



MÓDULO 03

ANATOMOFISIOLOGÍA DEL MOVIMIENTO



Definición de anatomía

La anatomía es una ciencia descriptiva que estudia la estructura de los seres vivos, es decir, la forma, topografía, la ubicación, la disposición y la relación entre sí de los órganos que las componen.

Subdivisiones:

- **Anatomía descriptiva:** Es una rama de la anatomía que se enfoca en la descripción detallada y sistemática de la estructura del cuerpo humano y de otros organismos. Esta disciplina se centra en la identificación y nomenclatura de los diferentes órganos y estructuras corporales, así como en su disposición y relaciones espaciales. La anatomía descriptiva se basa en la observación directa y la disección anatómica de cadáveres, así como en la utilización de tecnologías de imagenología médica para visualizar estructuras internas del cuerpo. El conocimiento de la anatomía descriptiva es fundamental para la comprensión de la función y las patologías del cuerpo humano.
- **Anatomía del desarrollo:** Es una rama de la anatomía que se enfoca en el estudio de cómo se forman y se desarrollan los organismos a nivel anatómico durante el proceso de embriogénesis y la etapa fetal. Esta disciplina se centra en el estudio de la evolución y transformación de las estructuras corporales a lo largo del tiempo y en la comprensión de los mecanismos moleculares y genéticos que subyacen a estos cambios. La anatomía del desarrollo es esencial para entender cómo los organismos pasan de un estado unicelular a una estructura multicelular compleja y cómo se producen malformaciones y enfermedades congénitas.
- **Anatomía topográfica y aplicada:** Es una rama de la anatomía que se enfoca en la descripción de la estructura corporal en términos de su relación y disposición espacial, y en su aplicación práctica en la medicina y la cirugía. Esta disciplina se centra en la localización de los órganos y tejidos dentro del cuerpo, así como en su relación con otros órganos y estructuras adyacentes. La anatomía topográfica y aplicada es esencial para la identificación de patologías y anomalías corporales, la planificación de procedimientos quirúrgicos, y la realización de técnicas diagnósticas como la exploración física y la radiología.
- **Anatomía antropológica:** Es una rama de la anatomía que se enfoca en el estudio de la anatomía humana desde una perspectiva evolutiva y comparativa. Esta disciplina se centra en la identificación de las características anatómicas distintivas de los humanos y su relación con los primates y otros animales. La anatomía antropológica también se enfoca en la variabilidad anatómica entre diferentes poblaciones humanas y cómo se relaciona con factores como la genética, la nutrición y el medio ambiente. El conocimiento de la anatomía antropológica es importante para comprender la evolución humana y las diferencias anatómicas entre las poblaciones humanas.
- **Anatomía comparada:** La anatomía comparada es una rama de la anatomía que se enfoca en el estudio de las similitudes y diferencias anatómicas entre diferentes especies animales. Esta disciplina se centra en la comparación de la estructura y función de los órganos y sistemas corporales en animales vertebrados e invertebrados, y en cómo estas estructuras han evolucionado a lo largo del tiempo. La anatomía comparada también se utiliza para entender la diversidad biológica y la

adaptación de los animales a diferentes ambientes y condiciones de vida. El conocimiento de la anatomía comparada es fundamental para la comprensión de la evolución biológica y la relación entre diferentes grupos de animales.

- **Anatomía patológica:** Es una rama de la anatomía que se enfoca en el estudio de las alteraciones y enfermedades del cuerpo humano y de otros organismos a nivel anatómico y celular. Esta disciplina se centra en el examen microscópico y macroscópico de tejidos y órganos para identificar cambios patológicos asociados con enfermedades. La anatomía patológica se utiliza en el diagnóstico y seguimiento de enfermedades y trastornos médicos, y en la evaluación de la eficacia de tratamientos. El conocimiento de la anatomía patológica es fundamental para la práctica clínica y la investigación médica.
- **Anatomía artística:** Es una rama de la anatomía que se enfoca en el estudio de la anatomía humana y animal para su aplicación en el arte. Esta disciplina se centra en la representación realista y precisa del cuerpo humano y animal en diferentes medios artísticos, como la pintura, la escultura y la animación. La anatomía artística incluye el estudio de la estructura y función de los músculos, huesos y otros tejidos corporales, así como la relación y proporción entre diferentes partes del cuerpo. El conocimiento de la anatomía artística es esencial para la creación de obras de arte realistas y convincentes.
- **Anatomía palpatoria:** La anatomía palpatoria es una técnica que se utiliza para identificar y evaluar las estructuras corporales mediante el sentido del tacto. Esta disciplina se centra en el estudio de la anatomía humana a través de la palpación manual de las diferentes partes del cuerpo, como los músculos, los huesos, los ligamentos y los órganos internos. La anatomía palpatoria se utiliza en la exploración física y el diagnóstico de lesiones, trastornos y enfermedades musculoesqueléticas. También se utiliza en la práctica clínica y en la rehabilitación para evaluar la función muscular y la movilidad articular. El conocimiento de la anatomía palpatoria es esencial para los profesionales de la salud y la rehabilitación.
- **Anatomía funcional:** La anatomía funcional es una rama de la anatomía que se enfoca en el estudio de la relación entre la estructura y la función del cuerpo humano y de otros organismos. Esta disciplina se centra en cómo las estructuras corporales están adaptadas para cumplir funciones específicas, y cómo estas funciones están controladas por el sistema nervioso y otros sistemas reguladores del cuerpo. La anatomía funcional se utiliza en la comprensión de la biomecánica y la fisiología del cuerpo, y es esencial en la práctica clínica y la rehabilitación. El conocimiento de la anatomía funcional es importante para comprender cómo se relacionan los diferentes sistemas y estructuras corporales para mantener la homeostasis del cuerpo.

Conceptos y terminología básica anatómica

Posición anatómica.

Posición convencional universalmente aceptada para estudiar la anatomía la cual consiste en posición de pie y erguido, mirada y pies hacia el frente, los brazos cuelgan hacia los lados del tronco y las palmas de las manos se orientan hacia el frente. Mirada al horizonte.



Imagen 1: Posición anatómica

Planos y ejes

Los planos anatómicos son planos imaginarios que se utilizan en la anatomía para describir la ubicación y las relaciones de las diferentes partes del cuerpo. Los tres planos anatómicos principales son el plano sagital, el plano frontal y el plano transversal. El plano sagital divide el cuerpo en dos mitades, izquierda y derecha; el plano frontal divide el cuerpo en una mitad anterior y una mitad posterior, mientras que el plano transversal divide el cuerpo en una mitad superior y una mitad inferior.

Los ejes anatómicos son líneas imaginarias que se utilizan en la anatomía para describir el movimiento y la orientación de las diferentes partes del cuerpo. Los tres ejes anatómicos principales son el eje sagital, el eje frontal y el eje longitudinal. El eje sagital se extiende de manera perpendicular al plano sagital y permite el movimiento de flexión y extensión; el eje frontal se extiende de manera perpendicular al plano frontal y permite el movimiento de abducción y aducción; el eje longitudinal se extiende de manera perpendicular al plano transversal y permite el movimiento de rotación.

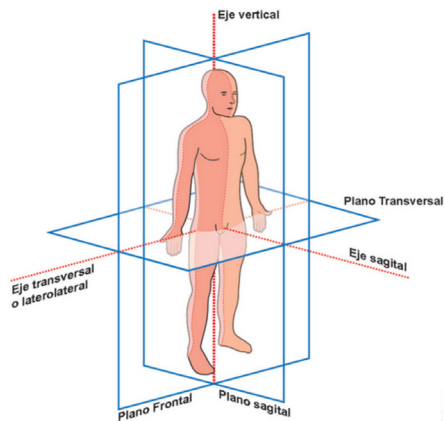


Imagen 2: Planos y ejes de movimiento.

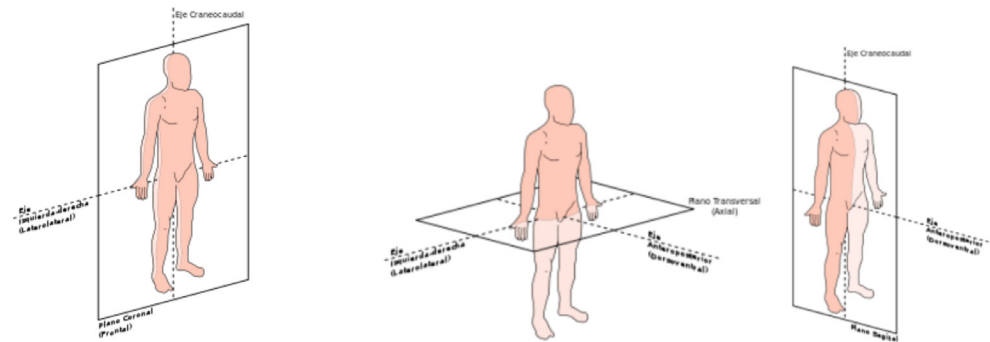


Imagen 2: Planos y ejes de movimiento.

PLANOS, EJES Y MOV

PLANO	EJE	MOVIMIENTOS
SAGITAL (anteposterior)	FRONTAL HORIZONTAL	FLEXIÓN Y EXTENSIÓN
FRONTAL (lateral)	SAGITAL HORIZONTAL	ADUCCIÓN Y ABEDUCCIÓN
HORIZONTAL (transversal)	VERTICAL	ROTACIÓN

Esquema 1: Planos y ejes de movimiento fundamentales

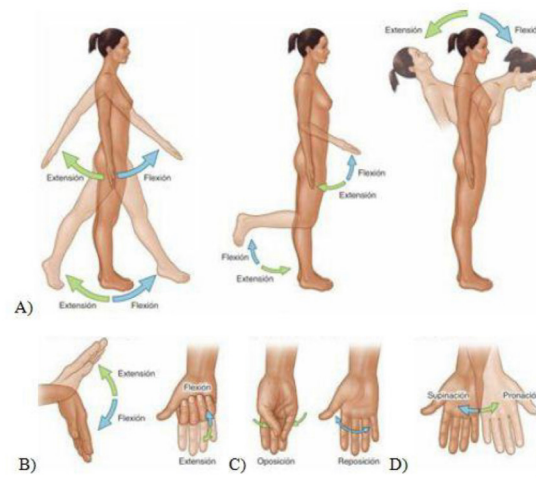


Imagen 3: Planos y ejes naturales

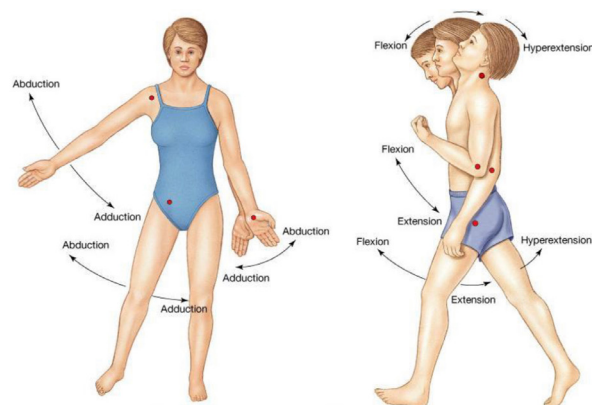


Imagen 4: Planos y ejes frontales y laterales

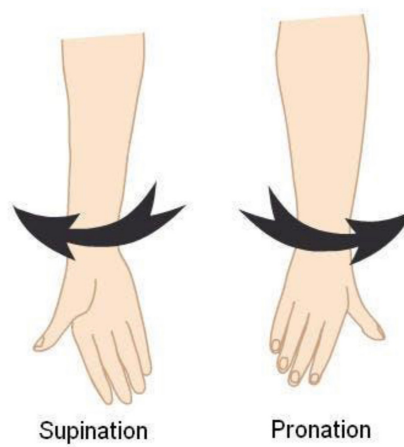


Imagen 5: Pronación y supinación

Articulaciones

Las articulaciones son estructuras del cuerpo que permiten el movimiento entre los huesos. Son responsables de la conexión entre dos o más huesos, y están compuestas por una variedad de componentes, como cartílago, membranas sinoviales, líquido sinovial, ligamentos y músculos.

Existen varios tipos de articulaciones, que se clasifican en función de su estructura y movimiento. Las articulaciones fibrosas tienen una conexión rígida entre los huesos y no permiten un movimiento significativo, como en el caso de los huesos del cráneo. Las articulaciones cartilagosas tienen una conexión más flexible entre los huesos y permiten cierto grado de movimiento, como en las vértebras de la columna vertebral.

Las articulaciones sinoviales son las más comunes y complejas, y permiten un amplio rango de movimiento. Estas articulaciones tienen una cápsula articular que encierra una cavidad sinovial, la cual contiene líquido sinovial. El cartílago articular cubre las superficies de los huesos que se conectan, y los ligamentos y músculos proporcionan estabilidad y control de movimiento.

Clasificación de articulaciones

Por estructura:

1) Sinoviales:

- Artrodias, planas o de deslizamiento: Las articulaciones artrodias son un tipo de articulación sinovial en la que las superficies óseas son planas y se deslizan entre sí. También se conocen como articulaciones planas y permiten un movimiento limitado en una dirección, generalmente en un solo plano. Estas articulaciones se encuentran comúnmente en la columna vertebral, las muñecas, los tobillos y algunas articulaciones de los huesos de la cara. Aunque su movimiento es limitado, las articulaciones artrodias proporcionan estabilidad y son importantes para la función y la movilidad del cuerpo.

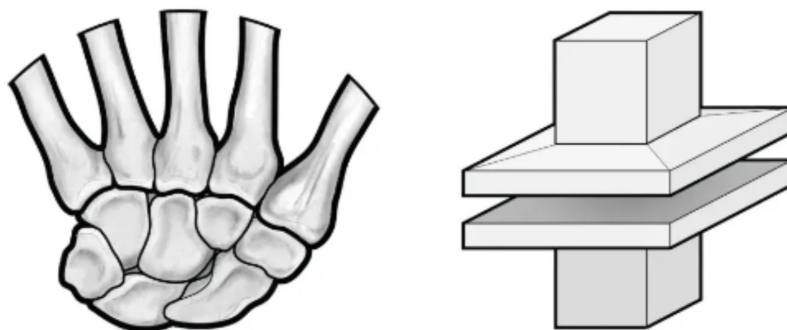


Imagen 6: Articulaciones planas

- Silla de montar, selar o encaje recíproco: Las articulaciones selares, también conocidas como articulaciones sellares o articulaciones en silla de montar, son un tipo de articulación sinovial en la que una superficie articular en forma de silla de montar se ajusta a otra superficie articular con forma complementaria. Estas articulaciones se encuentran en la base del cráneo y permiten un movimiento en varios planos, incluyendo flexión, extensión, abducción y aducción. Las articulaciones selares son especialmente importantes para la función de la mandíbula y el cuello, y son vulnerables a lesiones traumáticas.

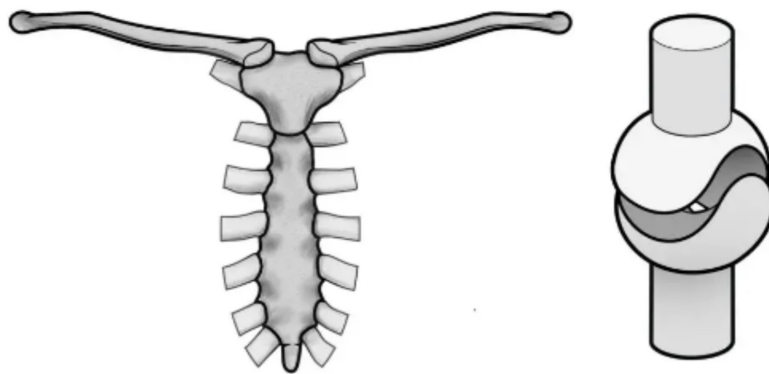


Imagen 7: Articulación de silla de montar

- Esferoideas o enartrosis: Las articulaciones esferoideas son un tipo de articulación sinovial en la que una superficie ósea esférica se ajusta a una cavidad articular cóncava. También se conocen como articulaciones en bola y cavidad. Estas articulaciones se encuentran en el hombro y la cadera, y permiten un amplio rango de movimiento en todas las direcciones. El cartílago articular cubre la superficie esférica de un hueso y la cavidad articular del otro hueso, mientras que los ligamentos y músculos proporcionan estabilidad y control de movimiento. Las lesiones y trastornos de las articulaciones esferoideas pueden afectar significativamente la función del hombro o la cadera.

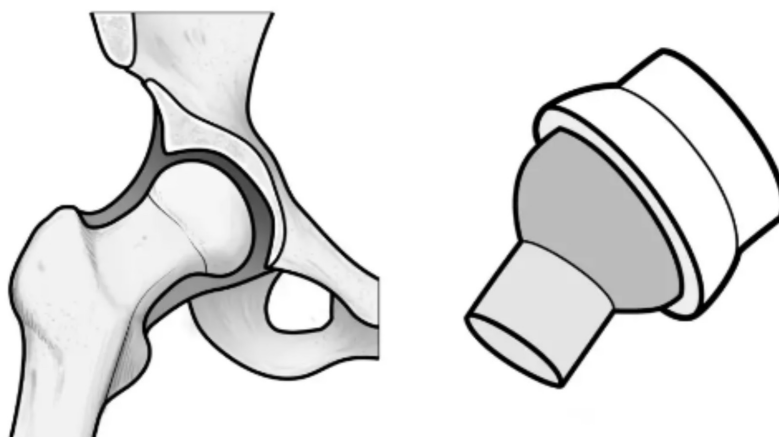


Imagen 8: Articulaciones esferoideas

- Condíleas o elipsoidales: Las articulaciones elipsoidales, también conocidas como articulaciones condíleas, son un tipo de articulación sinovial en la que una superficie ovalada cóncava se ajusta a otra superficie ovalada convexa. Estas articulaciones se encuentran en las muñecas y los dedos, y permiten una amplia gama de movimiento en dos direcciones principales: flexión y extensión, abducción y aducción. El cartílago articular cubre la superficie ósea y ayuda a reducir la fricción, mientras que los ligamentos y músculos proporcionan estabilidad y control del movimiento. Las lesiones y trastornos de las articulaciones elipsoidales pueden limitar la capacidad de realizar actividades manuales cotidianas.

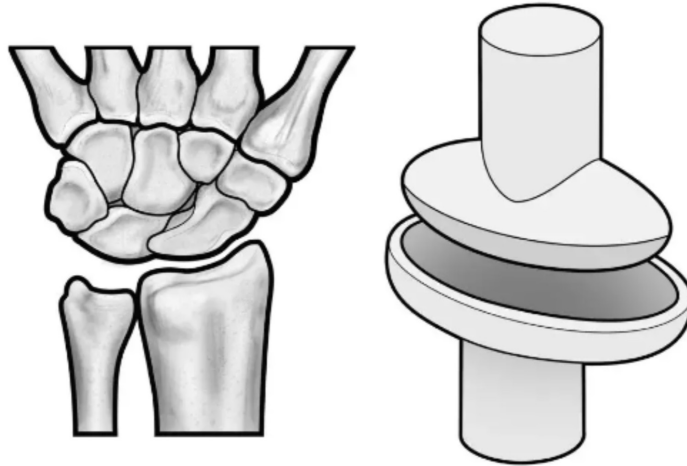


Imagen 9: Articulaciones condíleas

- Trocleares, gínglimo o bisagra: Las articulaciones en bisagra, también conocidas como articulaciones gínglimo, son un tipo de articulación sinovial en la que dos huesos se ajustan en un plano de movimiento, como una puerta que se abre y se cierra. Estas articulaciones se encuentran en los codos y dedos, entre otros, y permiten un movimiento en una dirección, específicamente la flexión y extensión. El cartílago articular cubre la superficie ósea y ayuda a reducir la fricción durante el movimiento, mientras que los ligamentos y músculos proporcionan estabilidad y control del movimiento. Las lesiones y trastornos de las articulaciones en bisagra pueden limitar la capacidad de realizar actividades que implican movimiento de las extremidades.

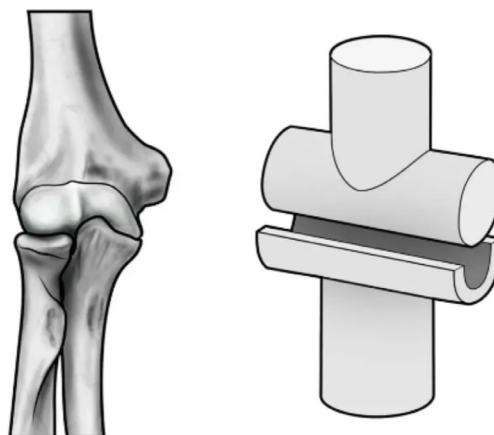


Imagen 10: Articulaciones de bisagra

- **Trocoides o pivotes:** Las articulaciones trocoides, también conocidas como articulaciones en pivote o en ángulo recto, son un tipo de articulación sinovial en la que un hueso con una superficie en forma de anillo se ajusta alrededor de un hueso que se asemeja a un pivote. Estas articulaciones se encuentran en el cuello y permiten un movimiento en una dirección, específicamente la rotación de la cabeza. El cartílago articular cubre la superficie de los huesos y ayuda a reducir la fricción durante el movimiento, mientras que los ligamentos y músculos proporcionan estabilidad y control del movimiento. Las lesiones y trastornos de las articulaciones trocoides pueden limitar la capacidad de realizar actividades cotidianas que implican movimiento del cuello y la cabeza.



Imagen 11: Articulaciones trocoides

2) Fibrosas: son articulaciones unidas por tejido fibroso, compuesto principalmente por colágeno. Son articulaciones fijas en las que los huesos están unidos por una capa de tejido fibroso blanco de grosor variable.

3) Cartilagosas:

Sincondrosis: las articulaciones sincondrosis son un tipo de articulación cartilaginosa en la que los huesos están unidos por cartílago hialino o fibrocartílago. Estas articulaciones se encuentran en el cráneo y en las primeras costillas del cuerpo humano. A medida que el cuerpo crece y se desarrolla, el cartílago se osifica y se convierte en hueso sólido. Esto permite que los huesos se fusionen y formen una estructura más sólida. Las articulaciones sincondrosis son importantes para el crecimiento y la estructura del cuerpo, y cualquier trastorno o alteración en su desarrollo puede afectar la forma y función de las estructuras asociadas, lo que puede llevar a problemas de salud.

Sínfisis: Las articulaciones de sínfisis son un tipo de articulación cartilaginosa en la que los huesos están unidos por un disco de fibrocartílago. Estas articulaciones se encuentran en la línea media del cuerpo, como la unión del hueso púbico en la pelvis y la unión de los cuerpos vertebrales en la columna vertebral. El disco de fibrocartílago actúa como un amortiguador y permite un cierto grado de movimiento, como la flexión y la extensión. Las articulaciones de sínfisis son importantes para la estabilidad y la resistencia de las estructuras asociadas y cualquier trastorno o alteración en su funcionamiento puede afectar la capacidad del cuerpo para realizar ciertos movimientos y funciones.

Por función:

1) Sinartrosis: Las articulaciones sinartrosis son un tipo de articulación fibrosa en la que los huesos están unidos por tejido conectivo fibroso, sin permitir ningún movimiento significativo. Estas articulaciones se encuentran en lugares donde se necesita una gran cantidad de estabilidad, como en el cráneo y en algunos huesos de la pelvis. A diferencia de otros tipos de articulaciones, las sinartrosis no tienen una cavidad articular y los huesos se fusionan en una sola estructura sólida. Las articulaciones sinartrosis son importantes para la estabilidad y protección de los órganos internos y cualquier trastorno o alteración en su funcionamiento puede afectar la salud y el bienestar de una persona.

2) Anfiartrosis: Las articulaciones anfiartrosis son un tipo de articulación semimóvil en la que los huesos están unidos por un tejido conectivo fibrocartilaginoso o cartilaginoso que permite un movimiento limitado. Estas articulaciones se encuentran en la columna vertebral, las costillas y la unión del hueso púbico en la pelvis. Las articulaciones anfiartrosis permiten un cierto grado de flexibilidad y movimiento, mientras que también proporcionan una estabilidad necesaria para mantener la integridad estructural del cuerpo. Cualquier trastorno o alteración en su funcionamiento puede afectar la capacidad del cuerpo para realizar ciertos movimientos y funciones, así como la estabilidad y la resistencia de las estructuras asociadas.

3) Diartrosis: Las articulaciones diartrosis son un tipo de articulación sinovial en la que los huesos están unidos por una cápsula articular que contiene líquido sinovial, lo que permite una amplia gama de movimiento en diferentes planos. Estas articulaciones se encuentran en los codos, las rodillas, los hombros y las muñecas, entre otros lugares en el cuerpo. Las articulaciones diartrosis son importantes para la movilidad y la función del cuerpo, pero también pueden ser susceptibles a lesiones y enfermedades como la osteoartritis y la artritis reumatoide, que pueden limitar el movimiento y causar dolor e inflamación. El tratamiento y la prevención de estas afecciones pueden ayudar a preservar la función y la movilidad de las articulaciones diartrosis.

Casos Especiales:

CASOS ESPECIALES	
GONFOSIS	Dientes - Apófisis alveolares
ESQUINDILEISIS	Pico del Esfenoides - Vómer
SISARCOSIS	Escápula - Tórax
SINOSTOSIS	Soldadura definitiva de dos huesos
SINDESMOSIS	Radio - Ulna; Tibia - Peroné

Esquema 2: Casos especiales

Tejidos

La histología es la rama de la biología que estudia la estructura microscópica de los tejidos biológicos. Los cuatro tejidos básicos son el tejido epitelial, el tejido conectivo, el tejido muscular y el tejido nervioso.

El tejido epitelial es una capa de células que recubre las superficies externas e internas del cuerpo y las cavidades corporales. Está diseñado para proteger, absorber, secretar y filtrar. Se encuentra en órganos como la piel, el estómago, los intestinos y los pulmones. El tejido epitelial se clasifica en dos categorías: epitelio de revestimiento y epitelio glandular.

El tejido conectivo es un tejido que sostiene y une otros tejidos del cuerpo. Está formado por células dispersas en una matriz extracelular, que consiste en proteínas fibrosas, proteoglicanos y glicoproteínas. El tejido conectivo se encuentra en todo el cuerpo y se divide en varios tipos, incluyendo tejido conectivo denso, tejido adiposo, tejido cartilaginoso y tejido óseo.

El tejido muscular es responsable del movimiento en el cuerpo. Está formado por células llamadas fibras musculares que se contraen cuando reciben un estímulo nervioso. Hay tres tipos de tejido muscular: músculo esquelético, músculo cardíaco y músculo liso. El músculo esquelético se encuentra unido a los huesos y es responsable de la movilidad del cuerpo, el músculo cardíaco es responsable de la contracción del corazón y el músculo liso se encuentra en los órganos internos y es responsable de la contracción involuntaria.

El tejido nervioso es el encargado de transmitir señales entre diferentes partes del cuerpo. Está compuesto por células llamadas neuronas y células gliales. Se encuentra en el cerebro, la médula espinal y los nervios periféricos. El tejido nervioso se divide en dos categorías: tejido nervioso central y tejido nervioso periférico.

En resumen, los cuatro tejidos básicos en histología son el tejido epitelial, el tejido conectivo, el tejido muscular y el tejido nervioso, cada uno con características y funciones específicas en el cuerpo humano.

Tejido óseo

Tejido derivado de la placa mesodérmica, aparece luego de la 3er semana de gestación. Es un tejido conectivo especializado, duro y rígido y es el componente principal del esqueleto.

Una vez diferenciado y posterior al nacimiento, dentro del hueso se crean zonas conocidas como cartílagos de crecimiento, encargados de ir generando nuevo tejido óseo a medida que pasan los años y se osifica este.

El tejido óseo cumple con funciones críticas para la vida, tanto en protección de estructuras vitales como en la transferencia de fuerzas por medio de los músculos y sus ligamentos. Para esto, los huesos en su desarrollo se dividen en distintas formas, estos son:

- **Huesos largos:** Son un tipo de hueso que presentan una forma alargada y cilíndrica con una cabeza redondeada en ambos extremos. Están compuestos por una diáfisis, que es el cuerpo cilíndrico del hueso, y dos epífisis, que son los extremos redondeados del hueso. La diáfisis está formada por una capa externa de tejido óseo compacto y una capa interna de tejido óseo esponjoso, que contiene médula ósea. Las epífisis están compuestas principalmente por tejido óseo esponjoso recubierto por una capa delgada de tejido óseo compacto. Los huesos largos tienen una función principalmente de soporte y movimiento en el cuerpo humano.
- **Huesos cortos:** Son huesos pequeños y cuboides que se encuentran principalmente en las articulaciones del cuerpo humano, como las muñecas y los tobillos. A diferencia de los huesos largos, no tienen una diáfisis ni epífisis bien definidas, sino que están compuestos principalmente por tejido óseo esponjoso recubierto por una capa delgada de tejido óseo compacto. Los huesos cortos tienen una función importante en la transmisión de fuerzas y la estabilización de las articulaciones. Debido a su pequeño tamaño, también son importantes en la movilidad fina de las extremidades, lo que permite una amplia gama de movimientos precisos en las articulaciones.
- **Huesos planos:** Son un tipo de hueso que tienen una forma plana y delgada (diploe), en comparación con los huesos largos o cortos. Están compuestos principalmente por tejido óseo compacto en sus superficies exteriores, y tejido óseo esponjoso en el centro. Estos huesos se encuentran principalmente en las partes del cuerpo que requieren una protección ósea y una amplia área de superficie para la inserción de músculos, como el cráneo, las costillas y las escápulas. Además, los huesos planos también tienen un importante papel en la producción de células sanguíneas, al albergar la médula ósea en su interior.
- **Huesos sesamoideos:** Son huesos pequeños y redondos que se encuentran dentro de los tendones, cerca de las articulaciones. Estos huesos se desarrollan a partir de tejido conectivo y no están conectados directamente con otros huesos. Los huesos sesamoideos actúan como una especie de polea, permitiendo que los tendones se deslicen suavemente sobre las articulaciones y evitando que se desgasten debido a la fricción. Los huesos sesamoideos también pueden ayudar a mejorar la fuerza y la estabilidad de las articulaciones, y se encuentran en áreas como la mano, el pie y la rodilla. Además, estos huesos también pueden ayudar a distribuir la presión y proteger los tejidos blandos en las áreas donde se encuentran.
- **Huesos supernumerarios e inconstantes:** Los huesos supernumerarios son huesos adicionales que se encuentran en el cuerpo humano y que no forman parte de la estructura ósea normal. Estos huesos pueden aparecer en cualquier parte del cuerpo y pueden ser el resultado de una mutación genética o una anomalía en el desarrollo embrionario. Por otro lado, los huesos inconstantes son aquellos que no están presentes en todos los individuos de una especie, pero que se encuentran en algunos de ellos. Estos huesos pueden ser pequeños, rudimentarios o tener una forma atípica. Ejemplos de huesos inconstantes son el hueso sutural, que se encuentra en las suturas craneales, o el hueso sesamoideo accesorio, que se encuentra en la mano o el pie.

A nivel microscópico, en el tejido óseo podemos observar diferentes disposiciones del mismo tejido, separándose en tejido esponjoso o trabecular y en tejido compacto o cortical

- Hueso esponjoso: Es un tipo de tejido óseo que se encuentra en el interior de los huesos largos y en los extremos de los huesos planos. Este tiene una apariencia porosa y trabeculada, similar a una esponja. Estas trabéculas forman un entramado de espacios llenos de médula ósea y vasos sanguíneos. El hueso esponjoso es más liviano y resistente a la compresión que el hueso compacto, y también es más flexible. Además, tiene una importante función en la producción de células sanguíneas, alberga células progenitoras y es el lugar de almacenamiento de minerales como el calcio y el fósforo.
- Hueso compacto: También conocido como hueso cortical, es una de las dos formas principales de hueso. Tiene una estructura densa y sólida, compuesta por osteonas que están formados por capas concéntricas de células óseas llamadas osteocitos, dispuestas alrededor de un canal central llamado conducto de Havers. El hueso compacto se encuentra en la superficie de los huesos largos y en la parte exterior de los huesos planos, proporcionando fuerza y soporte a los huesos. Es menos poroso que el hueso esponjoso y contiene menos células y vasos sanguíneos, pero es capaz de soportar más peso debido a su densidad. El hueso compacto también es importante en la protección de la médula ósea y en la regulación del metabolismo de calcio en el cuerpo.

Tejido muscular

Es un tejido conectivo altamente especializado, y representa un importante porcentaje del peso corporal total (45% estriado - 10% liso). Su especialización le permite ser sensible a impulsos eléctricos provenientes del sistema nervioso. Nuestro cuerpo posee aproximadamente 430 músculos, cuyas funciones son generar el movimiento corporal, la locomoción, distribución de fuerzas y en algunos casos la protección de estructuras como es el caso de la zona abdominal.

Al hablar de sistema muscular debemos considerar el tendón como una unidad indivisible de la masa muscular, por lo que podemos decir que la unión músculo-tendón-inserción ósea representa al sistema muscular. Por otro lado, los tendones son estructuras jerarquizadas complejas que responden a las distintas direcciones de fuerzas ejercidas dependiendo de la dirección de las fibras del músculo.

El músculo posee distintas propiedades que lo hacen actuar de la manera más eficiente posible, estas son:

- Irritabilidad: Habilidad de responder a un estímulo.
- Contractibilidad: Capacidad de reducir su longitud hasta en un 57% del total en reposo.
- Distensibilidad: Es la capacidad de poder extenderse más allá de su longitud en reposo.
- Elasticidad: Habilidad de poder volver a su longitud en reposo.

A nivel microscópico, podemos decir que los elementos pasivos que dan sustento estructural al músculo corresponden a tejido conectivo, mientras que los elementos activos corresponden a las fibras musculares contráctiles y con las propiedades ya descritas.

La composición general del sistema muscular es:

- Músculo
- Haces o fascículos
- Fibra muscular
- Miofibrilla
- Sarcómera (unidad funcional)

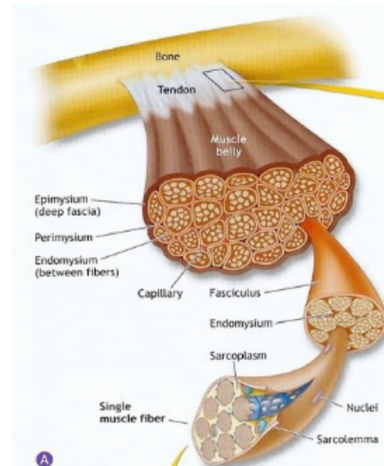


Imagen 12: Composición del tejido muscular

Sarcómera y elementos pasivos:

Para entender el funcionamiento del tejido muscular es necesario poder definir y diferenciar los elementos que componen la unidad funcional del músculo, el sarcómero, éste presenta elementos pasivos que corresponden a:

MEMBRANA	RECUBRE
Epimisio	Músculo
Perimisio	Fascículo muscular
Endomisio	Fibra muscular

Mientras que los elementos activos, o contráctiles, son:

- Fibra muscular
- Compuesta por muchas miofibrillas
- Estructuras estriadas.
- Filamentos gruesos
- Filamentos delgados
- Fibras extrafusales.

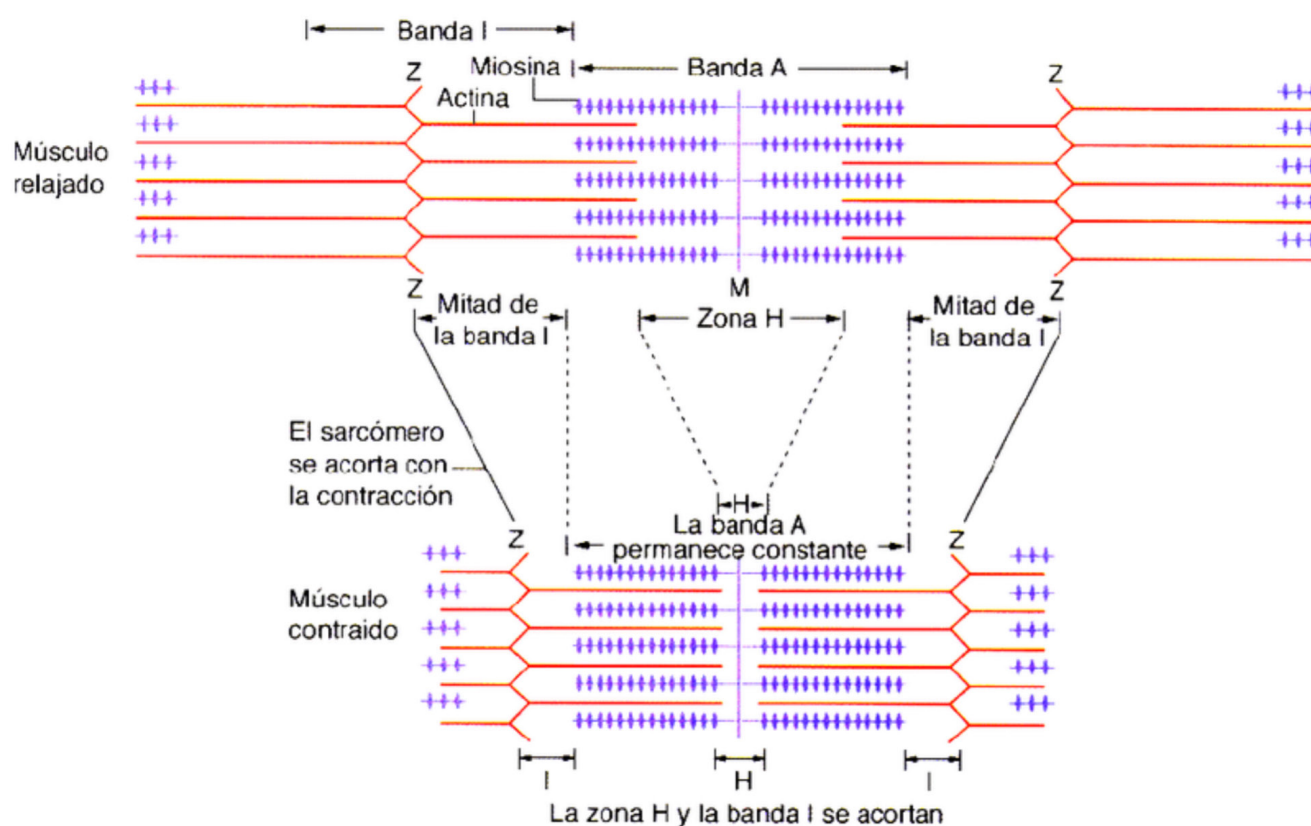


Imagen 13 Esquematización de la contracción muscular.

Tejido nervioso

El tejido nervioso es el conjunto de células especializadas que forman el sistema nervioso. Las funciones más importantes del tejido nervioso son recibir, analizar, generar, transmitir y almacenar información proveniente tanto del interior del organismo como fuera de éste. Es un complejo sistema encargado de regulación de diversas funciones orgánicas vitales como son la respiración, la alimentación, la digestión, el sueño, etc. También es el origen de funciones muy complejas y abstractas como el pensamiento, la memoria y el aprendizaje.

Desde el punto de vista anatómico, el sistema nervioso puede dividirse en sistema nervioso central (SNC) —que incluye el encéfalo y la médula espinal— y sistema nervioso periférico (SNP) —el cual comprende los nervios espinales, los nervios craneales y sus ganglios relacionados—. Desde un punto de vista funcional también se puede dividir en sistema nervioso somático o voluntario y sistema nervioso autónomo (que, a su vez, se subdivide en sistema simpático y parasimpático).

Composición del tejido nervioso

El tejido nervioso está constituido por dos tipos de células:

1) Neuronas: su función está basada en el desarrollo de dos propiedades que son la excitabilidad y la conductividad. Las neuronas son las encargadas de recibir estímulos del medio, transformarlos e integrarlos, así como transmitirlos como impulsos, integradores cognitivos y motores del sistema nervioso.

2) Células de la glía o neuroglia: encargadas de desempeñar diversas funciones como soporte, defensa, mielinización, nutrición a las neuronas, regulación de la composición del microambiente, protección, formar parte de la barrera hematoencefálica, revestimiento, formación de líquido cefalorraquídeo, reparación de daño cerebral, fagocitosis, etcétera.

Bibliografía:

Imágenes extraídas del libro Fisiología clínica del ejercicio 2 edición 2019,. López chicharro