos constan de dos epífisis y una diáfisis unidos por medio de la metáfisis (transitorio), recuerden que en un niño en periodo de crecimiento la metáfisis está constituida por cartílago de crecimiento, por lo que es fácil distinguirla en una radiografía. El hueso compacto se encuentra en la diáfisis y recubriendo las epífisis; estas mismas están constituidas de tejido esponjoso y en sus trabéculas está la medula ósea roja.

Huesos cortos: de volumen restringido, sus tres ejes son semejantes. Su forma es variable y por lo general de aspecto cuboides. En su interior presenta hueso esponjoso recubierto por una lámina de hueso compacto, semejante a lo que ocurre en las epífisis de los huesos largos. . Un ejemplo es el trapezoide (imagen), hueso del carpo (muñeca), o bien el cuerpo de una vértebra



Huesos planos: el espesor es reducido, con predominio de longitud y ancho. Presenta amplias superficies de inserción muscular como la escápula (imagen), el hueso coxal y el occipital. Estos son estructuras de hueso esponjoso rodeado de dos láminas de hueso compacto.

Además de esta clasificación, existen tres grupos más que permiten agrupar aquellas piezas óseas que no pueden ser clasificadas en ninguno de los ya mencionados: aquí hablaremos de los *huesos irregulares* donde sus dimensiones son totalmente distintas (por ejemplo el macizo de proceso de las vértebras), en este grupo entran los *huesos neumáticos* que presentan celdillas con aire y que una vez que aumentan de tamaño se les llama senos (gran cavidad única de aire); por otro lado encontramos los *huesos sesamoideos*, huesos pequeños inconstantes dispersos en distintas articulaciones incrustados en tendones sometidos a compresión y fuerzas habituales, algunos de ellos se los encuentra por ejemplo en la articulación metacarpo-falángica (mano), metatarso-falángica (pie). La rotula o patella es un hueso sesamoideo que se sitúa en la parte inferior del fémur, sostenido por el tendón del cuádriceps, es el único hueso constante de este grupo y, a diferencia de los otros sesamoideos, es de mayor tamaño.

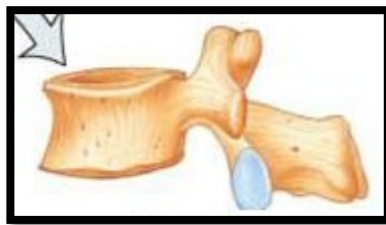


IMAGEN A

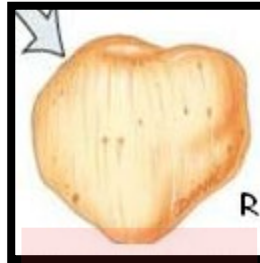


IMAGEN B



IMAGEN C

*La imagen A corresponde a una vértebra (hueso irregular), la imagen B es la rótula (hueso sesamoideo constante) y la imagen C muestra los huesos sesamoideos inconstantes de la articulación del pie y de la mano.

ARTROLOGÍA

Este segmento pertenece al estudio de las articulaciones del cuerpo. También se le llama sindesmología. Existen diversos tipos de articulaciones, que se pueden clasificar en dos grupos, según su estructura y según el movimiento que permiten.

Las articulaciones se pueden clasificar según dos aspectos:

- Según la estructura, nos basaremos en la presencia o ausencia de un espacio entre los huesos que se articulan entre sí llamado *cavidad sinovial*, y el tipo de tejido que mantiene unidos los huesos:
 - Articulaciones fibrosas:** no hay cavidad sinovial. Los huesos se mantienen unidos por medio de tejido conectivo fibroso rico en fibras colágenas.
 - Articulaciones cartilagosas:** no hay cavidad sinovial y los huesos se mantienen unidos mediante cartílagos.
 - Articulaciones sinoviales:** tienen una cavidad sinovial y están unidos por una cápsula articular de tejido conectivo y por ligamentos accesorios. Además, las superficies óseas están revestidas de cartílago y son de formas variables dado que aquí no se habla de superficies planas. Desarrollaremos esta articulación más adelante.
- Según el movimiento que permiten:
 - Sinartrosis:** articulación inmóvil.
 - Anfiartrosis:** articulación de movimiento limitado.
 - Diartrrosis:** articulación que permite grandes movimientos. Todas ellas SIEMPRE son articulaciones sinoviales

Generalmente, cuando hablamos de articulaciones de tipo *sinartrosis*, estamos hablando de la unión de dos huesos por medio de estructuras rígidas o semirrígidas, como por ejemplo las fibras y el cartílago; por otro lado, aquellas articulaciones de poco movimiento (movimientos limitados), las *anfiartrosis*, requieren de una unión menos rígida, por lo que predominan las articulaciones cartilagosas. Por último, las articulaciones *diartrosis* requieren de un espacio sinovial y demás estructuras que permitan realizar grandes movimientos,

es por ello que hablaremos de tipo sinovial. A continuación, desarrollaremos y realizaremos una clasificación de articulaciones.

Sinartrosis (SIN MOVIMIENTO)

Articulaciones Fibrosas o sinfibrosis

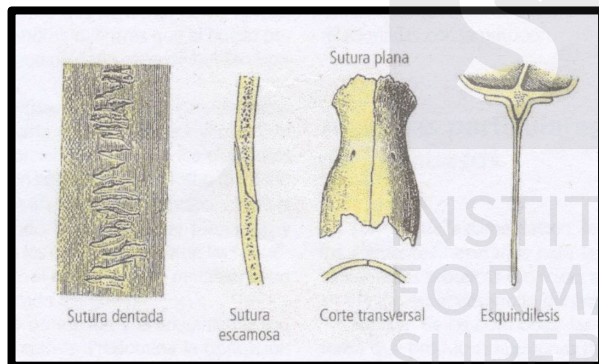
- **Suturas:** unión de dos huesos por medio de tejido fibroso y fibras cortas que quedan inmovilizadas. Estas se encuentran entre los huesos del cráneo y la cara. Según la superficie articular de ambos huesos, es decir de las partes en que los huesos toman contacto, se clasifican en *planas* (ej.: huesos nasales), *escamosas* donde la superficie es tallada en bisel (ej.: articulación temporoparietal en el cráneo), *dentada* (ej.: sutura coronal en el cráneo) y *esquindilesis* con superficie en forma de cresta se articula con una ranura (ej.: vómer y esfenoides en el cráneo).
- **Sindesmosis:** huesos unidos por fibras de mayor longitud que permiten movimientos más amplios, sin embargo, siguen clasificándose como articulaciones inmóviles (ej.: membrana interósea).
- **Gonfosis:** una prolongación en forma de clavija se introduce en un hueco y es mantenido en su lugar por fibras cortas. La única en el cuerpo es la articulación de los dientes con el maxilar.

*Articulaciones Cartilagosas o *sincondrosis*

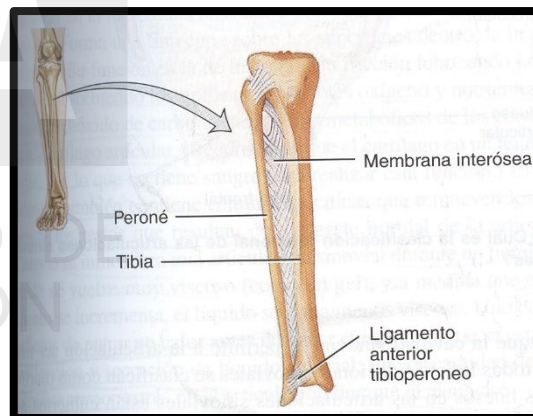
- **Cartílago epifisario/cartílago de crecimiento:** es una articulación transitoria entre la epífisis y la diáfisis de un hueso largo (metáfisis). Se encuentra en los niños y adolescentes en periodo de crecimiento, pero una vez llegada a la edad adulta, este desaparece y es ocupado por hueso maduro.

*Articulaciones Óseas

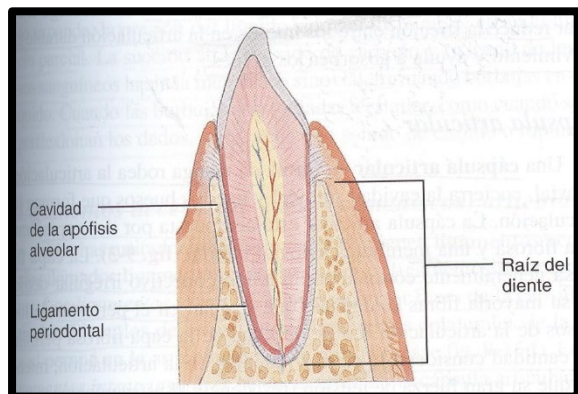
- **Sinostosis:** son articulaciones que se osifican y se vuelven completamente inmóviles, como ocurre en la adultez entre los huesos del cráneo y las vértebras del sacro.



*Tipos de suturas.



* Sindesmosis entre tibia y peroné (membrana interósea)



*Gonfosis entre un diente y el maxilar.

Anfiartrosis (MOVIMIENTOS LIMITADOS)

*Articulaciones Cartilagosas o *sincondrosis*

- **Sínfisis:** presentan fibrocartilago interpuesto entre las superficies articulares. Los movimientos son limitados y de poca amplitud. Su función principal es la absorción de fuerza de choque y flexibilidad. Unos ejemplos son los discos intervertebrales y la sínfisis del pubis.

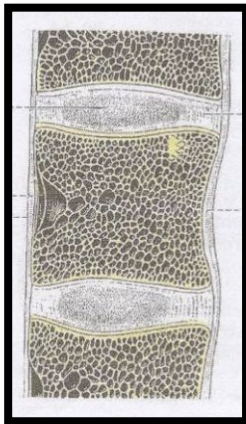


IMAGEN A

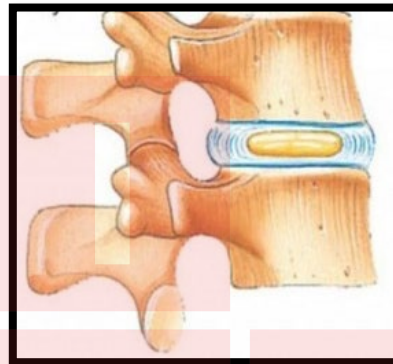


IMAGEN B

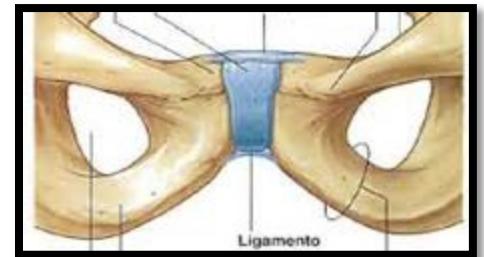


IMAGEN C

*Imagen A. Imagen B. Sínfisis del pubis.

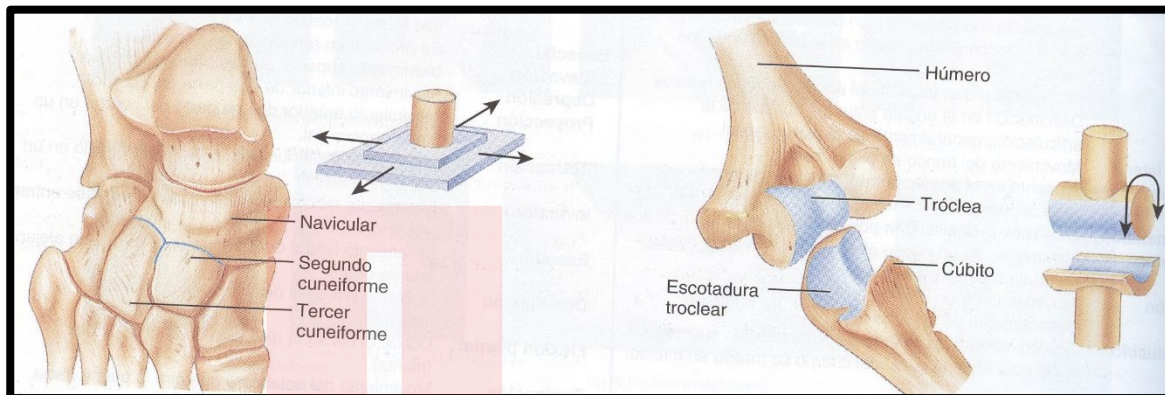
*Imagen C. cuerpos vertebrales unidos por medios de los discos intervertebrales

Diaartrosis (MOVIMIENTOS AMPLIOS)

*Articulaciones *sinoviales*

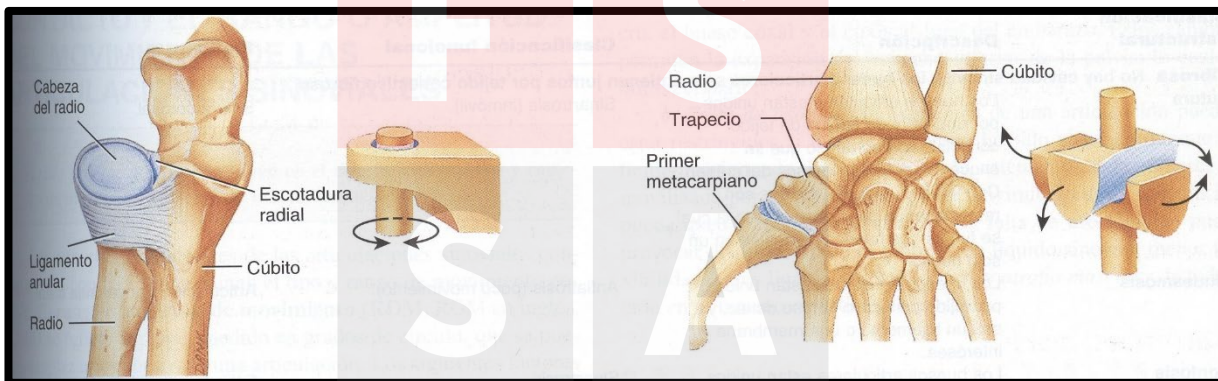
- **Articulación esferoidea o enartrosis:** superficies esféricas o semiesférica que encaja en una depresión en forma de copa. Algunos ejemplos son la articulación escapulohumeral y coxofemoral.
- **Articulación elipsoidal o condílea:** representados por dos superficies ovaladas (segmentos elipsoidales) dispuestos en sentido inverso, como ocurre en la articulación radiocarpiana. Dentro de esta, se puede realizar una subclasificación: una articulación tipo *bicondílea* donde dos superficies se deslizan una sobre la otra (temporomandibular); también tenemos una articulación tipo *bicondílea doble*, donde dos cóndilos de una epífisis entran en contacto con una superficie más o menos cóncavas (femorotibial <pierna>).
- **Articulación selar:** es la articulación tipo “silla de montar” donde una de las superficies en contacto es cóncava en un sentido y convexa en el otro. Son de encaje recíproco. Un ejemplo es la articulación trapeciometacarpiana (mano).
- **Articulación trocoide o pivote:** las articulaciones son segmentos de cilindro donde un segmento gira sobre su eje longitudinal y se encuentra rodeado de un anillo fibroso (ligamento anular) sostenido por la otra superficie articular. Un ejemplo claro de este tipo de articulación es la radiocubital proximal (antebrazo proximal).
- **Articulación Gínglimo o troclear:** Una de las superficies presenta forma de polea en cuya garganta se articula la superficie opuesta. Se describe como la función de una bisagra. Un ejemplo es la articulación humerocubital (codo).

- **Articulación plana o artrodia:** presenta superficies articulares más o menos planas que se deslizan una sobre la otra (apófisis articulares vertebrales).



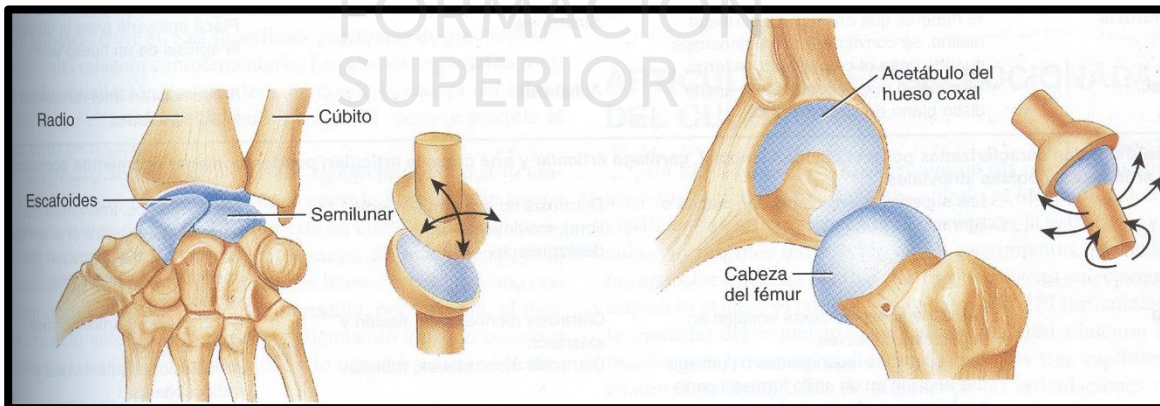
*Articulación plana entre el navicular y la primer húmero y segunda cuña del pie.

*Articulación Gínglimo (bisagra) entre la tróclea del y la escotadura troclear del cúbito.



*Articulación trocoide entre la cabeza del radio y carpo la cavidad radial del cúbito.

* Articulación en silla de montar entre el trapecio del (muñeca) y el primer metacarpiano.



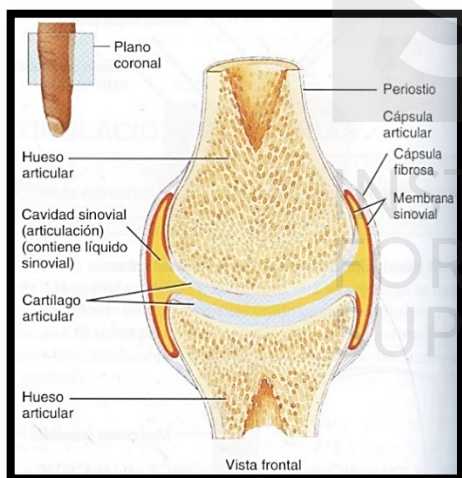
*Articulación condílea entre el radio y los huesos escafoides y semilunar del carpo (muñeca).

*Articulación esferoidea entre la cabeza del fémur y el acetábulo del hueso coxal.

Retomemos las *articulaciones sinoviales*. Como mencionamos con anterioridad, hablamos de aquellas que permiten grandes movimientos y están compuestas por una variedad de estructuras necesarias. Entre estas estructuras encontramos el ya mencionado *cartílago articular* que se adhiere íntimamente al hueso, más precisamente en las superficies de contacto y se extenderá sobre el hueso según la amplitud del movimiento que realice. Otro de los componentes que presenta es el rodete de fibrocartílago o *labrum*, el cual solo podemos encontrarlo en dos articulaciones específicas del cuerpo: articulación glenohumeral y coxofemoral; este se dispone en forma de anillo fibroso alrededor de la articulación aumentando dicha superficie dado que una de las piezas óseas es mucho más grande que la otra y durante el movimiento es capaz de salirse de la articulación (*luxación*). Por otro lado, tenemos los *meniscos* impuestos entre superficies articulares donde mejora la concordancia de ambas. Un ejemplo claro son los meniscos de la rodilla.

Las articulaciones sinoviales presentan una *capsula* que se extiende desde el comienzo del cartílago articular de un hueso hasta el final del cartílago articular del otro. El espesor de esta capsula depende de la fisiología de dicha articulación en cuestión, es decir, será más gruesa y resistente cuanto mayor sea el impacto al que es sometido y por la fuerza de tracción de los músculos adheridos en la zona. También observamos la participación de *ligamentos* que mantienen y le dan resistencia. Existen diversos tipos de ligamentos, los cuales, cuando estos se lesionan facilitan desplazamientos de las articulaciones como ocurre en las luxaciones.

En las articulaciones sinoviales también encontramos la *membrana sinovial*, una capa de tejido que tapiza la capsula articular desde el interior y segrega el *líquido sinovial*, un líquido transparente constituido por agua, proteínas y sales minerales. Participan en la amortiguación del peso y la actividad a la que sea sometida. Este es uno de los puntos más vulnerables ya que es sensible a las infecciones aportadas por la sangre o a los cambios ocurridos en el medio interno, así como a sufrir desgarros por traumatismos.



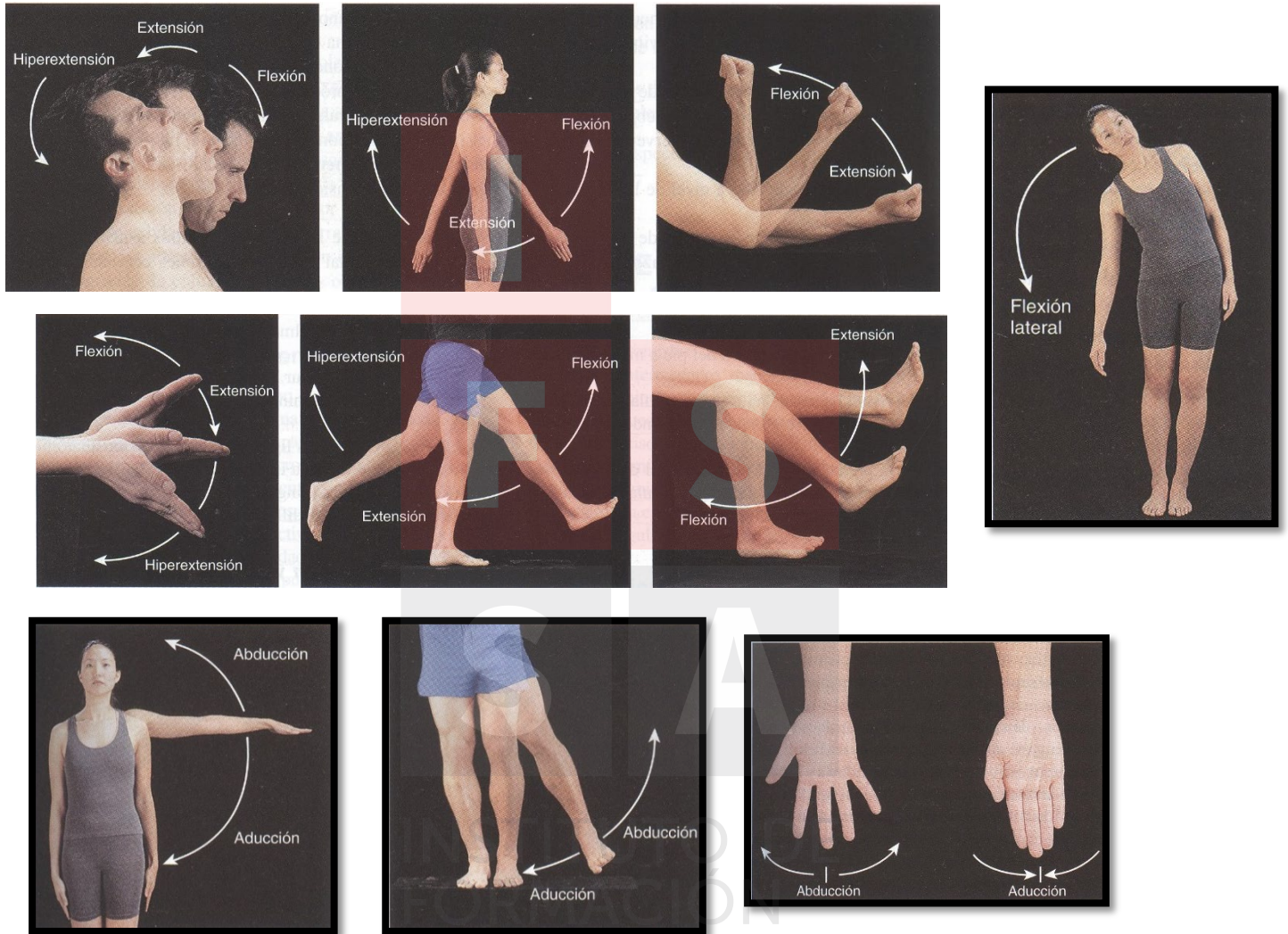
*Articulación interfalángica (dedo).

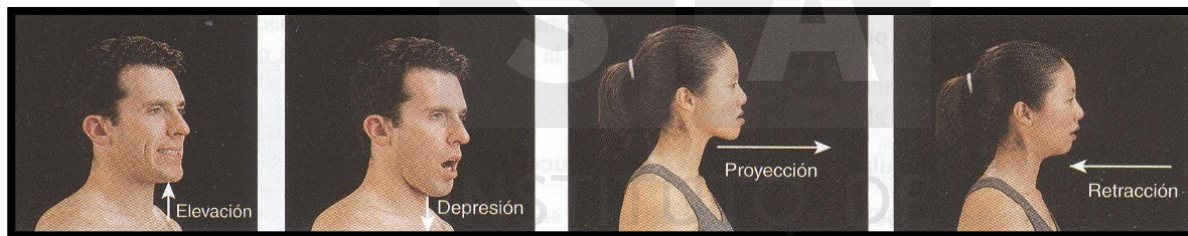
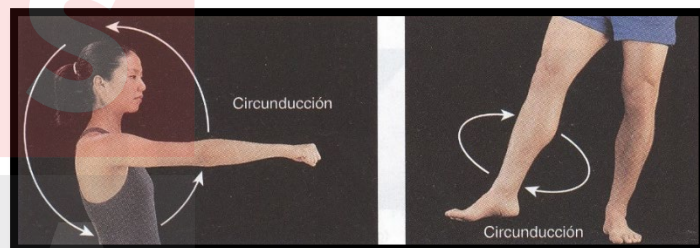
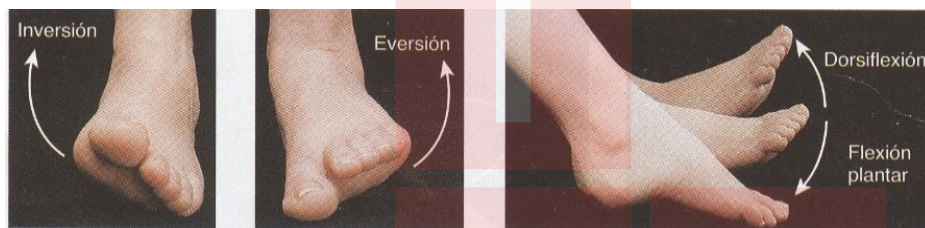
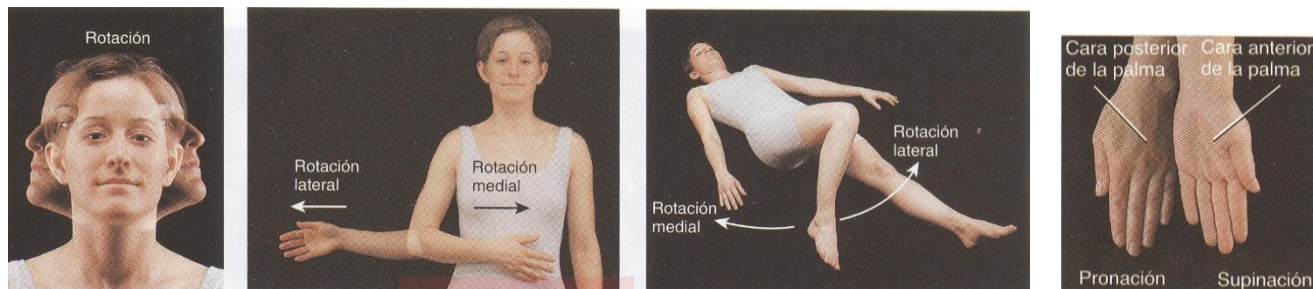


*Ilustración de una articulación sinovial sana y una patológica.

Ahora que conocimos los tipos de articulación y su clasificación, aprendimos que algunas de ellas permiten movimientos de mayor amplitud que otros; a continuación, mencionaremos algunos de esos movimientos:

- **Flexión:** doblez de una estructura sobre la otra. Disminución del ángulo entre dos huesos articulados, por ejemplo, flexión del antebrazo sobre el brazo (movimiento del codo); en el caso de la flexión del pie se habla de *dorsiflexión* (flexión del pie llevando la planta hacia arriba) y *flexión plantar* (flexión del pie llevando la planta hacia abajo). Se habla de *hiperflexión* cuando se lleva a una flexión máxima.
- **Extensión:** enderezamiento de una estructura. Aumento del ángulo entre los huesos articulados, por ejemplo, extensión de la pierna respecto al muslo (movimiento de la rodilla). Se habla de *hiperextensión* cuando se lleva a una extensión máxima.
- **Abducción o abeducción:** alejamiento de una estructura de la línea media del cuerpo, por ejemplo, levantar el brazo hacia el lateral del cuerpo. Este movimiento también se aplica a la línea media de una estructura en particular, por ejemplo, el aumento del espacio entre los dedos se toma como un alejamiento de la línea media respecto al antebrazo. Siempre se asocia a elevación.
- **Aducción:** acercamiento de una estructura a la línea media del cuerpo, por ejemplo, descenso lateral del brazo hasta dejarlo en contacto con el tronco. Este movimiento también se aplica a la línea media de una estructura en particular, por ejemplo, la disminución del espacio entre los dedos se toma como un acercamiento de la línea media respecto al antebrazo. Siempre se asocia a descenso.
- **Rotación:** movimiento de una estructura alrededor de su eje longitudinal. La rotación puede ser medial o lateral. Un ejemplo aquí sería el girar el antebrazo sin flexionar el codo, pudiendo realizar un giro con dirección externa o interna.
- **Pronación:** rotar el antebrazo de tal modo que el dorso de la mano quede hacia delante y la palma de la mano hacia atrás.
- **Supinación:** rotación del antebrazo de tal modo que la palma de la mano quede hacia adelante.
- **Circunducción:** movimiento que resulta de la suma de todos los movimientos anteriores.
- **Oposición:** acercamiento del pulpejo de los dedos al pulpejo del pulgar.
- **Elevación:** movimiento de un segmento hacia arriba, por ejemplo, elevamos el brazo hacia adelante. No necesariamente se asocia a abducción.
- **Descenso/Depresión:** movimiento de un segmento hacia abajo, por ejemplo, descenso del muslo hacia abajo. No necesariamente se asocia a aducción.
- **Eversión:** movimiento que modifica la posición natural del pie, direccionándolo hacia el lateral (giro del tobillo hacia afuera de modo que la planta del pie mire hacia el lateral).
- **Inversión:** movimiento del tobillo que modifica la posición natural del pie haciendo que la planta mire hacia interno (opuesto a eversión).
- **Proyección:** movimiento del maxilar inferior hacia adelante.
- **Retracción:** movimiento del maxilar inferior hacia atrás.





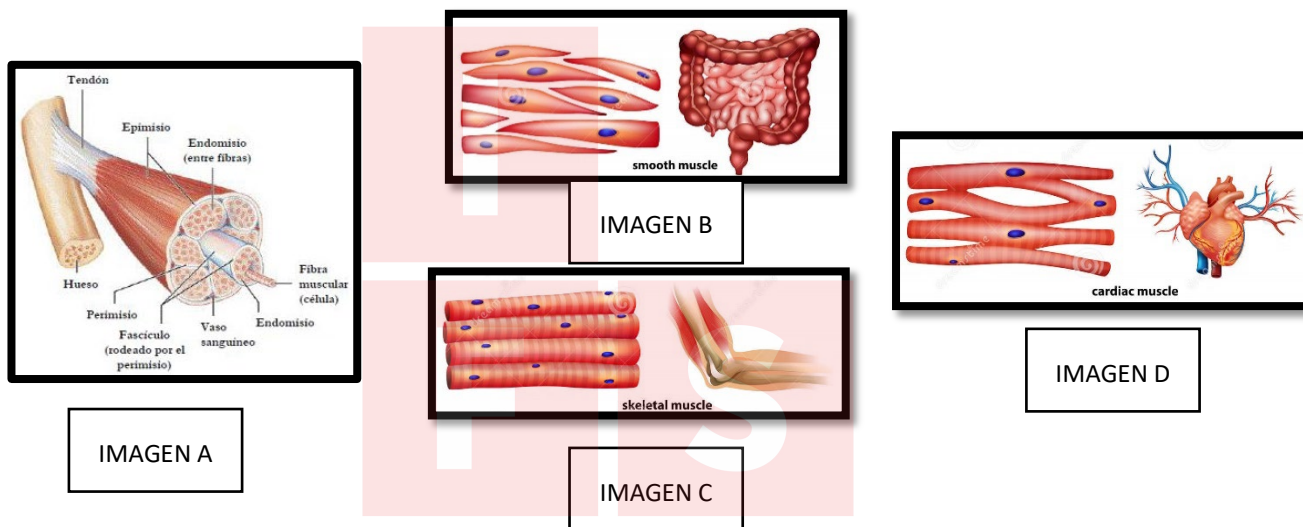
MIOLOGÍA

La miología es la parte de la anatomía que se encarga del estudio de los músculos y de clasificarlos según su estructura y funcionalidad.

Estos están constituidos por células alargadas denominadas *fibras musculares*, las cuales utilizan ATP (energía producida por las células) para generar *fuerza* y como consecuencia llevar a cabo los movimientos del cuerpo, mantener la postura y generar calor. Si analizamos la estructura de las fibras musculares podemos identificar dos tipos de tejido muscular: por un lado, el *músculo estriado* y por el otro *músculo liso*. La diferencia entre los tipos de músculos recién mencionados se basa en la disposición de las *proteínas contráctiles* donde en el músculo estriado estas se disponen de forma transversal, mientras que en el músculo liso no. A su vez, podremos hablar de una subdivisión del músculo estriado, entonces detallaremos los tres tipos de músculos que encontramos en el cuerpo:

1. **Músculo estriado esquelético:** se encuentran unidos al hueso. Este se considera de tipo *voluntario*, lo que significa que se contrae y se relaja de forma consciente, es decir, a voluntad. Son los encargados

- del movimiento del cuerpo. Además, sus fibras musculares se encuentran rodeadas de una membrana llamada *aponeurosis*, que contiene al músculo durante la contracción de los mismos.
2. **Músculo estriado cardíaco:** es el único órgano de tipo estriado. Su contracción es de carácter involuntario, lo que significa que no podemos controlarlo.
 3. **Músculo liso:** constituye las paredes de las vísceras, como los vasos sanguíneos, hígado, estómago y páncreas, entre otros. Es de carácter involuntario, como ocurre con el músculo cardíaco, no es perceptible y no presenta estriaciones.



*IMAGEN A, representación de la estructura interna de un músculo estriado esquelético. IMAGEN B, disposición de las células del músculo liso en una víscera. IMAGEN C, disposición de las células del músculo estriado esquelético. IMAGEN D disposición de las células del músculo estriado cardíaco.

Según la situación, pueden distinguirse músculos profundos y músculos superficiales; estos últimos también son conocidos como músculos cutáneos dado que se encuentran inmediatos después de la piel, en cambio, los músculos profundos se encuentran adheridos a los huesos o bien en contacto con los órganos.

Los músculos se fijan por sus extremos a superficies llamadas *puntos de inserción*. Casi todos ellos están en el esqueleto, pero existen algunos que se insertan en la piel (músculos cutáneos), en la mucosa (lengua y labios) o en órganos blandos (ojos, cápsula sinovial). Es muy raro que un músculo se inserte directamente, por lo general lo hacen por medio de un cordón blanco amarillento llamado tendón. Tienen forma variada y son muy resistentes, además de ser prácticamente inextensibles. Por lo general se distinguen dos inserciones en un músculo: la inserción de origen y la inserción terminal.

HASTA AQUÍ HEMOS LLEGADO CON ESTA UNIDAD ¡¡¡...SI QUEDARON DUDAS NO OLVIDEN EVACUARLAS...!!!!

Lectura complementaria:



1. Tortora y Derrickson (2011): *Anatomía y Fisiología Humana*. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. capítulo 1; páginas 2-24. capítulo 6; páginas 174, 177-179. capítulo 7; páginas 198-201, 262-274. capítulo 10; páginas 295-296, 318-319.
2. Latarjet y Ruiz Liard (2007): *Anatomía Humana*. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. Sección 1; capítulo 1; páginas 3-10; capítulo 2; páginas 11-16; capítulo 3; páginas 17-24