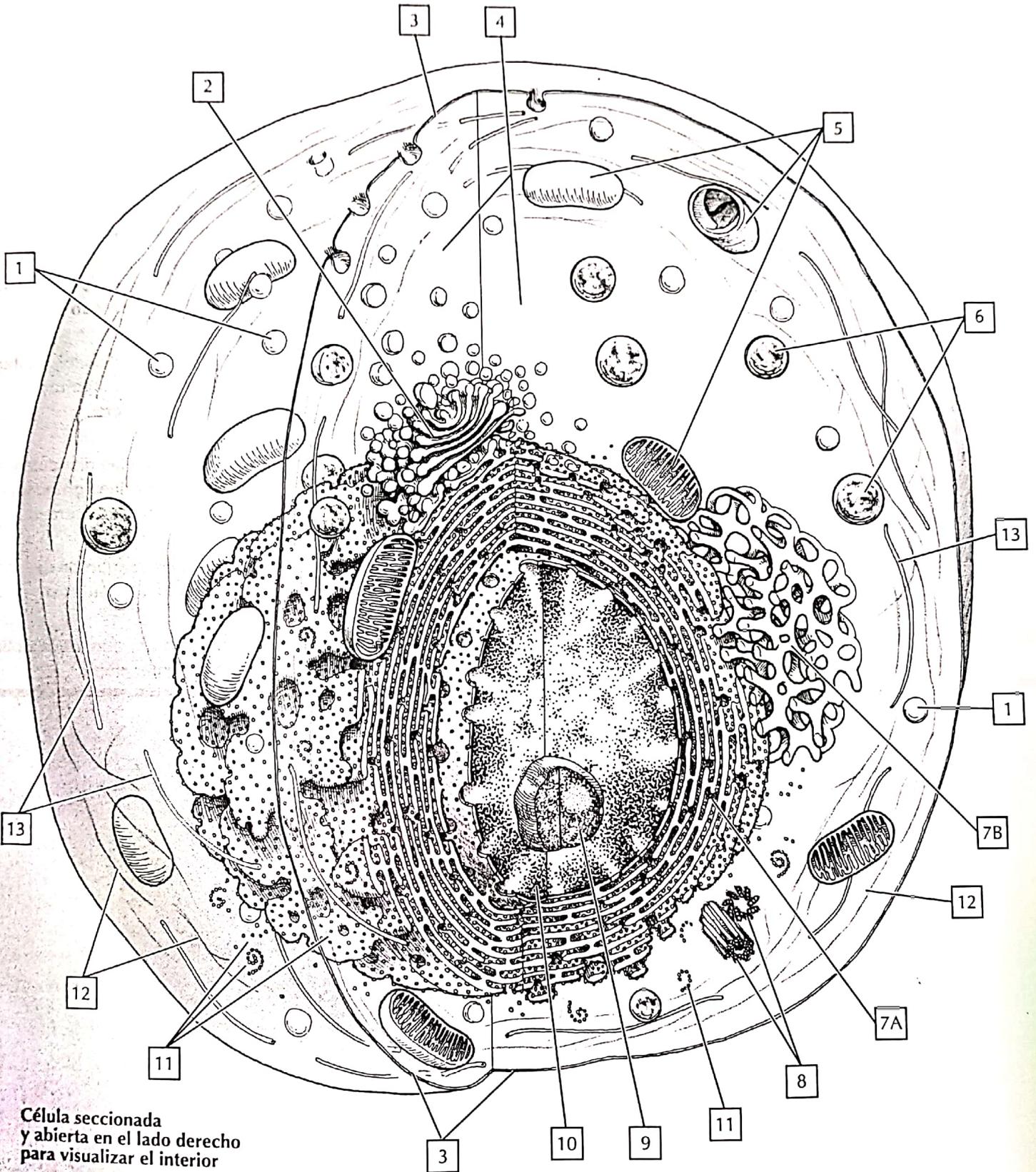


La célula es la unidad básica, estructural y funcionalmente, de todos los tejidos del cuerpo. Al igual que las personas, las células presentan muchas variedades diferentes, pero, también como las personas, casi todas las células comparten muchas estructuras internas básicas que denominamos orgánulos. Los orgánulos funcionan cooperativamente en una variedad de formas que permiten a la célula y los tejidos llevar a cabo sus funciones únicas. Dependiendo del tipo de célula, algunas contienen más de un tipo u otro de **orgánulo** o inclusión (a diferencia de los orgánulos, las inclusiones no están rodeadas por una membrana).

**COLOREA** cada uno de estos 13 componentes celulares, usando diferentes colores, observando su morfología y función.

- 1. **Peroxisomas:** vesículas pequeñas que contienen enzimas que degradan el peróxido de hidrógeno y los ácidos grasos
- 2. **Aparato de Golgi:** pilas aplanadas de membranas que modifican y empaquetan proteínas y lípidos para uso intracelular o extracelular
- 3. **Membrana plasmática:** la membrana de la «célula», compuesta por una bicapa lipídica que actúa en la protección, secreción, absorción, sensibilidad, adhesión y soporte de la célula. La membrana plasmática también puede fusionarse con una vesícula secretora para liberar su contenido, la denominada exocitosis, o tomar sustancias extracelulares en un proceso denominado pinocitosis. La membrana también puede poseer receptores especializados a lo largo de su superficie
- 4. **Citoplasma:** la matriz acuosa de la célula por fuera del núcleo, que contiene iones inorgánicos, moléculas orgánicas, metabolitos intermedios, hidratos de carbono, proteínas, lípidos y ARN
- 5. **Mitocondrias:** producen ATP a través de la fosforilación oxidativa para producir energía. Las mitocondrias poseen una membrana externa y una membrana interna plegada
- 6. **Lisosomas:** vesículas que contienen enzimas digestivas
- 7. **Retículo endoplásmico:** red membranosa en el citoplasma, tachonada de ribosomas para la síntesis de proteínas (RE rugoso, 7A) o que carece de ribosomas y participa en la síntesis de lípidos y esteroides (RE liso, 7B)
- 8. **Centríolos:** inclusiones pares semejantes a haces esenciales para el movimiento de los cromosomas en la división celular
- 9. **Nucléolo:** condensación de ARN y proteínas dentro del núcleo
- 10. **Núcleo celular:** estructura rodeada de membrana (membranas interna y externa) que contiene cromosomas, enzimas y ADN. La membrana o envoltura nuclear está perforada por pequeños poros nucleares
- 11. **Ribosomas:** ARN y proteínas, tanto libres como unidos al RE rugoso. Los ribosomas participan en la síntesis de proteínas mediante la traducción de la proteína de codificación de aminoácidos bajo la dirección del ARNm
- 12. **Microfilamentos:** inclusiones que proporcionan resistencia y soporte a la célula
- 13. **Microtúbulos:** inclusiones que componen el citoesqueleto y ayudan en el transporte intracelular



Célula seccionada y abierta en el lado derecho para visualizar el interior

# 1 Tejidos epiteliales

Las células epiteliales forman uno de los cuatro tipos de tejidos básicos que se encuentran en el cuerpo humano (los otros tres son el tejido conectivo, el tejido muscular y el tejido nervioso). Los epitelios cubren la superficie del cuerpo; tapizan las cavidades corporales, los conductos de los órganos y glándulas, los vasos y los órganos, y forman las porciones secretoras de las glándulas. Las células epiteliales adyacentes pueden formar uniones estrechas entre sus células y proporcionar una función de barrera; las células pueden participar en la absorción o la secreción y/o poseer la capacidad de dilatarse y extenderse a lo largo de una superficie expandida (el epitelio de revestimiento de la vejiga urinaria distendida). Los epitelios descansan sobre una membrana basal.

Los epitelios se clasifican de acuerdo al número de capas celulares que componen un tejido e incluyen:

- **Epitelio simple:** una capa de células de espesor
- **Epitelio estratificado:** dos o más capas de células de espesor

Además, los epitelios se describen según la forma de las células epiteliales individuales.

**COLOREA** los tres tipos de epitelio basándose en la forma celular:

- 1. **Escamoso:** células planas, delgadas; la anchura de cada célula es mayor que su altura
- 2. **Cúbico:** «cubos» de células; la anchura, la profundidad y la altura de cada célula son aproximadamente iguales
- 3. **Cilíndrico:** células cilíndricas altas; la altura de cada célula es mayor que su anchura

La combinación de las capas y formas celulares se organiza para dar seis tipos diferentes de epitelios, más dos tipos especializados denominados pseudoestratificado y de transición, que dan un total de ocho tipos de epitelios.

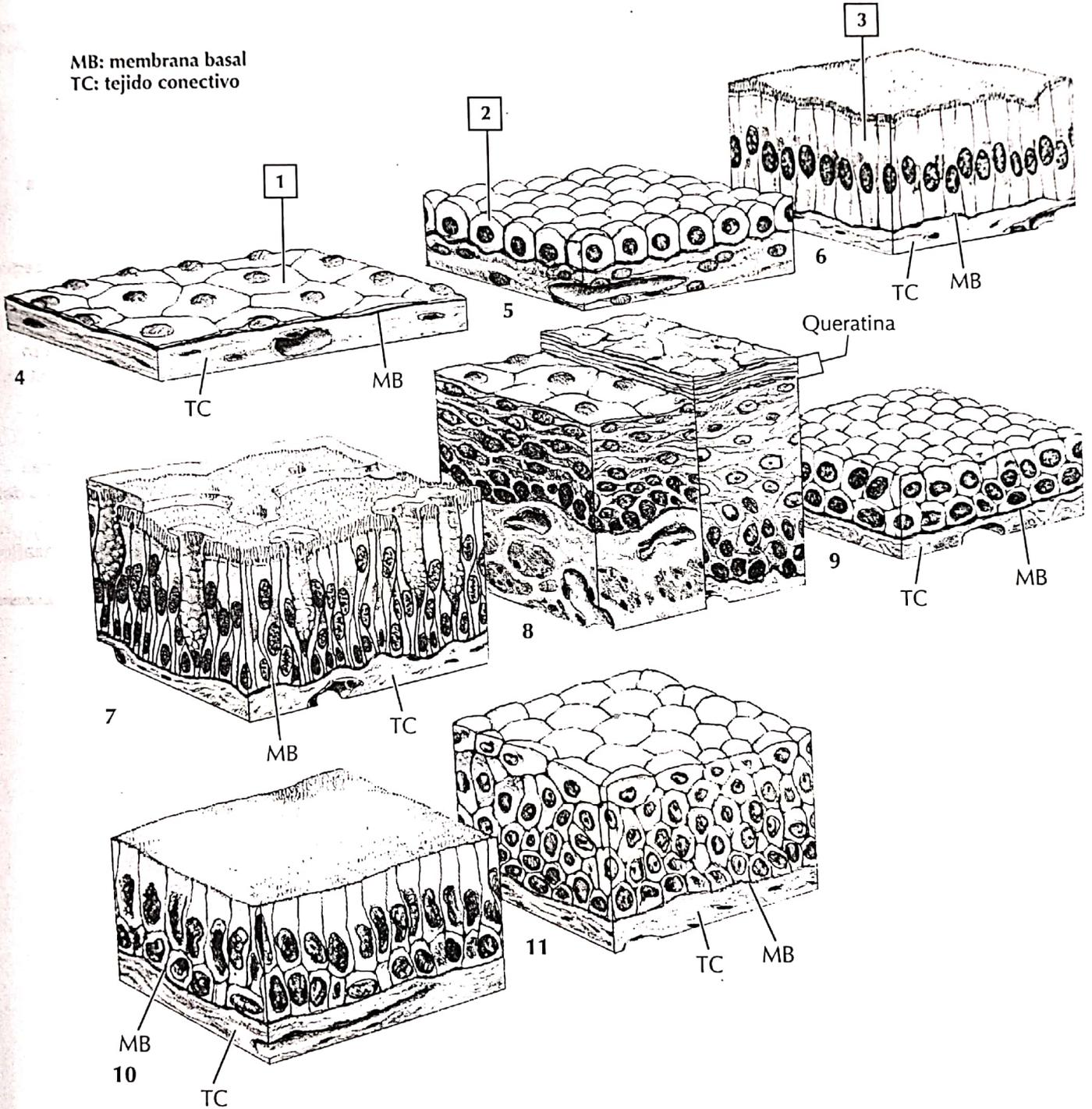
### Nota clínica:

En los adultos, los tipos más comunes de cáncer (neoplasia) se originan en células epiteliales y se denominan carcinomas. Los tumores pueden ser benignos o malignos y, por lo general, experimentan un cambio precanceroso descrito como displasia (desarrollo anormal) o metaplasia (transformación anormal).

**COLOREA** los ejemplos de los ocho tipos de epitelios típicamente observados en tejidos y órganos:

- 4. **Escamoso simple:** tapiza las cavidades corporales y los vasos, haciendo de barrera para el transporte o actuando como un sistema de intercambio, a menudo por simple difusión
- 5. **Cúbico simple:** reviste los conductos de las glándulas y los túbulos renales, ofreciendo una vía de paso con o sin capacidad de absorción y secreción
- 6. **Cilíndrico simple:** tapiza la mayor parte del sistema digestivo, ofreciendo una superficie para la absorción y secreción
- 7. **Pseudoestratificado:** tráquea, bronquios y conducto deferente, ofreciendo una vía de paso con o sin funciones de barrera o secretoras
- 8. **Escamoso estratificado:** piel, cavidad bucal, esófago y vagina, ofreciendo una superficie protectora; la piel puede tener una capa protectora de queratina que recubre el epitelio
- 9. **Cúbico estratificado:** conductos de las glándulas sudoríparas y otras glándulas exocrinas grandes, ofreciendo un conducto y/o una barrera para el transporte
- 10. **Cilíndrico estratificado:** grandes conductos de glándulas exocrinas, ofreciendo un conducto y una barrera
- 11. **De transición:** tapiza el sistema urinario, ofreciendo un conducto y capacidad de distensión

MB: membrana basal  
TC: tejido conectivo



El tejido conectivo comprende un grupo diverso de células y tejidos especializados. Los tejidos conectivos funcionan para:

- Soporte
- Transporte
- Almacenamiento
- Defensa inmunitaria
- Termorregulación

Se reconocen dos grupos principales de tejidos conectivos:

- **Tejido conectivo propiamente dicho:** incluye los tejidos conectivos laxo y denso (organizados en una conformación regular o irregular)
- **Tejido conectivo especializado:** incluye el cartílago, el hueso, el tejido adiposo (grasa), el tejido hematopoyético, la sangre y la linfa

El tejido conectivo propiamente dicho incluye una variedad de tipos de células y de fibras entrelazadas en una sustancia fundamental que conforman una **matriz extracelular**. El **tejido conectivo laxo** se encuentra en gran parte bajo epitelios que recubren tanto la superficie del cuerpo como sus sistemas orgánicos internos. Junto con la piel, a menudo es la primera línea de defensa contra la infección. El **tejido conectivo denso** tiene muchas fibras, pero pocas células, e incluye tendones, ligamentos, la submucosa y las capas reticulares que ofrecen soporte.

Entre los elementos fibrosos en el tejido conectivo se incluyen:

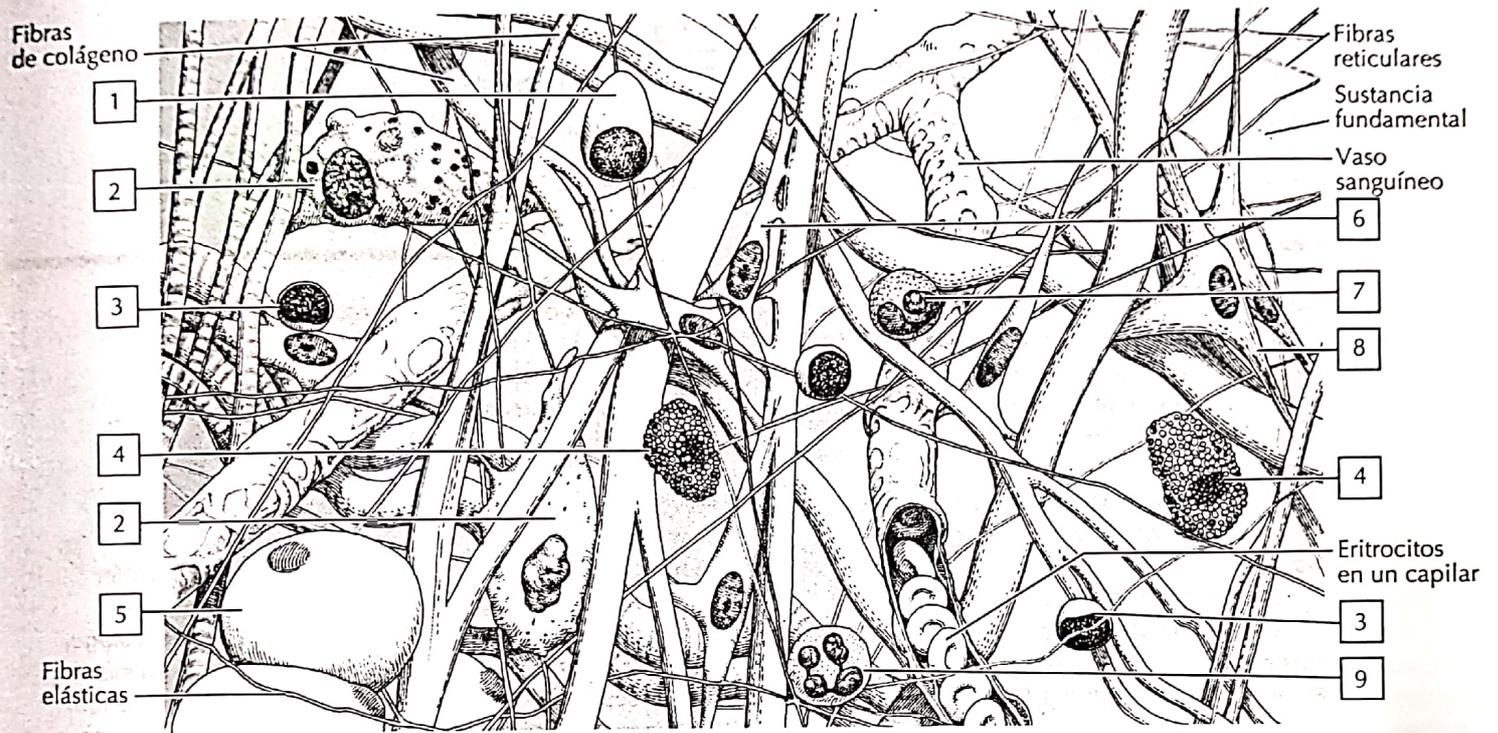
- **Fibras de colágeno:** numerosas en los tejidos conectivos; ofrecen flexibilidad y resistencia
- **Fibras elásticas:** fibras entreteljadas que ofrecen flexibilidad y retienen su forma si se extienden
- **Fibras reticulares:** fibras delgadas de colágeno que proporcionan resistencia; son las menos frecuentes de los elementos fibrosos

#### **Nota clínica:**

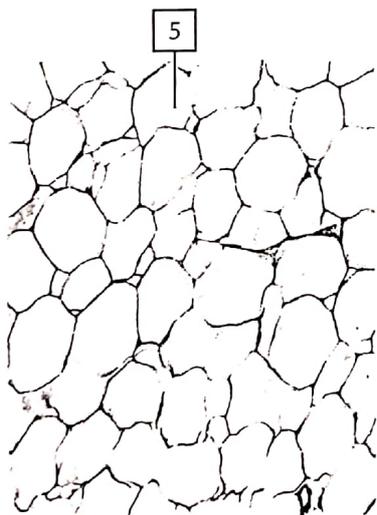
Los tumores de los tejidos conectivos se denominan sarcomas. Aunque hay más de 25 tipos diferentes de colágeno, los tipos I a IV son los más comunes. El tipo I representa el 90% del colágeno del cuerpo y es frecuente en la piel, los tendones de los músculos, los ligamentos y los huesos. El colágeno tipo II se encuentra en el cartílago. El colágeno tipo III se halla en el tejido conectivo laxo y forma una malla reticular laxa o andamio de soporte para los tejidos y órganos. El colágeno tipo IV se localiza en la membrana basal que soporta el epitelio.

**COLOREA** cada uno de los elementos celulares más frecuentes en el tejido conectivo, utilizando un color diferente para cada tipo, tal y como aparecen en las diferentes variedades de tejido conectivo:

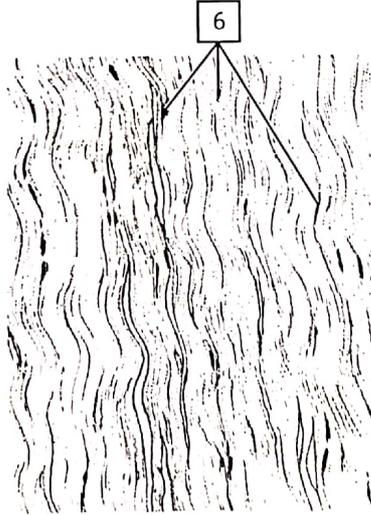
- 1. **Células plasmáticas:** secretan inmunoglobulinas y derivan de los linfocitos B
- 2. **Macrófagos:** células fagocitarias (fagocitan patógenos y restos celulares) derivadas de monocitos en la sangre
- 3. **Linfocitos:** las células principales del sistema inmunitario
- 4. **Mastocitos:** responden rápidamente a desafíos inmunitarios y secretan potentes sustancias vasoactivas y quimiotácticas
- 5. **Adipocitos:** almacenan y liberan triglicéridos según sea necesario para el cuerpo (células adiposas) y producen hormonas y factores de crecimiento
- 6. **Fibroblastos:** células abundantes que sintetizan todos los elementos fibrosos y elaboran la matriz
- 7. **Eosinófilos:** responden a los alérgenos y las infecciones parasitarias y son fagocitarios
- 8. **Miofibroblastos:** pueden contraerse y funcionan de forma similar a los fibroblastos y las células del músculo liso
- 9. **Neutrófilos:** responden a las lesiones y los desafíos inmunitarios y tienen capacidad fagocitaria



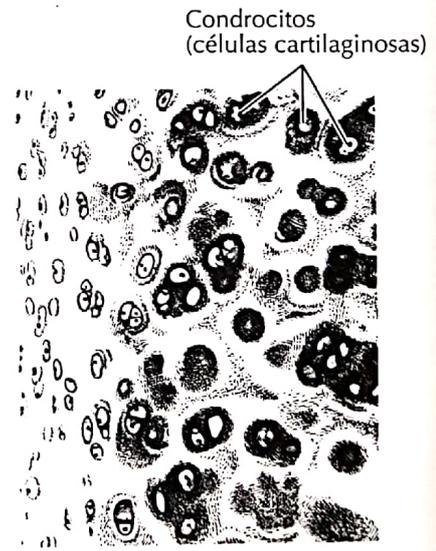
A. Tejido conectivo propiamente dicho



B. Tejido adiposo



C. Tendón



D. Cartílago

# 1 Esqueleto

El esqueleto humano se divide en dos regiones descriptivas: axial y apendicular.

**COLOREA** cada región del esqueleto de un color diferente para diferenciar una de otra:

- 1. Esqueleto axial: los huesos del cráneo, la columna vertebral, las costillas y el esternón (forman el «eje» o línea central del cuerpo)
- 2. Esqueleto apendicular: los huesos de los miembros, incluyendo las cinturas pectoral (hombro) y pélvica (comprenden los miembros superiores e inferiores que se unen al esqueleto axial)

El esqueleto axial comprende 80 huesos:

- Los huesos del cráneo y asociados (los huesecillos del oído y el hueso hioides) computan 29 huesos
- La caja torácica (esternón y costillas) computa 25 huesos
- La columna vertebral computa 26 huesos

El esqueleto apendicular comprende 134 huesos:

- La cintura escapular (dos clavículas y dos escápulas) computa 4 huesos
- Los miembros superiores computan 64 huesos
- La cintura pélvica (coxal o hueso de la cadera) computa 2 huesos
- Los miembros inferiores computan 64 huesos

El sistema esquelético está formado por un tejido conectivo vivo, dinámico y rígido que forma los huesos y cartílagos del esqueleto humano. Aunque digamos que el esqueleto tiene 214 huesos (incluyendo 8 huesos sesamoideos de las manos y los pies), en realidad este número puede variar algo. El cartílago se une a algunos huesos, especialmente donde es importante la flexibilidad, y cubre la mayoría de las superficies articulares de los huesos. Alrededor del 99% del calcio del cuerpo se almacena en los huesos, y muchos huesos poseen una cavidad

central que contiene la médula ósea, una colección de células hematopoyéticas (que forman sangre). La mayoría de los huesos individuales se pueden clasificar en una de las cinco formas.

**COLOREA** utilizando un color diferente para cada forma los cinco tipos diferentes de huesos:

- 3. Hueso plano
- 4. Hueso irregular
- 5. Hueso corto
- 6. Hueso largo
- 7. Hueso sesamoideo

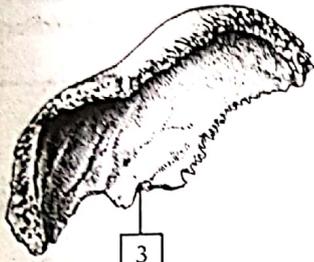
Las funciones del sistema esquelético y los huesos son:

- Soporte
- Protección de tejidos u órganos vitales
- Proporcionar un mecanismo, junto con los músculos, para el movimiento
- Almacenamiento de calcio
- Proporcionar un suministro de células de la sangre

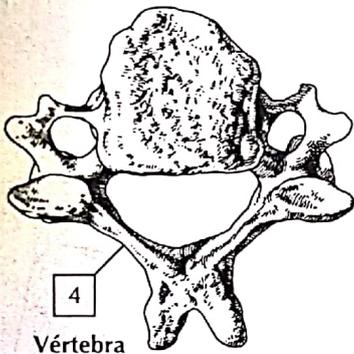
La mayoría de las superficies articulares del hueso están cubiertas por **cartílago hialino**, el tipo más común de cartílago. Un segundo tipo de cartílago es el **fibrocartílago**, que se encuentra donde se necesita más soporte (menisco de la articulación de la rodilla, discos intervertebrales entre los cuerpos de las vértebras). El tercer tipo de cartílago es el **cartílago elástico**, que se encuentra donde se requiere flexibilidad (oreja, epiglotis).

#### **Nota clínica:**

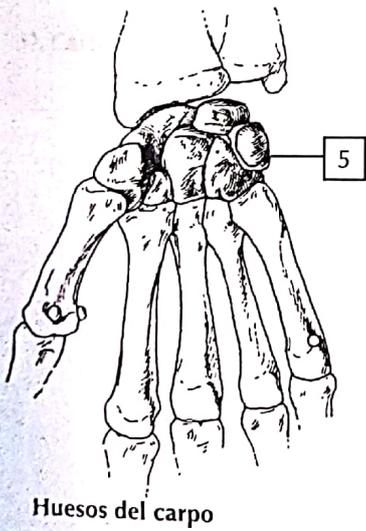
La osteoporosis (hueso poroso) es la enfermedad más común del hueso y es el resultado de un desequilibrio en la resorción y formación de hueso, lo que coloca a los huesos en gran riesgo de fractura. Aproximadamente 10 millones de estadounidenses (80% de ellos mujeres) sufren osteoporosis.



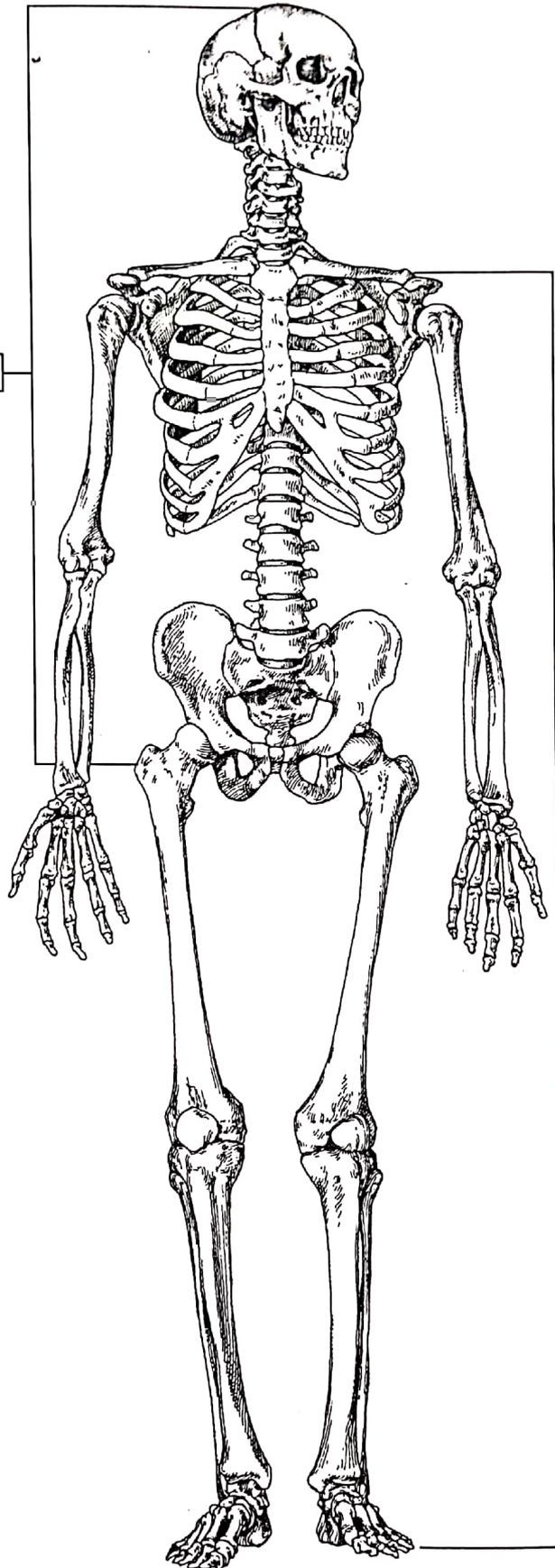
3  
Hueso parietal  
(cráneo)



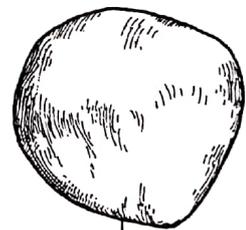
4  
Vértebra



5  
Huesos del carpo



6  
Húmero  
(hueso del brazo)



7  
Rótula

Las articulaciones son uniones entre los huesos. En los seres humanos se identifican tres tipos de articulaciones:

- **Fibrosas (sinartrosis):** huesos unidos por tejido conectivo fibroso (p. ej., las suturas de algunos huesos del cráneo, las conexiones fibrosas entre algunos huesos largos y las gonfosis [dientes en la mandíbula o maxilar])
- **Cartilagosas (anfiartrosis):** huesos unidos bien por cartílago o bien por cartílago y tejido fibroso; incluyen los tipos primarios (placas epifisarias de los huesos en crecimiento) y secundarios (disco intervertebral entre vértebras adyacentes de la columna vertebral)
- **Sinoviales (diartrosis):** huesos unidos por una cavidad articular llena de líquido sinovial, rodeada por una cápsula articular, con el cartílago articular cubriendo las superficies opuestas

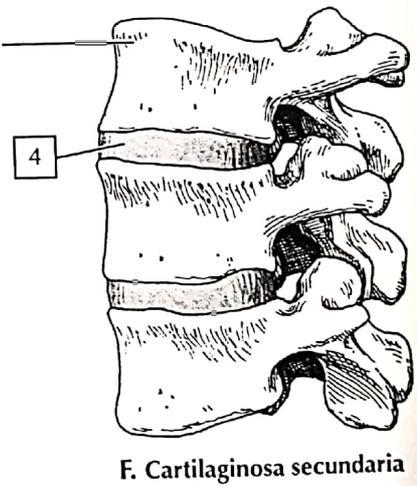
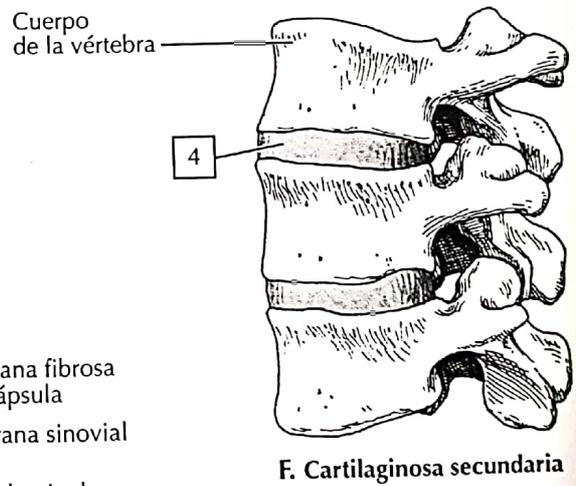
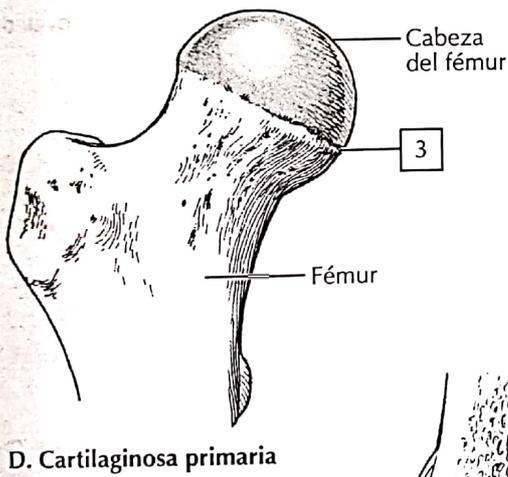
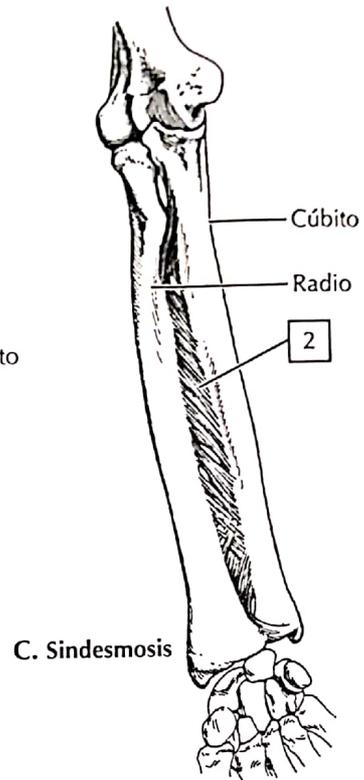
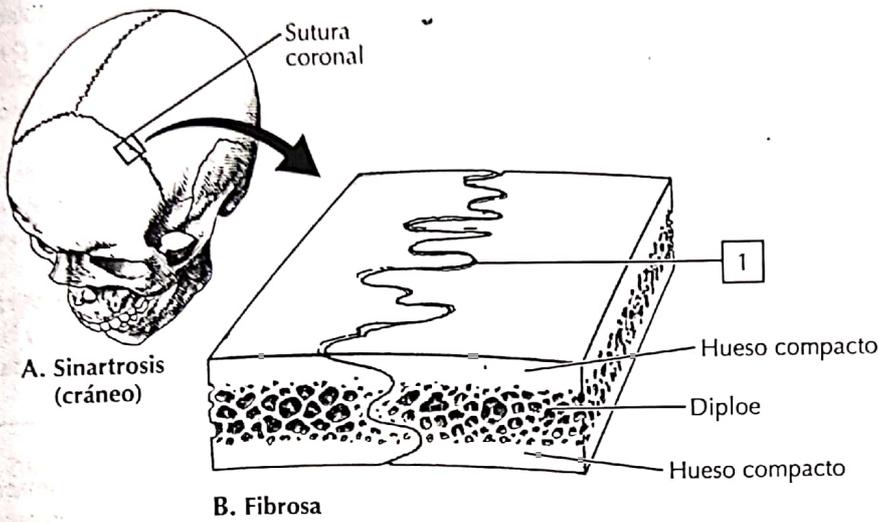
Generalmente, cuanto más movimiento se produce en una articulación, más vulnerable es a la lesión o luxación. Las articulaciones que permiten poco o ningún movimiento ofrecen mayor soporte y resistencia.

**Nota clínica:**

La artrosis se caracteriza por la pérdida progresiva de cartílago articular y el fracaso de la reparación. Puede afectar a cualquier articulación sinovial, pero afecta con más frecuencia a las del pie, la cadera, la columna vertebral y la mano. Una vez que el cartílago articular se degrada y se pierde, las superficies óseas expuestas, el denominado hueso subcondral (debajo del cartílago), rozan una contra otra, sufriendo cierta remodelación, y con frecuencia causan un dolor significativo.

**COLOREA** las siguientes características de cada uno de los tres tipos principales de articulaciones:

- 1. **Sutura:** un tipo de articulación fibrosa que permite poco movimiento
- 2. **Membrana interósea:** otro tipo de articulación fibrosa que permite algo de movimiento
- 3. **Placa epifisaria:** una articulación cartilaginosa que es inmóvil
- 4. **Disco intervertebral:** una articulación cartilaginosa que permite algo de movimiento
- 5. **Articulación sinovial:** el tipo más común de articulación; permite una gama de movimientos (colorear la membrana fibrosa de la cápsula, la membrana sinovial, el cartílago articular y la cavidad articular sinovial, cada una con un color diferente)



Generalmente, las articulaciones sinoviales ofrecen un movimiento considerable. Se clasifican de acuerdo con su forma y el tipo de movimiento que permiten (uniaxiales, biaxiales o multiaxiales; movimientos en uno, dos o múltiples planos, respectivamente). Los seis tipos de articulaciones sinoviales son:

- **Gínglimo (tróclea):** articulaciones uniaxiales que permiten la flexión y extensión, similares a la articulación del codo
- **Trocoide:** articulaciones uniaxiales que permiten la rotación, similares a la articulación entre el atlas y el axis (las dos primeras vértebras cervicales) que gira de un lado a otro como cuando se mueve la cabeza para indicar «no»
- **En silla de montar:** articulación biaxial para la flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción, similar a la articulación en la base del pulgar (articulación carpometacarpiana del pulgar)
- **Condílea (elipsoide):** articulación biaxial para la flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción, similar a las articulaciones de los dedos
- **Plana (deslizamiento):** articulación para un movimiento simple de deslizamiento, similar a la articulación del hombro entre la clavícula y la escápula (articulación acromioclavicular)
- **Esferoidea:** articulación multiaxial para la flexión, extensión, abducción, aducción, rotación medial y lateral y circunducción, similar a la articulación de la cadera

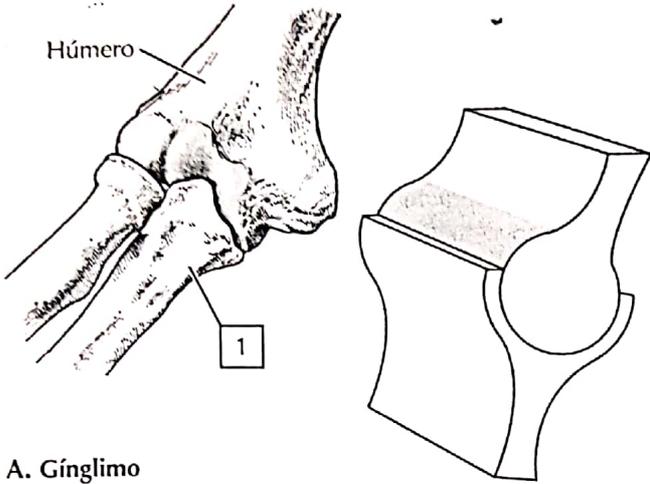
Dentro de la cavidad articular hay una pequeña cantidad de **líquido sinovial**, un filtrado de la sangre que fluye en los capilares de la membrana sinovial, que lubrica la articulación. Este líquido tiene la consistencia de la albúmina (clara de huevo). Como los músculos pasan por encima de una articulación, sus tendones pueden ser amortiguados por un saco fibroso denominado **bolsa sinovial**, que está tapizado por una membrana sinovial y contiene una pequeña cantidad de líquido sinovial. Estas «bolsas» llenas de líquido amortiguan el tendón cuando se desliza sobre el hueso y actúa como un cojinete de bolas para reducir algo la fricción. Los seres humanos tienen más de 150 bolsas en diferentes localizaciones en el tejido subcutáneo en relación con los tendones, los huesos y las articulaciones en los sitios donde la amortiguación ayuda a proteger el tendón.

### Nota clínica:

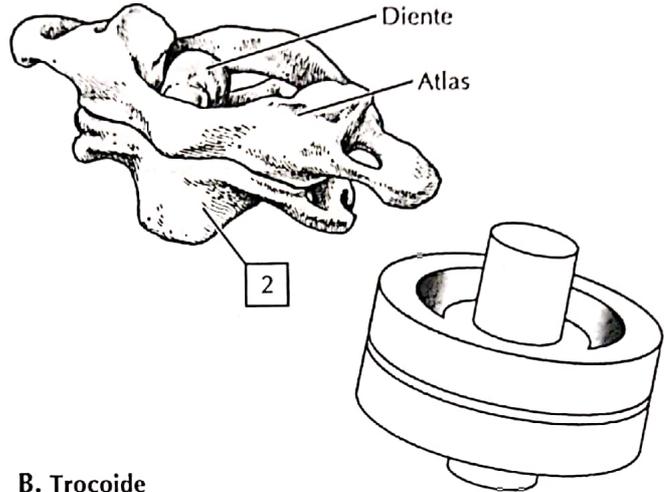
El movimiento en la articulación puede provocar inflamación de los tendones que rodean la articulación e inflamación secundaria de las bolsas sinoviales (**bursitis**) que amortiguan la articulación y el tendón. Esta inflamación es dolorosa y puede conducir a un aumento significativo en la cantidad de líquido sinovial de la bolsa sinovial.

**COLOREA** el hueso distal de cada articulación, ya que normalmente se somete a la mayor cantidad de movimiento cuando la articulación sinovial se mueve:

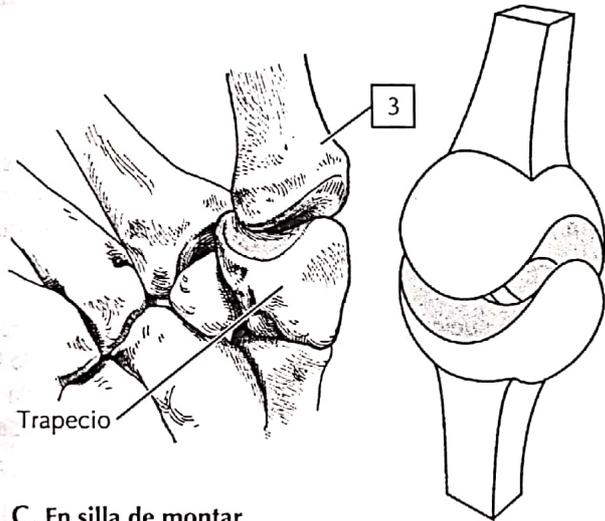
- 1. Cúbito de la articulación tipo *gínglimo* del codo
- 2. Axis de la articulación *trocoide* atlantoaxial
- 3. Metacarpiano de la articulación en *silla de montar* del pulgar
- 4. Tibia de la articulación *condílea* de la rodilla
- 5. Fémur de la articulación *esferoidea* de la cadera: el acetábulo de la pelvis forma la «copa» de este conjunto
- 6. Escápula de la articulación *plana* acromioclavicular en el hombro: articulación plana entre el acromion de la escápula y la clavícula



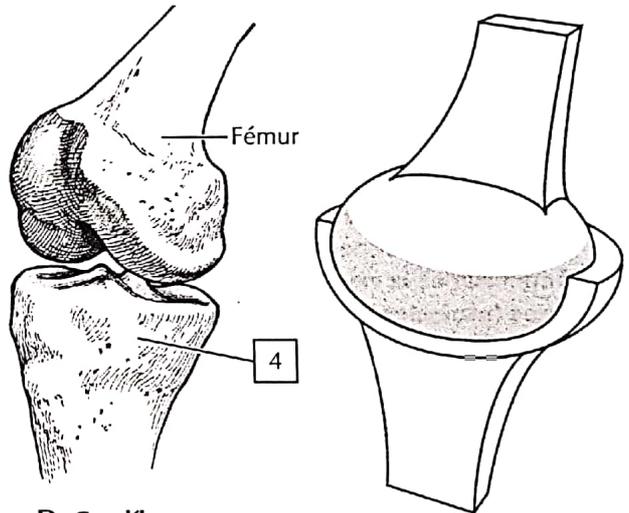
A. Gínglimo



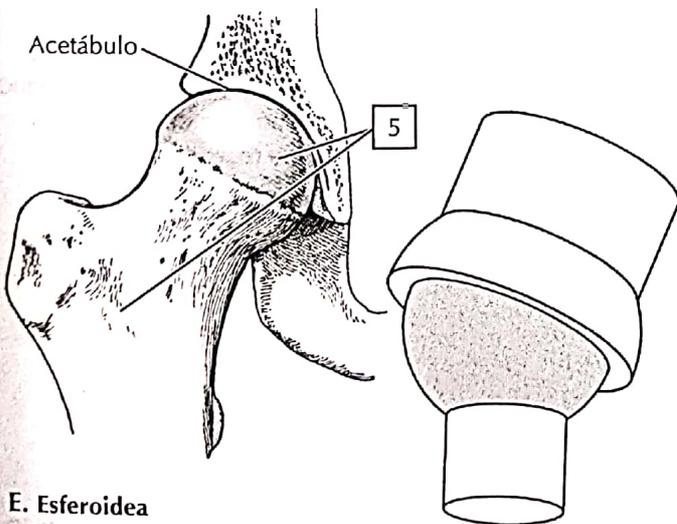
B. Trocoide



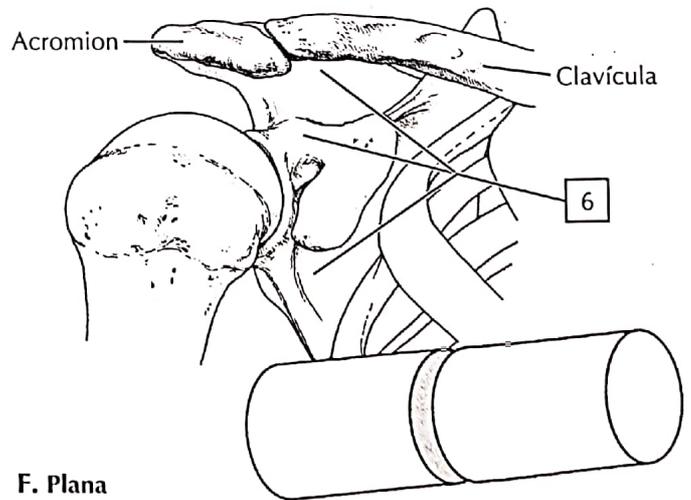
C. En silla de montar



D. Condílea



E. Esferoidea



F. Plana

Las células (fibras) musculares producen contracciones (acortan la longitud) que provocan movimientos, mantienen la postura, producen cambios en la forma o mueven líquidos a través de los tejidos u órganos huecos. Hay tres tipos diferentes de músculos:

- **Esquelético:** fibras estriadas que se unen a los huesos y son responsables de los movimientos del esqueleto en sus articulaciones
- **Cardíaco:** fibras estriadas que conforman las paredes del corazón
- **Liso:** fibras no estriadas que recubren diferentes órganos, se adhieren a los folículos pilosos y recubren los vasos sanguíneos

Las contracciones musculares se producen en respuesta a la estimulación nerviosa en las uniones neuromusculares, a la estimulación paracrina (por la liberación localizada de diversos agentes estimulantes) en el entorno local del músculo y a la estimulación endocrina (a través de hormonas) (v. lámina 11-1).

El **músculo esquelético** se divide en haces o fascículos. Estos fascículos se componen de fibras. Las fibras se componen de miofibrillas, y las miofibrillas contienen miofilamentos.

**COLOREA** los elementos del músculo esquelético, utilizando un color diferente para cada elemento:

- 1. **Fascículos musculares:** que están rodeados por una vaina de tejido conectivo conocida como perimisio; el epimisio es la vaina de tejido conectivo que rodea varios fascículos para formar un «vientre» muscular completo
- 2. **Fibras musculares:** que se componen de una célula muscular que es un sincitio porque es multinucleada (las fibras musculares están rodeadas por el endomisio)
- 3. **Miofibrillas musculares:** que están orientadas longitudinalmente y se extienden a todo lo largo de la fibra muscular
- 4. **Miofilamentos musculares:** que son filamentos individuales de miosina (filamentos gruesos) y actina (filamentos finos) que se deslizan unos sobre otros durante la contracción muscular

El **músculo esquelético** mueve los huesos a nivel de las articulaciones y posee un **origen** (la parte fija o la inserción proximal del músculo) y una **inserción** (la parte móvil o la inserción distal del músculo). A nivel macroscópico, la forma del músculo permite a los anatomistas clasificarlos.

**COLOREA** cada una de las cinco conformaciones diferentes que caracterizan el aspecto macroscópico del músculo esquelético.

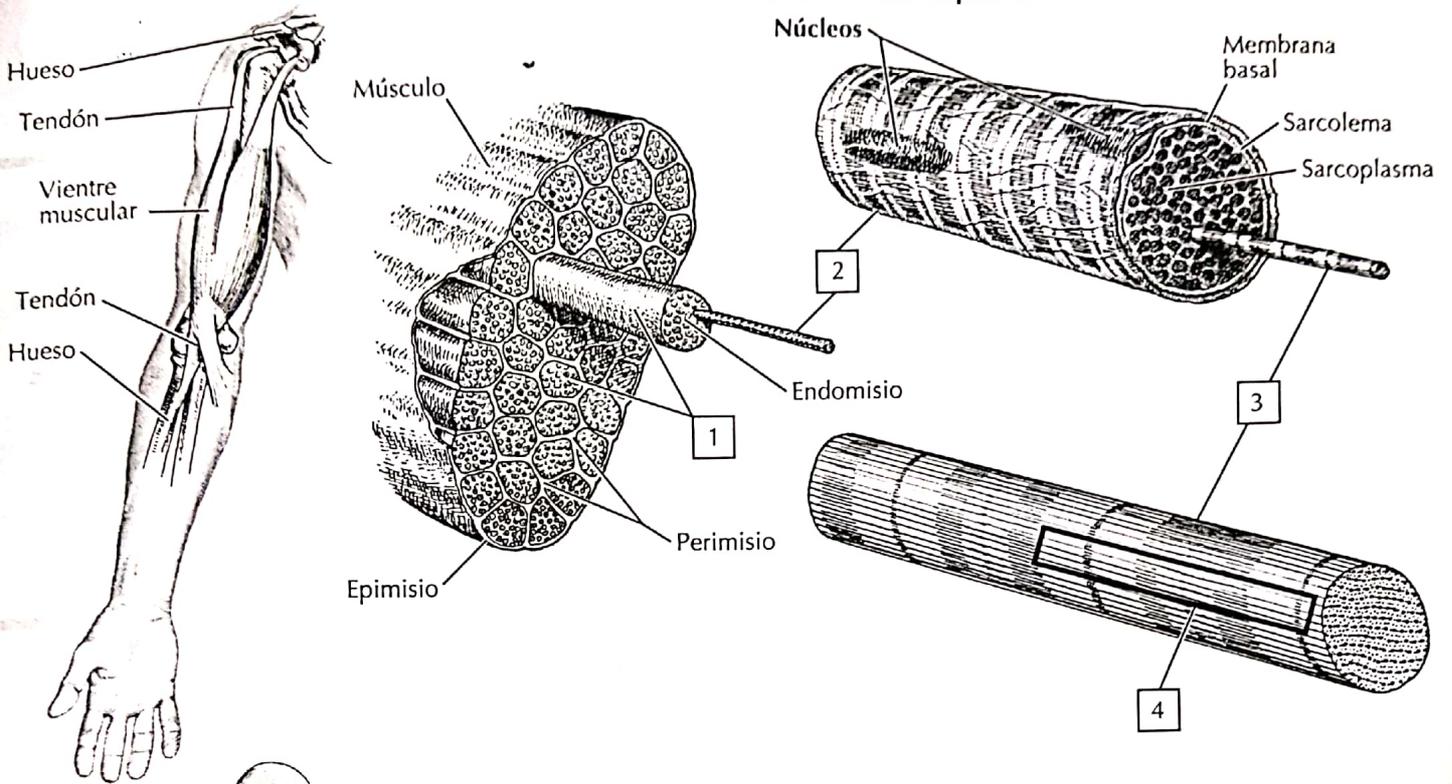
- 5. **Fusifor:** grueso en el centro y estrecho en los extremos
- 6. **Cuadrado:** músculo de cuatro lados
- 7. **Plano:** fibras paralelas
- 8. **Circular:** forma esfínteres que cierran los tubos
- 9. **Penniforme:** con apariencia de pluma (formas unipenniforme, bipenniforme o multipenniforme)

El **músculo cardíaco** tiene miofilamentos dispuestos de manera similar al músculo esquelético, pero también posee otras características estructurales que lo distinguen del músculo esquelético. Por otra parte, el músculo cardíaco tiene propiedades contráctiles únicas, como una contracción rítmica intrínseca y características especializadas de conducción que coordinan su contracción.

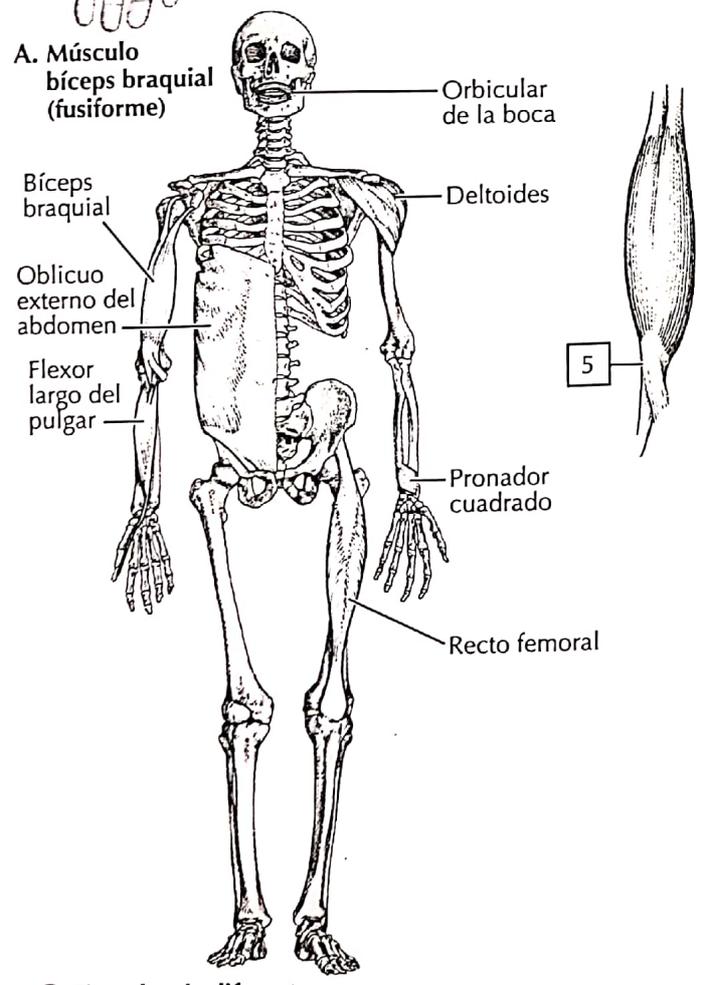
El **músculo liso** suele presentarse en haces o láminas de células alargadas con un aspecto fusiforme o acintado. El músculo liso está especializado para una contracción lenta y prolongada y también se puede contraer de una forma ondulada conocida como peristaltismo.

En general, el músculo esquelético no sufre mitosis y responde a un aumento de la demanda mediante hipertrofia (aumento de tamaño pero no del número de células). El músculo cardíaco normalmente no sufre mitosis y responde a un aumento de la demanda mediante hipertrofia. El músculo liso puede experimentar mitosis y responde a un aumento de la demanda mediante hipertrofia e hiperplasia (aumento del número de células). También tiene capacidad de regeneración.

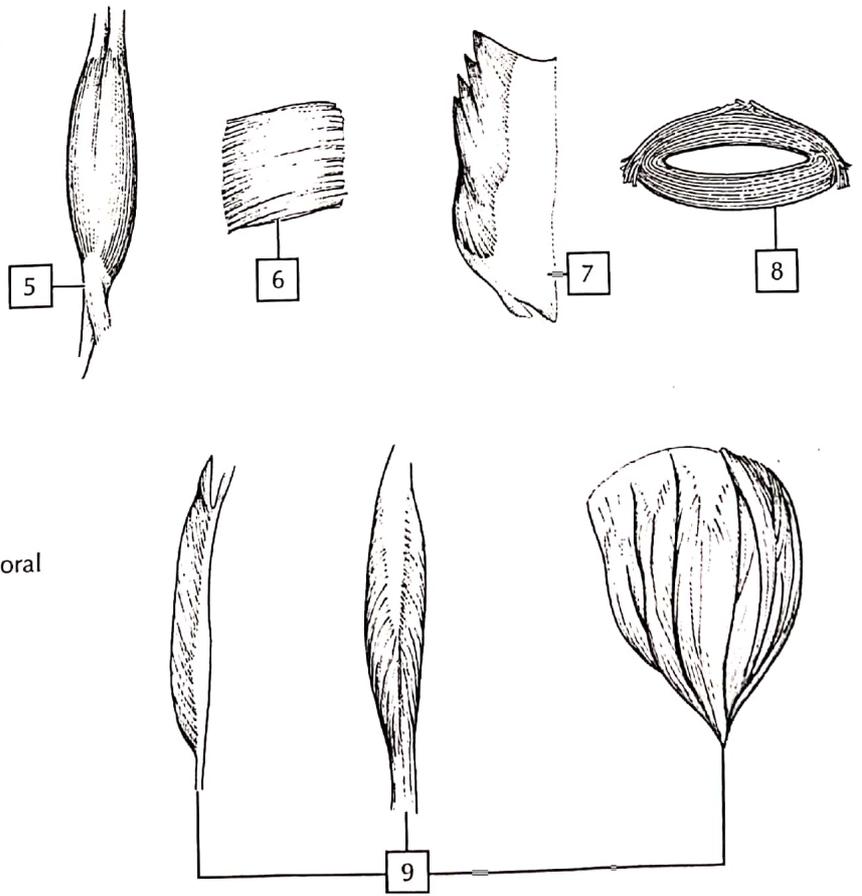
## B. Estructura del músculo esquelético



## A. Músculo bíceps braquial (fusiforme)



## D. Formas de músculos esqueléticos



## C. Ejemplos de diferentes formas de músculos

# 1

## Sistema nervioso

El sistema nervioso integra y regula muchas actividades del cuerpo, a veces en lugares concretos (objetivos específicos) y a veces más globalmente. El sistema nervioso suele actuar muy rápidamente y también puede modular los efectos de los sistemas endocrino e inmunitario.

El sistema nervioso se compone de dos divisiones estructurales:

- **Sistema nervioso central (SNC)** (encéfalo y médula espinal)
- **Sistema nervioso periférico (SNP)** (nervios somáticos, autónomos y entéricos en la periferia)

El encéfalo incluye:

- **Corteza cerebral:** centro superior para el procesamiento sensitivo y motor
- **Diencefalo:** incluye el tálamo (relevo y procesamiento) y el hipotálamo (emociones, control autónomo y producción de hormonas)
- **Cerebelo:** coordina las actividades motoras precisas y procesa la posición muscular
- **Tronco del encéfalo (mesencéfalo, puente y médula oblongada):** conduce información motora y sensitiva e interviene en importantes funciones autónomas

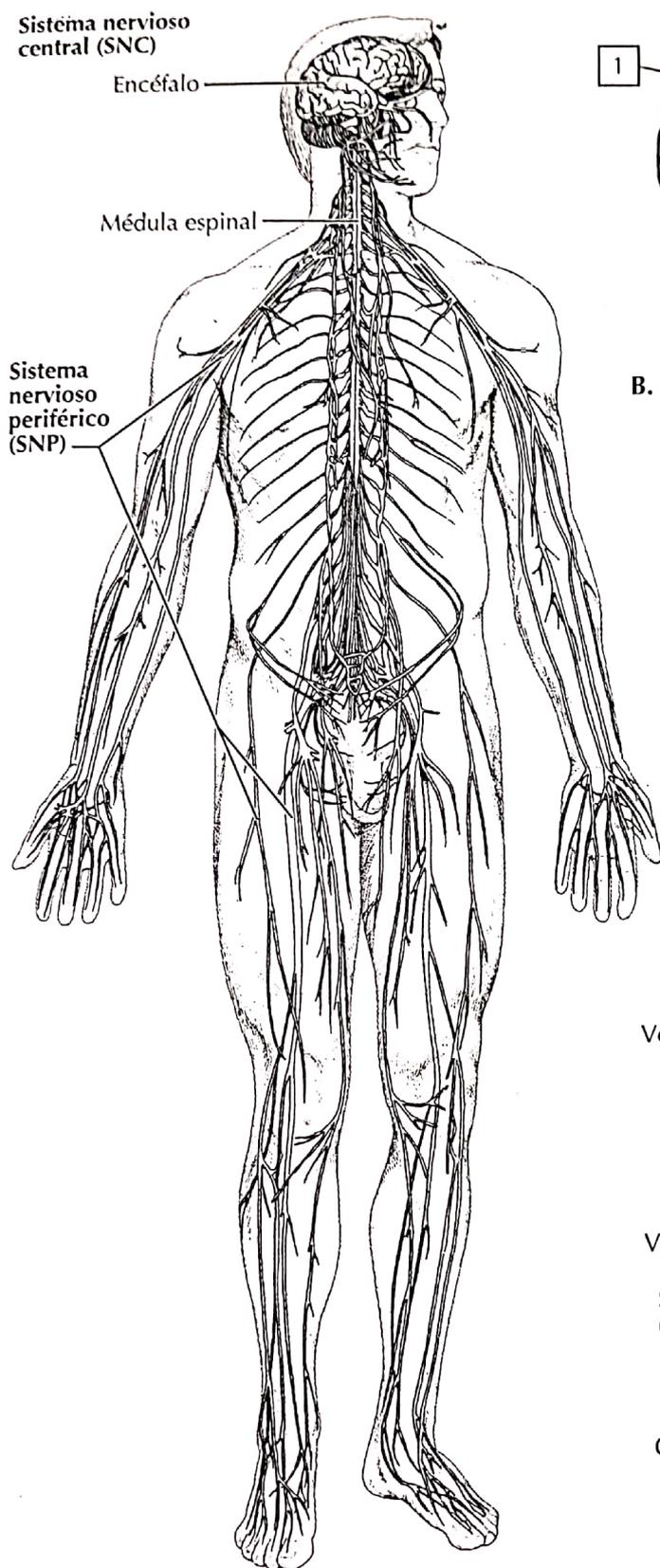
**COLOREA** las subdivisiones de la corteza cerebral, utilizando un color diferente para cada lóbulo:

- 1. **Corteza, lóbulo frontal:** procesos motores, visuales, del habla y modalidades de la personalidad
- 2. **Corteza, lóbulo parietal:** procesos de información sensitiva
- 3. **Corteza, lóbulo temporal:** procesos del lenguaje, la audición y modalidades de la memoria
- 4. **Corteza, lóbulo occipital:** procesos visuales

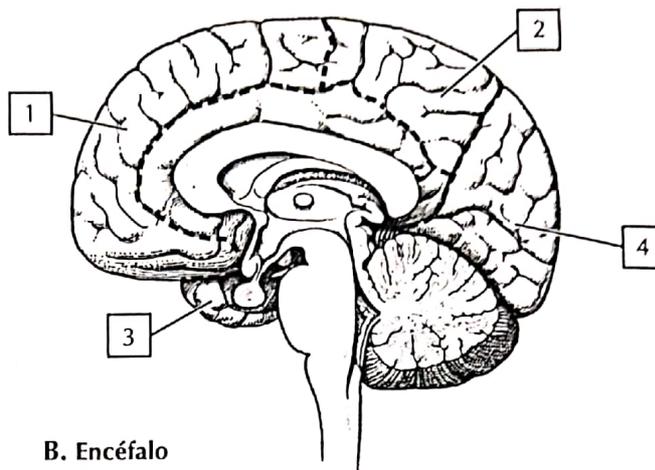
Los **nervios periféricos** se originan en la médula espinal y forman redes nerviosas; cada red se denomina **plexo**. Los 31 pares de nervios espinales contribuyen a cuatro plexos nerviosos principales.

**COLOREA** los cuatro plexos nerviosos principales formados por los nervios espinales, utilizando un color diferente para cada plexo:

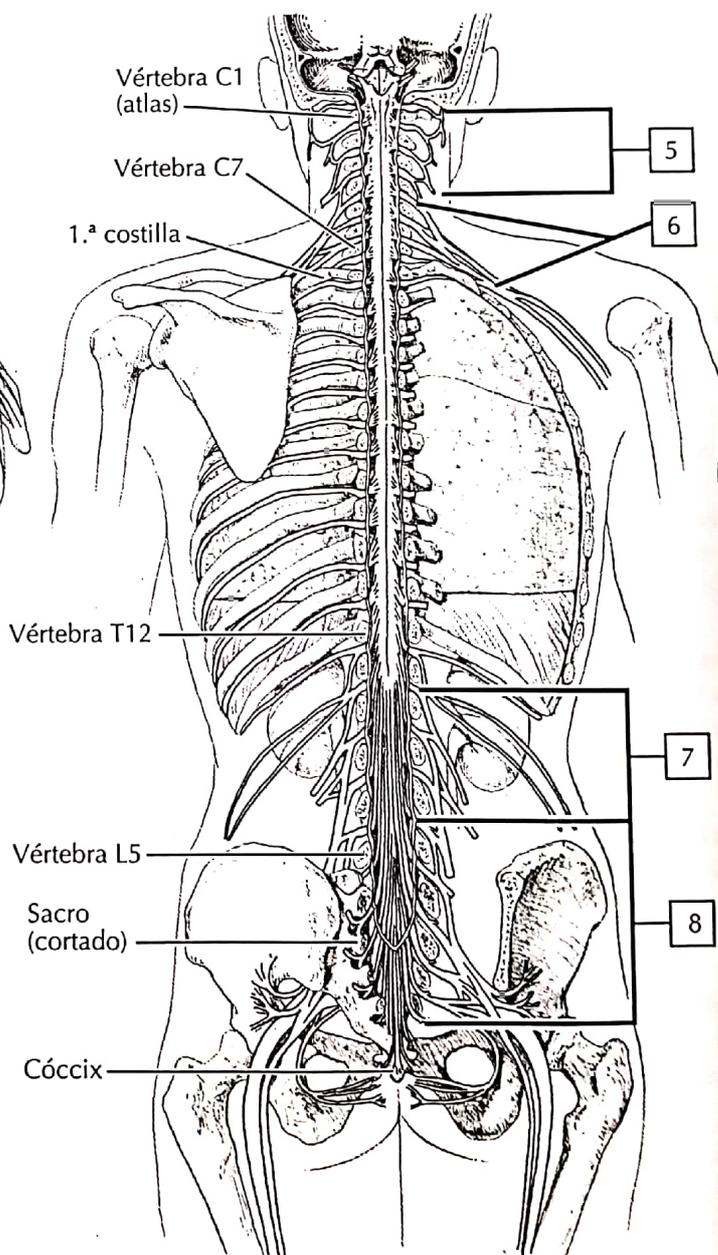
- 5. **Plexo cervical:** inerva principalmente los músculos del cuello
- 6. **Plexo braquial:** inerva en gran parte los músculos del hombro y el miembro superior
- 7. **Plexo lumbar:** inerva en general los músculos de la parte anterior y medial del muslo
- 8. **Plexo lumbosacro:** inerva principalmente los músculos de la nalga, la pelvis, el periné y el miembro inferior



A. Sistemas nerviosos central y periférico



B. Encéfalo



C. Médula espinal y nervios espinales

La piel es el órgano más grande del cuerpo; representa alrededor del 15-20% de la masa corporal total. La piel consta de dos capas: la epidermis y la dermis.

**COLOREA** las claves que delimitan las dos capas de la piel, utilizando dos colores diferentes:

- 1. **Epidermis: una capa protectora externa que consiste en un epitelio escamoso estratificado queratinizado derivado del ectodermo embrionario**
- 2. **Dermis: una capa de tejido conectivo denso que da a la piel la mayor parte de su espesor y soporte y deriva del mesodermo embrionario**

La epidermis en sí misma consta de cuatro capas.

**COLOREA** las cuatro capas de la epidermis, enumeradas a continuación de más externa a más interna, utilizando colores diferentes a los utilizados anteriormente:

- 3. **Capa córnea: una capa de células anucleadas que es gruesa y contiene células aplanadas llenas casi en su totalidad con filamentos de queratina**
- 4. **Capa granulosa: una capa de una a tres células de espesor cuyas células contienen gránulos de queratohialina que contienen una proteína que agregará los filamentos de queratina de la capa siguiente**
- 5. **Capa espinosa: formada por varias capas de células de espesor y compuesta por células con prolongaciones citoplasmáticas, que se pierden a medida que ascienden hacia la superficie de la piel**
- 6. **Capa basal: una sola capa de células germinales que es mitóticamente activa y proporciona células a las capas superficiales a ella**

La epidermis se renueva mediante células de la capa basal que ascienden a través de la piel hacia la superficie.

La dermis se divide en una capa papilar y una reticular y contiene apéndices cutáneos de la epidermis. Las papilas dérmicas se extienden hasta el lado inferior de la epidermis y aumentan el área de unión de la epidermis a la capa dérmica subyacente. La dermis reticular es más profunda y más gruesa y menos celular que la capa papilar. En la profundidad de la dermis y el tejido subcutáneo se encuentran derivaciones

arteriovenosas que participan en la termorregulación, junto con las glándulas sudoríparas.

**COLOREA** los apéndices cutáneos epidérmicos que se encuentran en la capa dérmica:

- 7. **Glándulas sebáceas**
- 8. **Folículos pilosos**
- 9. **Glándulas sudoríparas (varios tipos)**

Además, la dermis contiene capilares, receptores especializados y nervios, células pigmentarias (melanocitos), células inmunitarias y músculo liso (músculos erectores del pelo unidos a los folículos pilosos).

Si lo deseas, colorea también las pequeñas arterias y venas de color rojo y azul, respectivamente, y una fibra nerviosa de amarillo. **Ten en cuenta que a partir de este punto las arterias siempre se colorearán de rojo, las venas de azul y los nervios de amarillo.**

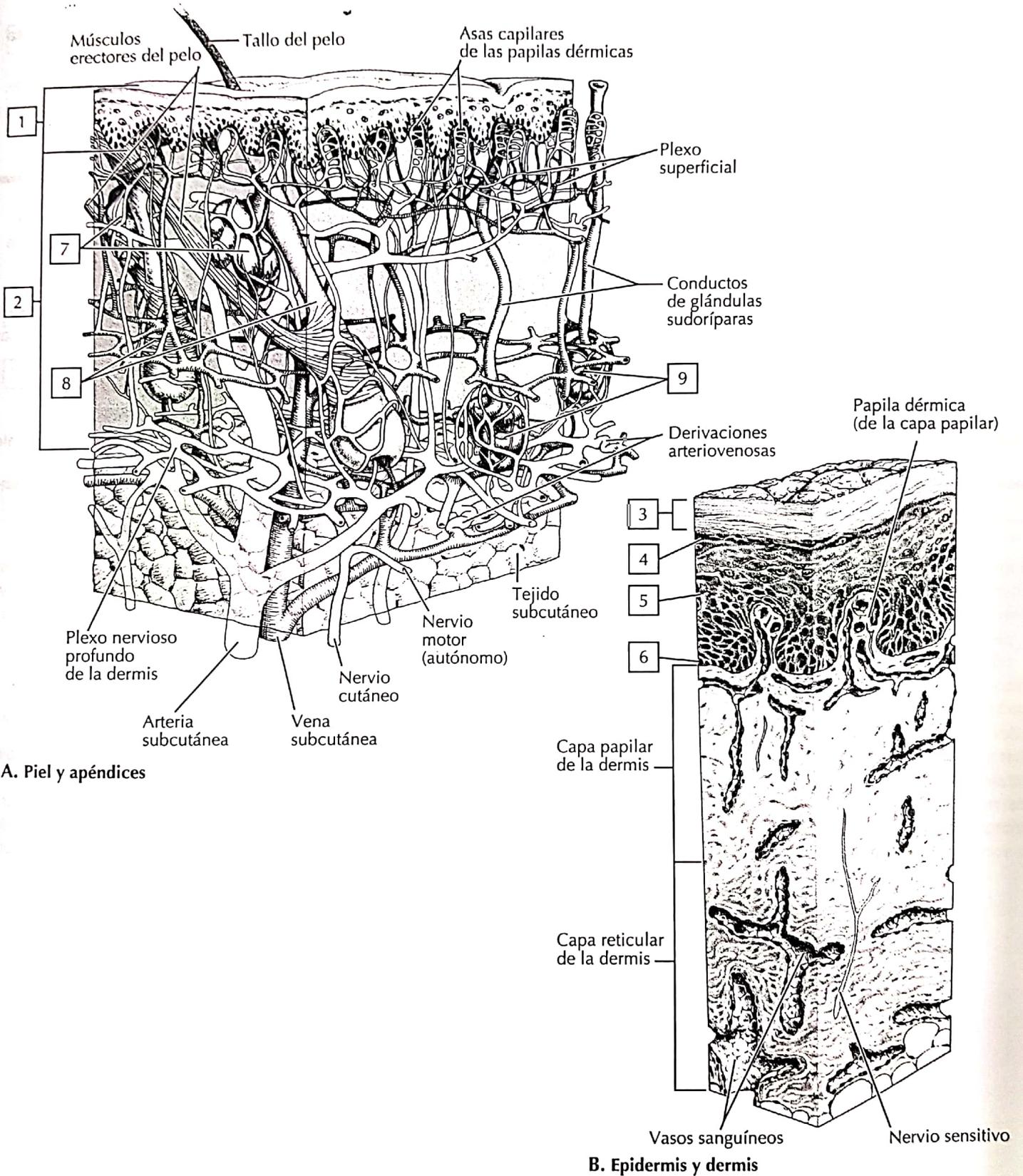
Debajo de la dermis se encuentra una capa de tejido conectivo laxo, la hipodermis o tejido subcutáneo (fascia superficial), de espesor variable, que a menudo contiene una cantidad significativa de células adiposas (grasa).

Las funciones de la piel son:

- Protección, mediante respuestas tanto a la abrasión mecánica como inmunitaria
- Regulación de la temperatura, a través de la vasodilatación o vasoconstricción, y mediante la actividad de las glándulas sudoríparas (evaporación del agua como un mecanismo de enfriamiento)
- Sensibilidad, a través del tacto (mecanorreceptores como los corpúsculos de Pacini y de Meissner), dolor (nociceptores) y receptores de temperatura (termorreceptores)
- Endocrina, a través de la secreción de hormonas, citoquinas y factores de crecimiento
- Exocrina, a través de la secreción de sudor de las glándulas sudoríparas y de sebo aceitoso de las glándulas sebáceas

### Nota clínica:

La psoriasis es una enfermedad inflamatoria crónica de la piel que afecta aproximadamente al 1-3% de la población y se caracteriza por placas rojas definidas, cubiertas con una escama superficial de la epidermis descamada.



# 1

## Cavidades corporales

Los sistemas de órganos y otras estructuras viscerales a menudo están separados en el interior de las cavidades corporales. Estas cavidades pueden proteger las vísceras y también pueden permitir cierta expansión y contracción en el tamaño. Existen dos grandes conjuntos de cavidades corporales:

- **Cavidades dorsales:** incluyen el encéfalo, rodeado por las meninges y el cráneo óseo, y la médula espinal, rodeada por las mismas meninges que el encéfalo y también rodeada por la columna vertebral
- **Cavidades ventrales:** incluyen las cavidades **torácica** y **abdominopélvica**, separadas entre sí por el diafragma (músculo esquelético importante en la respiración)

El SNC (encéfalo y médula espinal) está rodeado por tres membranas (v. lámina 4-18):

- **Piamadre:** una capa interna delicada transparente que cubre íntimamente el encéfalo y la médula espinal
- **Aracnoides:** una membrana fina en forma de red por debajo de la duramadre externa
- **Duramadre:** una capa dura gruesa más externa que está vascularizada y ricamente inervada por fibras nerviosas sensitivas

**COLOREA** el encéfalo y la médula espinal, utilizando un color diferente para cada uno y sus cubiertas:

- 1. Encéfalo y su revestimiento dural (1A)
- 2. Médula espinal y su revestimiento dural (2A)

La cavidad torácica contiene **dos cavidades pleurales** (derecha e izquierda; v. lámina 7-5) y un único espacio en la línea media denominado **mediastino** (espacio intermedio). El corazón y las estructuras situadas posteriormente al mismo, incluyendo la aorta torácica descendente y el esófago, se encuentran dentro de la cavidad torácica. El propio corazón reside en su saco, denominado **saco pericárdico** (v. lámina 5-3), que también tiene una lámina parietal y una visceral.

**COLOREA** las dos cavidades pleurales y la membrana serosa que reviste estas cavidades:

- 3. **Pleura parietal:** tapiza las paredes torácicas y limita el mediastino medialmente
- 4. **Pleura visceral:** recubre los propios pulmones y se refleja hacia fuera de la superficie del pulmón para continuarse con la pleura parietal
- 5. **Corazón y el pericardio que lo rodea (5A)**

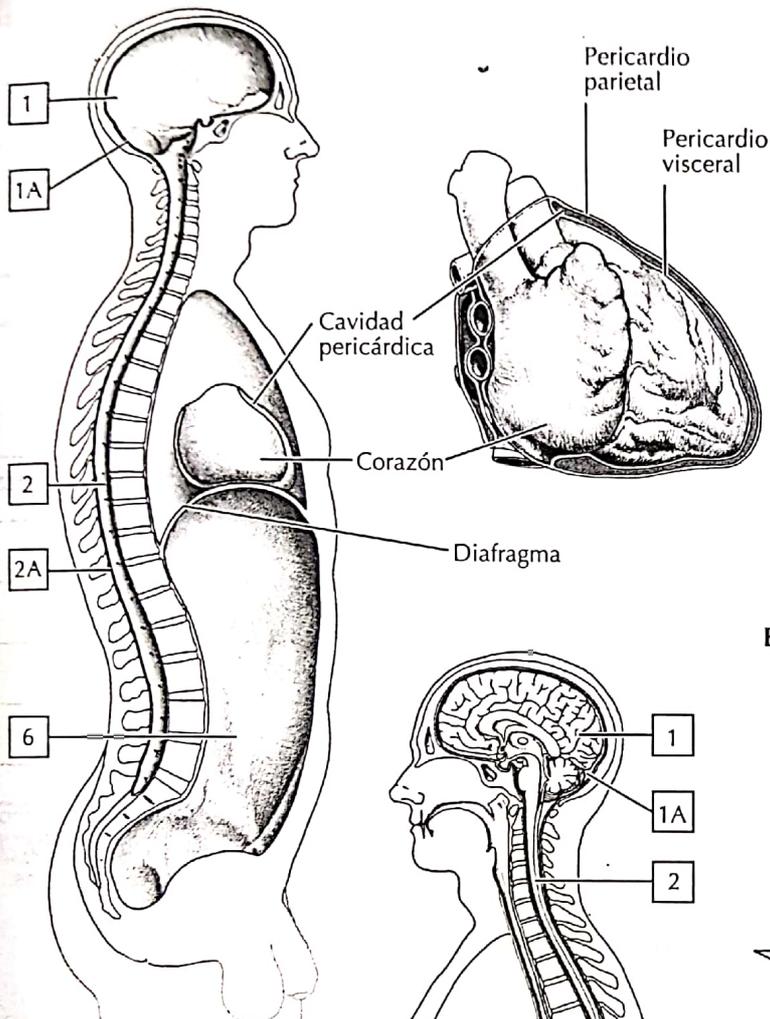
La cavidad abdominopélvica también está revestida por una membrana serosa, denominada **peritoneo**, que también tiene una capa parietal y una visceral.

**COLOREA** la cavidad abdominopélvica y sus membranas peritoneales (v. lámina 8-5):

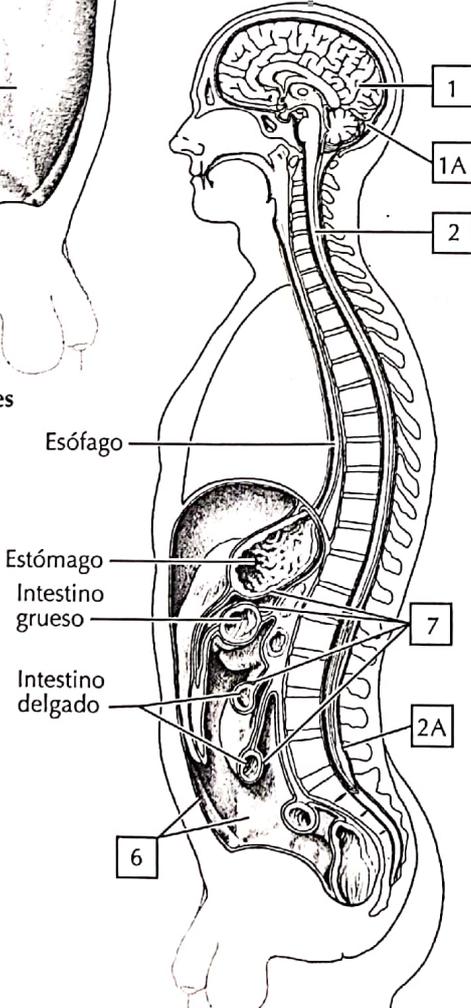
- 6. **Peritoneo parietal:** reviste las paredes corporales
- 7. **Peritoneo visceral:** se refleja separándose de las paredes del cuerpo y cubre las estructuras viscerales (órganos) abdominales

### Nota clínica:

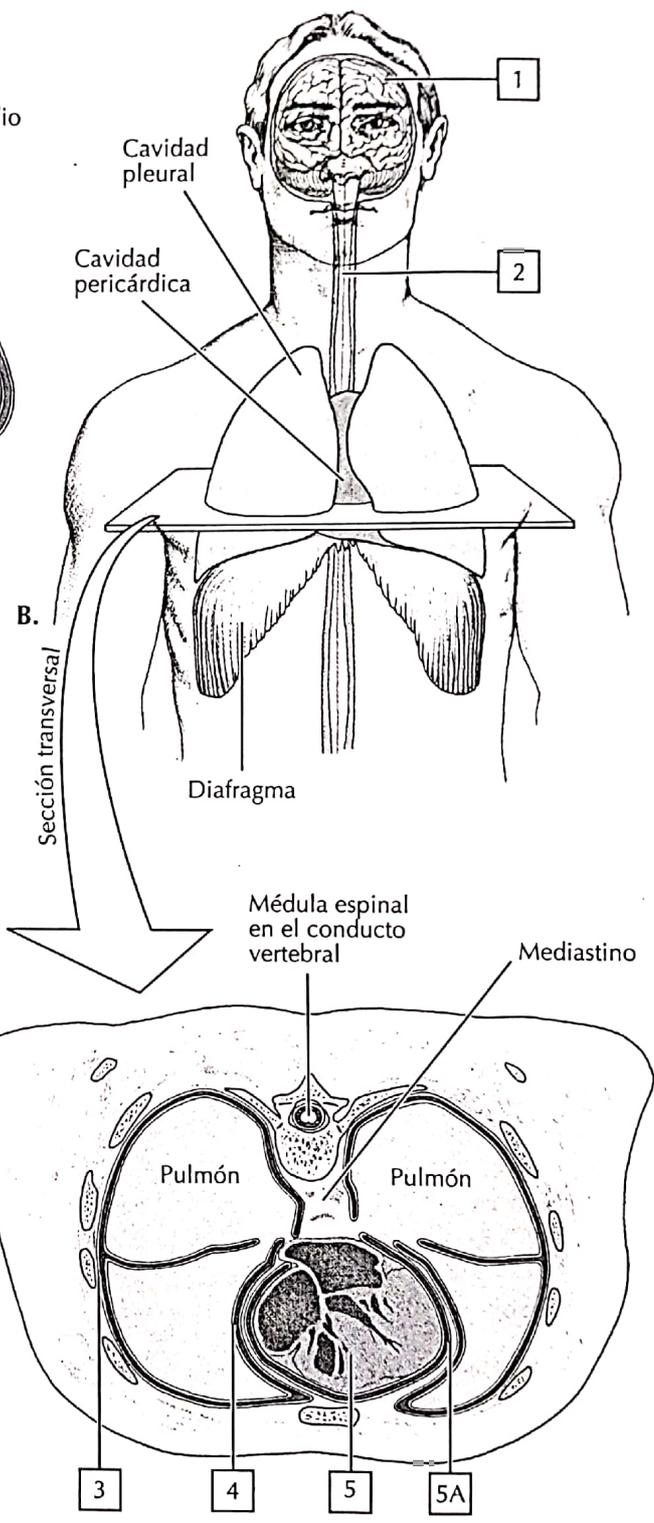
Cada uno de estos espacios (pleural, pericárdico y peritoneal) se considera espacio «potencial», ya que entre las capas parietal y visceral generalmente se encuentra sólo una pequeña cantidad de líquido seroso lubricante que mantiene las superficies de los órganos húmedas y resbaladizas. Esta lubricación reduce la fricción de los movimientos, como ocurre durante la respiración, el latido cardíaco o el peristaltismo. Sin embargo, durante la inflamación o debido a un traumatismo, en estos espacios pueden acumularse líquidos (pus o sangre) y restringir el movimiento de las vísceras. En ese caso, estos espacios potenciales se convierten en espacios reales y pueden requerir la extracción del líquido ocupante, para evitar el compromiso de la función del órgano o la exacerbación de una infección en curso.



A. Cavidades dorsales y ventrales



C. Cavidades dorsales y abdominopélvicas



B. Sección transversal

## PREGUNTAS DE REPASO

1. Escribe el término de relación correcto para cada una de las siguientes frases:
  - A. Más cerca de la cabeza: \_\_\_\_\_
  - B. Más cerca de la superficie: \_\_\_\_\_
  - C. Divide el cuerpo en dos mitades iguales, derecha e izquierda: \_\_\_\_\_
2. ¿Qué término describe mejor la posición de la mano cuando la palma está mirando hacia el suelo?
  - A. Abducción
  - B. Extensión
  - C. Flexión plantar
  - D. Pronación
3.
  - A. ¿Qué orgánulo intracelular produce ATP? \_\_\_\_\_
  - B. ¿Qué orgánulo intracelular tiene poros en su membrana? \_\_\_\_\_
  - C. ¿Qué orgánulo intracelular es una condensación de ARN? \_\_\_\_\_
4. Enumera los tres tipos de epitelio según la forma celular. \_\_\_\_\_
5. Enumera los tres tipos de articulaciones que se encuentran en el ser humano. \_\_\_\_\_
6. Enumera los tres tipos de músculos que se encuentran en el ser humano. \_\_\_\_\_
7. ¿Qué dos estructuras comprende el sistema nervioso central en el ser humano? \_\_\_\_\_
8. La médula espinal está cubierta por: (A) piamadre, (B) aracnoides y (C) duramadre. Utilizando un lápiz rojo, haz un círculo en torno a la cubierta que se encuentra más cercana a la médula espinal. Con un lápiz azul, haz un círculo alrededor de la capa que está ricamente inervada y vascularizada. Con un lápiz verde, rodea con un círculo la capa que se encuentra entre las otras dos capas.

## RESPUESTAS

- 1A. Superior (craneal)
- 1B. Superficial
- 1C. Plano medio
- 2D. Pronación
- 3A. Mitocondria
- 3B. Núcleo
- 3C. Nucléolo
4. Escamoso, cúbico, cilíndrico
5. Fibrosas, cartilaginosas, sinoviales
6. Esquelético, cardíaco, liso
7. Encéfalo y médula espinal
8. Rojo: piamadre  
Azul: duramadre  
Verde: aracnoides