



FISIOLOGÍA DEL TEJIDO CONECTIVO

Ephedra Formación

Marc Garcia Pujol

01 de Febrero 2022

Contenido

Anatomía del tejido conectivo	2
Diferencias entre tejido epitelial y conectivo	2
Células del tejido conectivo	3
Componentes	4
Clasificación de los tejidos	5
Regeneración del tejido	11
Fases del proceso de regeneración	12
BIBLIOGRAFÍA	15

Anatomía del tejido conectivo

El tejido conectivo es uno de los más abundantes y de más amplia distribución en el cuerpo humano.

Funciones de:

- Mantener unidos.
- Sostener y reforzar a otros tejidos corporales.
- Proteger y aislar a órganos internos.
- Compartimentalizar estructuras como el músculo esquelético.
- Principal medio de transporte del organismo.
- Principal depósito de reservas de energía.
- Principal fuente de respuestas inmunes.

Consiste en dos elementos básicos: células y matriz extracelular (fibras proteicas y sustancia fundamental).

Diferencias entre tejido epitelial y conectivo

- Forman capas superficiales
- Abundantemente irrigados
- Están inervados.
- En el tejido epitelial hay muchas células agrupadas de forma compacta con escasa matriz extracelular.
- En el tejido conectivo se encuentra gran cantidad de matriz extracelular separando las células.

Células del tejido conectivo

Células inmaduras con un nombre terminado en *-blasto*. Estas células inmaduras se denominan fibroblastos, condroblastos y osteoblastos.

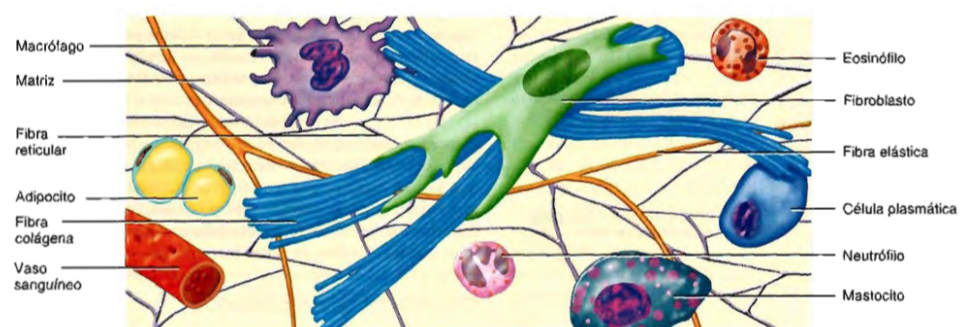
Función: Conservar la capacidad de división celular y secretar la matriz.

Células maduras y sus nombres terminan en *-cito*, como condrocito y osteocito.

Función: División celular reducida y de producción y mantenimiento de matriz

Los tipos de células del tejido conectivo varían de acuerdo con el tejido y son las siguientes:

- Fibroblastos
- Macrófagos
- Células plasmáticas
- Mastocitos
- Adipocitos
- Leucocitos



Componentes

La matriz extracelular tiene dos componentes principales:

1) Sustancia fundamental.

Función:

- Soporte y unión celular
- Almacenamiento de agua
- Desarrollo tisular, migración, proliferación y cambio de forma
- Metabólicamente en la función de las células

Contiene agua y moléculas orgánicas de gran tamaño (proteínas y polisacáridos) denominados glucoaminoglucanos o GAG. Función de atrapar el agua y tornan más gelatinosa a la sustancia fundamental.

- El ácido hialurónico
- El condroitinsulfato
- El dermatansulfato
- El queratansulfato

En la sustancia fundamental también se hallan proteínas de adhesión (fibronectina) Función de unir fibras colágenas con la sustancia fundamental y también unir células de la sustancia fundamental.

2) Fibras.

- Colágenas
- Elásticas
- Reticulares

Función:

- Reforzar y dar sostén a los tejidos conectivos

Clasificación de los tejidos

Tejido conectivo maduro

1- Tejido conectivo laxo

- a) Tejido conectivo areolar
- b) Tejido adiposo
- c) Tejido conectivo reticular

2- Tejido conectivo denso

- a) Tejido conectivo denso regular
- b) Tejido conectivo denso irregular
- c) Tejido conectivo elástico

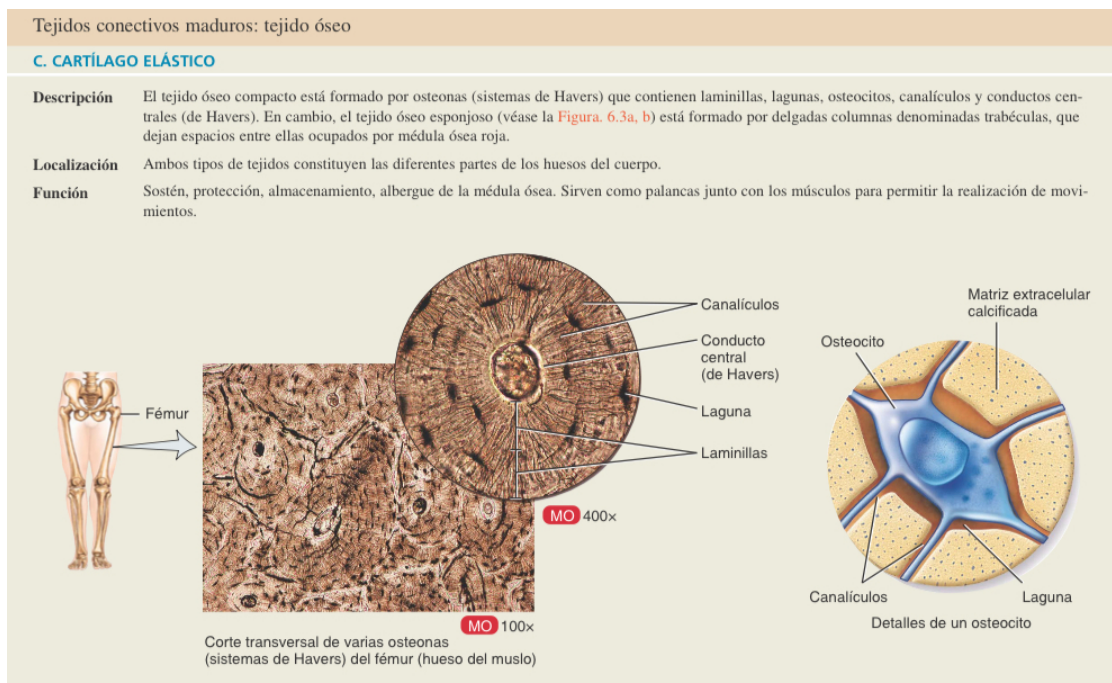
3- Cartílago

- a) Cartílago hialino
- b) Fibrocartílago
- c) Cartílago elástico

4- Tejido óseo

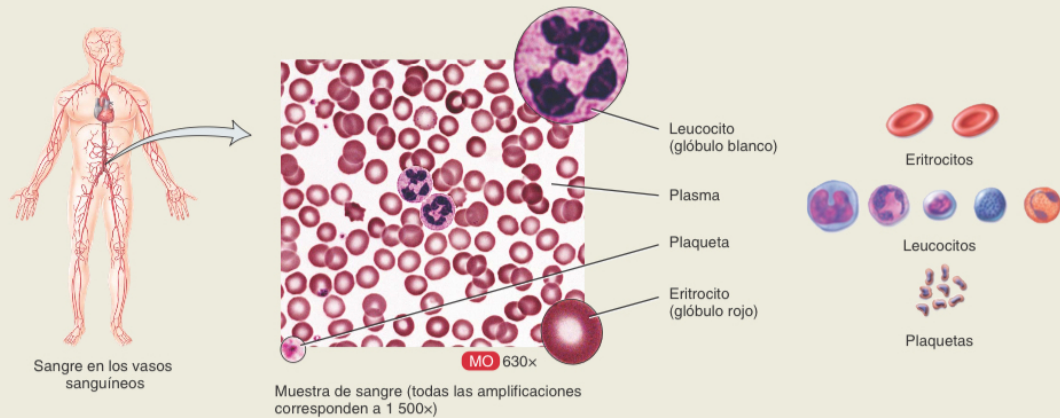
5- Tejido conectivo líquido

- a) Tejido sanguíneo
- b) Linfa



Tejidos conectivos maduros: sangre

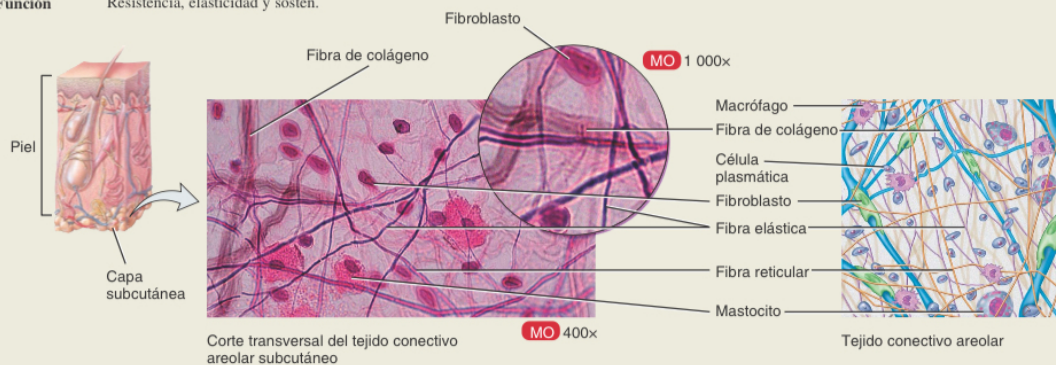
- Descripción** Está formada por el plasma y los elementos formes: glóbulos rojos (eritrocitos), glóbulos blancos (leucocitos) y plaquetas (trombocitos).
- Localización** Se halla dentro de los vasos sanguíneos (arterias, arteriolas, capilares, vénulas y venas) y dentro de las cavidades cardíacas.
- Función** Los eritrocitos transportan oxígeno y algo de dióxido de carbono; los leucocitos llevan a cabo fagocitosis y participan en las reacciones alérgicas y las respuestas del sistema inmunitario, mientras que las plaquetas son fundamentales para la coagulación de la sangre.



Tejidos conectivos maduros: tejidos conectivos laxos

A. TEJIDO CONECTIVO AREOLAR

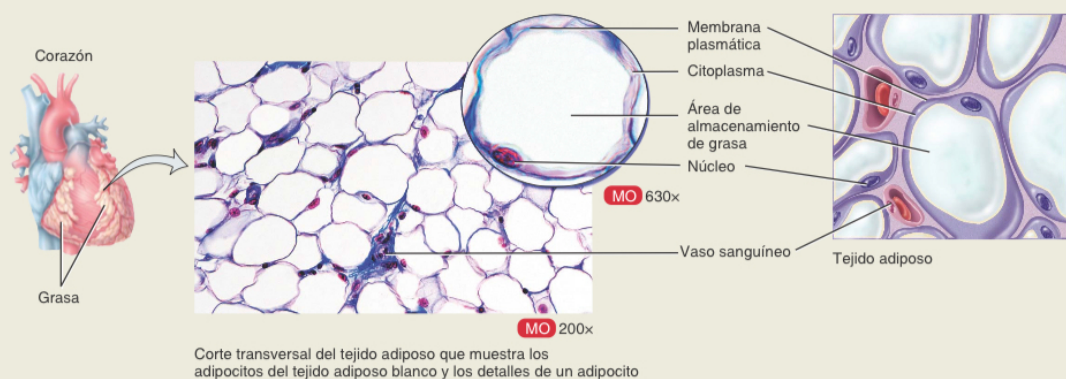
- Descripción** Uno de los tejidos conectivos más dispersos en el organismo; está constituido por fibras (de colágeno, elásticas y reticulares) dispuestas en forma aleatoria y varios tipos de células (fibroblastos, macrófagos, células plasmáticas, adipocitos, mastocitos y unos pocos leucocitos) inmersos en una sustancia fundamental semilíquida (ácido hialurónico, condroitinsulfato, dermatansulfato y queratansulfato).
- Localización** En y alrededor de casi todas las estructuras corporales (por lo que se conoce como "material cobertor" del organismo): tejido celular subcutáneo, región papilar (superficial) de la dermis, lámina propia de las mucosas y alrededor de los vasos sanguíneos, los nervios y los órganos.
- Función** Resistencia, elasticidad y sostén.



Tejidos conectivos maduros: tejidos conectivos laxos

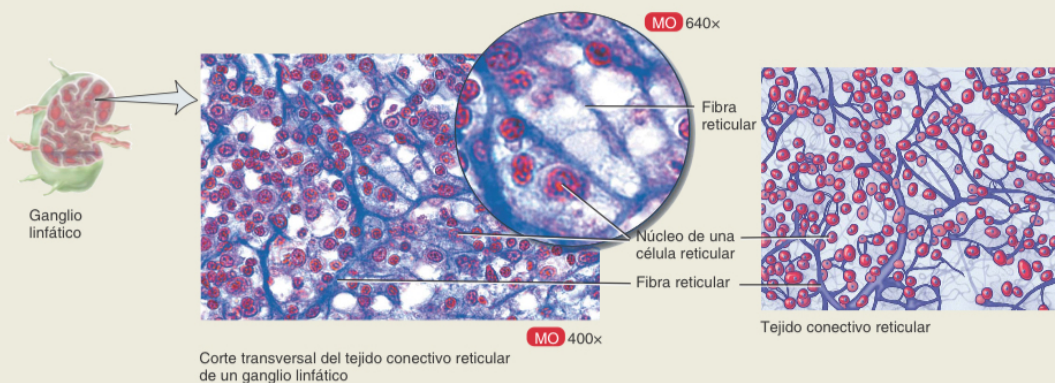
B. TEJIDO ADIPOSO

- Descripción** Tiene células derivadas de los fibroblastos (denominadas **adipocitos**), que están especializadas para almacenar triglicéridos (grasas) en una gran gota intracelular central. En las células ocupadas por una sola gota grande de triglicérido, el citoplasma y el núcleo se desplazan hacia una localización periférica. Cuando un individuo aumenta de peso, la cantidad de tejido adiposo aumenta y se forman nuevos vasos sanguíneos. En consecuencia, una persona obesa tiene muchos más vasos sanguíneos que una delgada, situación que puede generar hipertensión arterial, dado que el corazón debe bombear la sangre con más fuerza. La mayor parte del tejido adiposo en los adultos se encuentra en el *tejido adiposo blanco* (ya descrito). El *tejido adiposo pardo* es más oscuro debido a su abundante irrigación sanguínea y a las numerosas mitocondrias pigmentadas que participan en la respiración celular aeróbica. El tejido adiposo pardo está distribuido en forma amplia en el feto y el lactante; los adultos sólo poseen pequeñas cantidades.
- Localización** En todos los sitios donde exista tejido areolar: tejido celular subcutáneo ubicado debajo de la piel, alrededor del corazón y los riñones, en la médula ósea amarilla y en las almohadillas alrededor de las articulaciones y detrás del ojo en la cavidad orbitaria.
- Función** Reduce la pérdida de calor a través de la piel, sirve como reserva de energía y brinda soporte y protección a los órganos. En el recién nacido el tejido adiposo pardo genera calor para mantener una temperatura corporal apropiada.



C. TEJIDO CONECTIVO RETICULAR

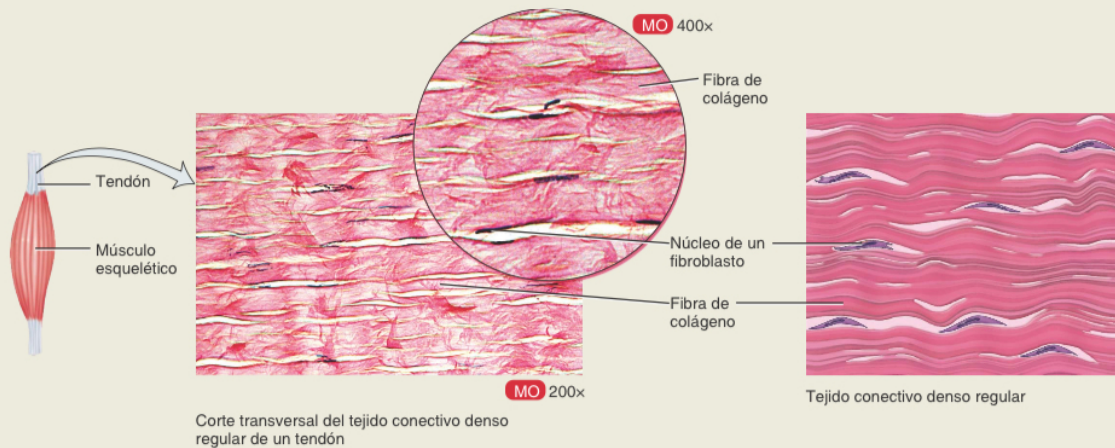
- Descripción** Red delicada de fibras reticulares (como las fibras de colágeno pero más delgadas) y células reticulares.
- Localización** Estroma (marco de soporte) del hígado, el bazo, los ganglios linfáticos, la médula ósea, la lámina reticular de la membrana basal y alrededor de los vasos sanguíneos y los músculos.
- Función** Forma la estroma de los órganos, une las células musculares lisas y filtra y elimina las células sanguíneas deterioradas en el bazo y los microorganismos en los ganglios linfáticos.



Tejidos conectivos maduros: tejidos conectivos densos

D. TEJIDO CONECTIVO DENSO REGULAR

Descripción	Matriz extracelular blanca brillante. Formado sobre todo por fibras de colágeno dispuestas en haces <i>regulares</i> con fibroblastos en hileras entre los haces. Las fibras de colágeno no están vivas (son estructuras proteicas secretadas por los fibroblastos), de manera que los tendones y los ligamentos lesionados cicatrizan con gran lentitud.
Localización	Forman los tendones (adhieren los músculos a los huesos), la mayoría de los ligamentos (conectan los huesos entre sí) y las aponeurosis (tendones laminares que unen los músculos entre sí o con los huesos).
Función	Inserta con firmeza una estructura en otra. La estructura del tejido soporta la tracción (tensión) a lo largo del eje longitudinal de las fibras.



E. TEJIDO CONECTIVO DENSO IRREGULAR

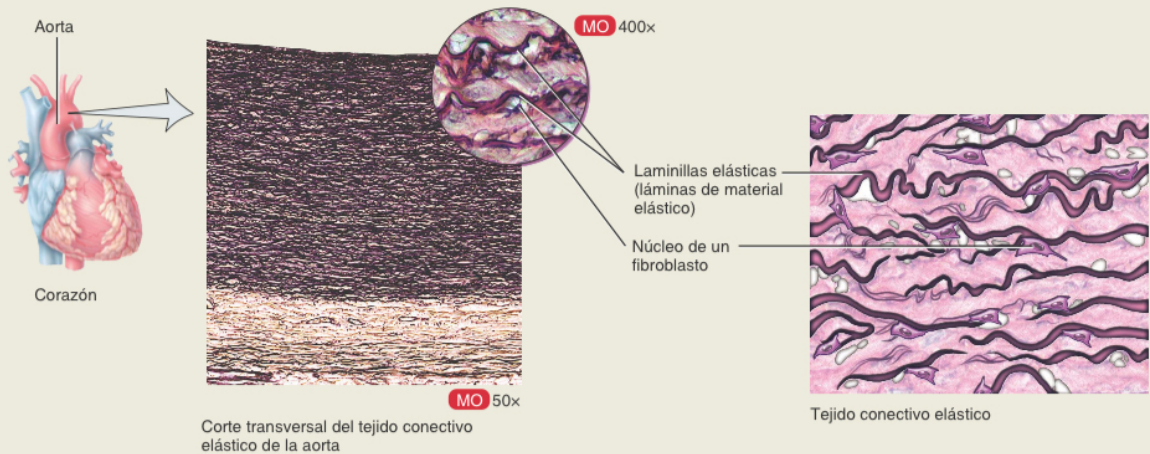
Descripción	Fibras de colágeno; en general dispersas en forma <i>irregular</i> con pocos fibroblastos.
Localización	Con frecuencia constituye láminas, como fascias (tejido debajo de la piel y alrededor de los músculos y otros órganos), la región reticular (más profunda) de la dermis, el pericardio fibroso del corazón, el periostio del hueso, el pericondrio del cartílago, las cápsulas articulares, las cápsulas membranosas que rodean diversos órganos (riñones, hígado, testículos, ganglios linfáticos) y también las válvulas cardíacas.
Función	Proporciona resistencia a la tensión en varias direcciones.



Tejidos conectivos maduros: tejidos conectivos densos

F. TEJIDO CONECTIVO ELÁSTICO

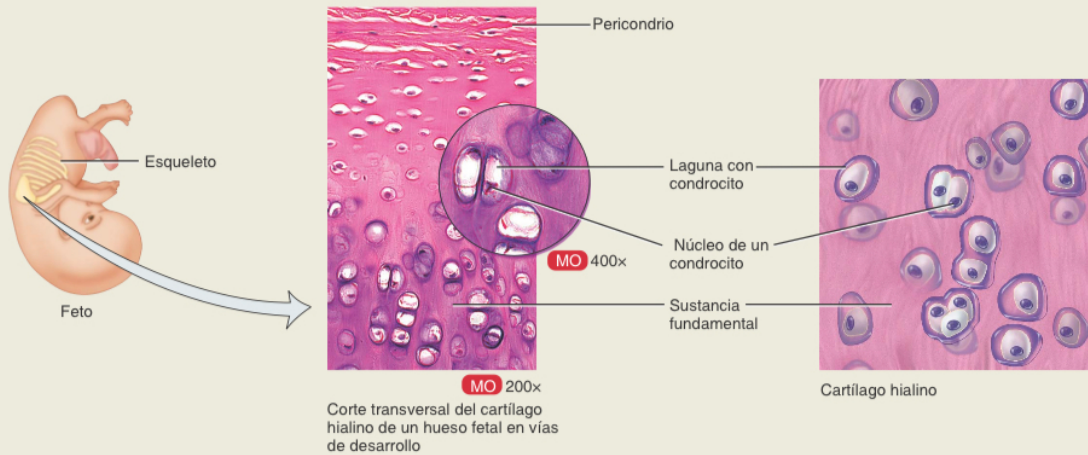
Descripción	Predominio de fibras elásticas con fibroblastos entre las fibras; el tejido no teñido es de color amarillento.
Localización	Tejido pulmonar, paredes de las arterias elásticas, tráquea, bronquios, cuerdas vocales verdaderas, ligamentos suspensorios del pene, algunos ligamentos entre las vértebras.
Función	Permite el estiramiento de varios órganos, es resistente y puede recuperar su forma original después de estirarse. La elasticidad es importante para el funcionamiento normal del tejido pulmonar (retrocede durante la espiración) y las arterias elásticas (retroceden entre los latidos para ayudar a mantener el flujo sanguíneo).



Tejidos conectivos maduros: cartilago

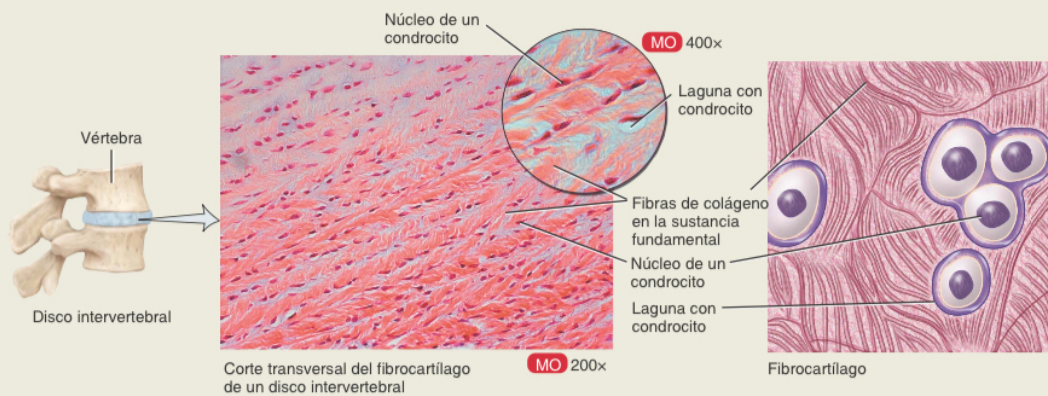
A. CARTÍLAGO HALINO

Descripción	El cartilago hialino (<i>hyal-</i> = vítreo) contiene un gel elástico que representa la sustancia fundamental y se manifiesta en el organismo como una sustancia blancoazulada brillante (puede teñirse de color rosado o púrpura cuando se prepara para el examen microscópico). Las fibras de colágeno delgadas no se identifican con las técnicas de tinción comunes y se detectan condrocitos prominentes en lagunas rodeadas por pericondrio (excepciones: cartilago articular y cartilago de las placas epifisarias, donde los huesos se alargan durante el crecimiento).
Localización	Cartilago más abundante del organismo. Se localiza en los extremos de los huesos largos, las regiones anteriores de las costillas, la nariz, en ciertas áreas de la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y el esqueleto embrionario y fetal.
Función	Provee superficies lisas para los movimientos articulares, además de flexibilidad y sostén. Es el tipo de cartilago más débil.



B. FIBROCARTÍLAGO

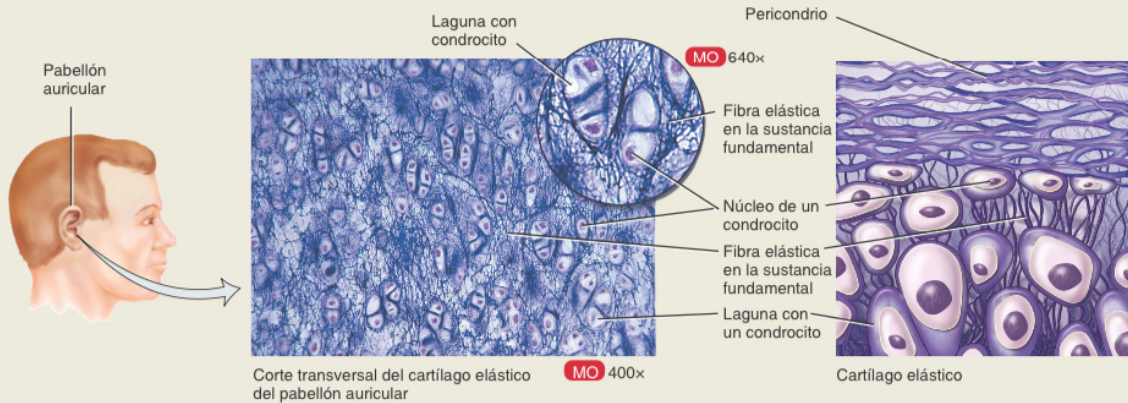
Descripción	Condrocitos dispersos entre haces gruesos visibles de fibras de colágeno dentro de una matriz extracelular. Carece de pericondrio.
Localización	Sínfisis del pubis (unión anterior de los huesos de la cadera), discos intervertebrales, meniscos (almohadillas cartilagosas) y porciones de tendones que se insertan en el cartilago.
Función	Sopte y unión de las estructuras entre sí. Su fuerza y su rigidez determinan que sea el tipo de cartilago más resistente.



Tejidos conectivos maduros: cartílago

C. CARTÍLAGO ELÁSTICO

Descripción	Condrocitos dispuestos en una red de fibras elásticas dentro de una matriz extracelular. Tiene pericondrio.
Localización	Epiglotis (tapa de la laringe), parte del oído externo (pabellón auricular) y trompas auditivas.
Función	Brinda fuerza y elasticidad; mantiene la forma de algunas estructuras.



Regeneración del tejido

Cada uno de los cuatro tipos básicos de tejido (epitelial, conectivo, muscular y nervioso) tiene una capacidad diferente para reemplazar las células parenquimatosas perdidas.

Las **células epiteliales**, se pueden renovar de forma continua. Algunos tejidos como el hueso tiene capacidad de renovación continua al poseer una irrigación sanguínea abundante. Al contrario del tejido conectivo como el cartílago.

El **tejido muscular** tiene una capacidad relativamente baja de renovación de las células perdidas. Las fibras musculares lisas son capaces de proliferar en cierta medida, pero lo hacen con mayor lentitud que las células de los tejidos epiteliales o conectivos.

El **tejido nervioso** no puede regenerarse.

Fases del proceso de regeneración

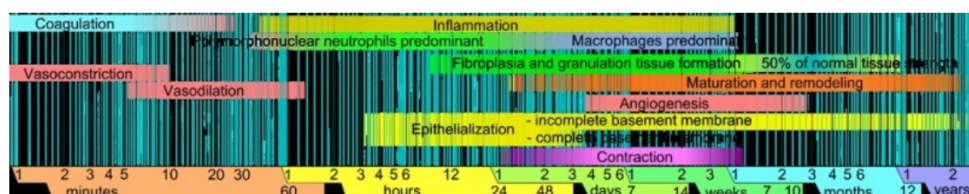
Tenemos que distinguir entre dos tipos temporales de heridas

- **Aguda:** Máximo de 6 semanas.
- **Crónica:** Más de 6 semanas

Podemos dividir también la cicatrización de las lesiones dependiendo del tiempo de inicio de los distintos mecanismos que intervienen en el proceso:

- **Fase temprana 0-36h:** Hemostasia e inflamación.
- **Fase intermedia 1-4 días:** Proliferación, epitelización y angiogénesis.
- **Fase tardía 1 año:** Síntesis de colágeno, contracción y remodelado.
- **Primaria o por primera intención:**
 - Pequeña pérdida tisular
 - Cicatrizan rápidamente en días
 - Resultado estético y funcional bueno
 - Escasa pérdida de sustancia
 - Bordes limpios, sin restos necróticos
 - Poco evolucionadas
- **Secundaria o por segunda intención:**
 - Mayor pérdida tisular
 - Contaminación o trayectos anfractuosos
 - Cicatriz de mayor tamaño y con recubrimiento epitelial frágil, sensible y tardío.

Fisiológicamente en la cicatrización, distinguimos distintas fases que siguen una línea temporal



Fuente: Blausen.com staff (2014). "Medical gallery of Blausen Medical 2014

FASE INFLAMATORIA

Distinguimos tres situaciones dentro de la fase inflamatoria:

- La estimulación de las terminaciones nerviosas libres provoca dolor ya que se libera sustancia P y triptasas provocando vasodilatación y el consiguiente edema o rubor en la lesión.
- Se liberan proteínas constitutivas intercelulares que provocan liberación de citoquinas inflamatorias activando así los monocitos y macrófagos.
- Los péptidos bacterianos actúan como señales atractoras de los fagocitos que comienzan su actividad.

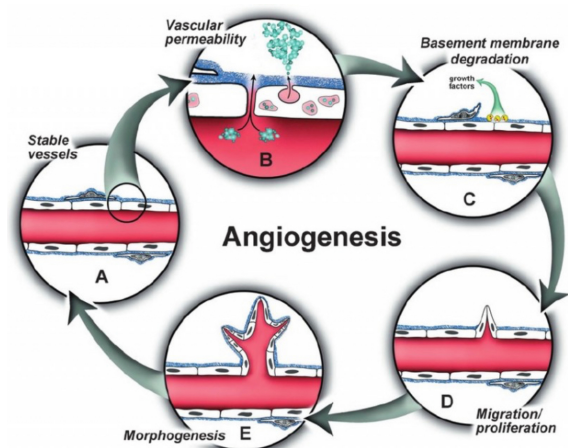
Dentro de la fase inflamatoria tenemos que distinguir varias subfases.

- **Respuesta vascular**
- **Formación del tapón plaquetario**
 - Adhesión plaquetaria
 - Activación y secreción
 - Agregación plaquetaria
- **Coagulación sanguínea**

FASE PROLIFERATIVA

Puede durar hasta 14 días.

- Angiogénesis
- Granulación
- Contracción
- Epitelización

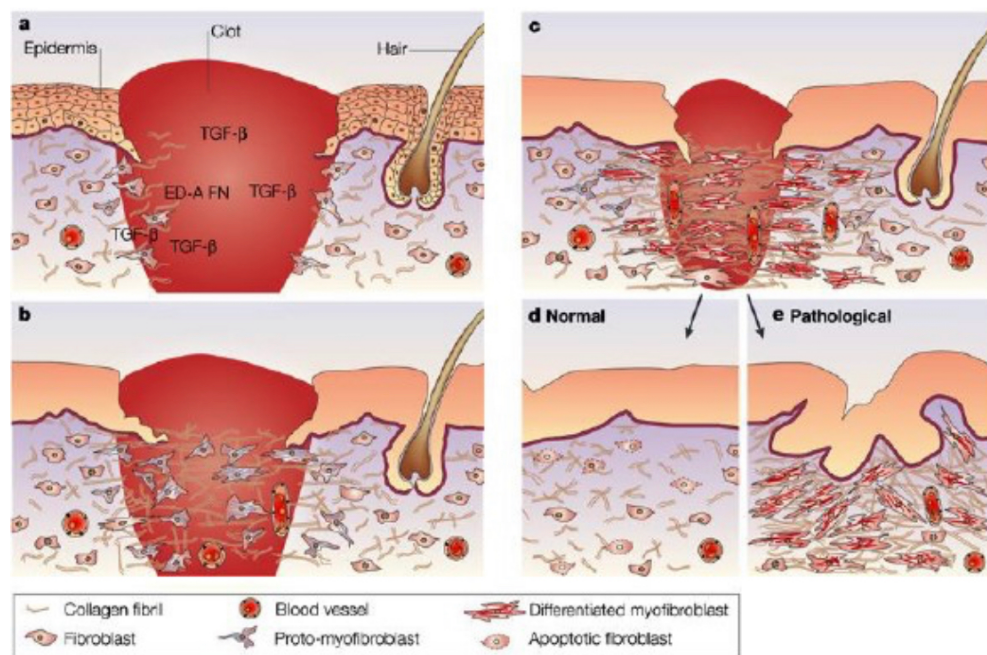


FASE DE REMODELACIÓN O MADURACIÓN DE LA CICATRIZ

Esta última fase puede alcanzar los 24 meses. Produce una disposición conformada del depósito proteico de colágeno. La herida se mantiene cerrada por el coágulo fibrina-fibronectina, reemplazado por proteoglicanos y glucosaminoglicanos (colágeno).

El colágeno tipo III secretado en la fase de proliferación es sustituido por colágeno tipo I.

La variación del color en la remodelación pasa por distintas fases. La peculiaridad de la maduración de la cicatriz es la ausencia de pelo, glándulas sudoríparas o sebáceas. La hidratación como prevención debe ser el objetivo principal.



BIBLIOGRAFÍA

- Silbernagl S, Despopoulos A. Fisiología: texto y atlas. 7ª ed. Madrid: Panamericana; 2009.
- Silverthorn DU. Fisiología humana: un enfoque integrado. 4ª ed. Madrid: Panamericana; 2009.
- Ulrech W. Sobotta: histología. 2ª ed. Madrid: Panamericana; 2009.
- Eynard AR, Valentich MA, Rovasio RA. Histología y embriología: bases celulares y moleculares. 4ª ed. Madrid: Panamericana; 2008.
- Ross MH, Pawlina W. Histología: texto y atlas. 5ª ed. Madrid: Panamericana; 2008.
- Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffell DJ. Dermatología en medicina general. 7ª ed. Madrid: Panamericana; 2009.
- Wolff K, Fitzpatrick TB, Johnson RA. Dermatología clínica: atlas. 6ª ed. Madrid: Panamericana; 2010.
- Pechersky AV, Pechersky VI, Shpilenny ES, Gaziev AH, Semiglazov VF. Renegeneration and cicatrization. Journal of stem cells. 2016; 11(2): 89-97.
- Berman B, Maderal A, Raphael B. Keloids and Hypertrophic Scars: Pathophysiology, Classification and Treatment. Dermatological Surgery. 2017; 43 Suppl 1:S3-S18.
- Gurtner GC, Werner S, Barrandon Y, Longaker MT. Wound repair and regeneration. Nature. 2008; 456: 314-21.
- García-Barreno P. Inflamación. Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. 2008; 102(1): 91-159.
- Hinz B. Formation and Function of the Myofibroblast during Tissue Repair. Journal of Investigative Dermatology. 2007; 127: 526-537.
- Lozada-Téllez A, Franco-Correa V. Fisiología de la reparación de las heridas y dianas terapéuticas en la cicatrización anormal. Piel: Formación continuada en dermatología. 2017; 32(4): 207-213.

- Pastor-Armendáriz M, Domínguez-Hernández FJ, Bas-Caro P, Herrera-González PP, Postigo-Mota S, López-Corral JC. Fisiopatología de la cicatrización. *Revista Rol de Enfermería*. 2013; 36(2): 82-90.
- Arenas J. Las heridas y su cicatrización. *OFFARM*. 2004; 22(5): 126-132.
- Bielsa-Marsol I. Proceso de cicatrización de las heridas. *Piel: Formación continuada en dermatología*. 2006; 21(4): 207-212.
- Ogawa R. Mechanobiology of scarring. *Wound repair and regeneration*. 2011; 19 Suppl 1:s2-9.
- Roldán-Valenzuela A. La piel. [monografía de Internet]. Espartinas (Sevilla): Úlceras.net; 2016 [acceso 25 septiembre 2019].
- Conde Montero E. El interés del pH en la cicatrización de las heridas [monografía de Internet]. Madrid: Elenaconde.com; 2019 [acceso 25 septiembre 2019].
Conde Montero E. Herida crónica = inflamación crónica [monografía de Internet]. Madrid: Elenaconde.com; 2017 [acceso 25 septiembre 2019].
- Conde Montero E. El miofibroblasto: el gran olvidado de la cicatrización. [monografía de Internet]. Madrid: Elenaconde.com; 2019 [acceso 25 septiembre 2019].
- Roldán-Valenzuela A. La cicatrización. [monografía de Internet]. Espartinas (Sevilla): Úlceras.net; 2016 [acceso 25 septiembre 2019].
- Fraile C. Breve historia de hechos, personas y productos que tuvieron relevancia para curar las heridas. Junta de Castilla y León. 2012-2013.
- Vidal y Díaz, A. Memoria histórica de la Universidad de Salamanca. 1ª ed. Valladolid: Maxtor; 2007.
- Castro-Molina, FJ, Castro-González MªP, Megías-Lizancos F, Martín-Casañas FV, Causapie-Castro A. (2012) Arquitectura hospitalaria y cuidados durante los siglos XV al XIX. *Cultura de los Cuidados*. (Edición digital) 16, 32.
- Álvarez-Mesías JP, Casamen S, Raquel E. Estudio de las propiedades físico-químicas y biológicas en cinco mieles de abeja (*Apis mellifera*. L.) distribuidas en la red de supermercados del Distrito Metropolitano de Quito. Quito: Universidad Salesiana; 2016.
- Rocca J. Galen on the brain: anatomical knowledge and physiological speculation in the second century AD. *Studies in ancient medicine*. 2003; 26:1-313.

- Hippocrates, The Writings of Hippocrates and Galen. Epitomised from the Original Latin translations, by John Redman Coxe (Philadelphia: Lindsay and Blakiston, 1846).
- Moledo L. y Magnani E. 2009. [Obra original 2006]. «6. Pasteur y la teoría de la infección microbiana». Diez teorías que conmovieron al mundo: de Copérnico al big bang. Argentina: Capital Intelectual. ISBN 9789876141673
- Abergel RP, Pizzurro D, Meeker CA, Lask G, Matsuoka LY, Minor RR, Chu ML, Uitto J. Biochemical composition of the connective tissue in keloids and analysis of collagen metabolism in keloid fibroblast cultures. Journal of investigative dermatology. 1985; 84(5): 384-90.
- Gerhardt C. Recherches sur la salicine. Annales de Chimie et de Physique. 1843; 3(7): 215-29.
- Sardi JR. Onicocriptosis: uña encarnada. Revista Dermatología Venezolana. 1996; 34(2): 57-60.
- Camacho-García PF, Rodríguez-Martín L. Enfermería ante el cuidado de heridas crónicas. Boletín de Enfermería de Atención Primaria. 2008; 4(4): 1-20.
- Winter GD. Effect of air exposure and occlusion on experimental human skin wounds. Nature. 1963; 26(200): 378-9.