

TEMA 11

Tejido conectivo.

Se caracteriza en general por estar formado por gran diversidad estructural, topográfica y funcional. Las células están englobadas en un medio de mayor o menor cantidad de sustancias denominado matriz intercelular. Su función es de sostén, defensa, nutrición, unión de otros tipos de tejido, elaboración de la matriz, soporte de otros órganos, ser el medio de difusión de sustancias e intervención en la regulación de la temperatura corporal. Además actúan cuando se ha sufrido daño en un tejido: llevan a cabo su reparación.

Sirven para el sostén y en ellos se encuentran las células defensivas. Dependiendo de la diversidad morfológica y de la matriz se clasifican en:

tejidos de matriz blanda: tejidos conjuntivo y adiposo.

tejidos de matriz semirrígida: tejido cartilaginoso (duro pero flexible).

tejidos de matriz rígida: tejido óseo.

TEJIDOS CONJUNTIVOS.

Están constituidos por células de forma diversa, inmersas en una matriz blanda con fibras. Está ampliamente localizado, forma parte del tejido subcutáneo, forma la cápsula de los órganos: hígado, bazo, páncreas, corazón..., rellena la sustancia de las células propias de órganos mesenquimatosos, forma parte de muchos órganos, de tejidos de sostén de muchos aparatos, del estroma (lugares donde asientan las células de los órganos vitales).

Las células se dividen en dos grandes grupos:

células fijas: en todas las variedades de tejido conjuntivo en mayor o menor cantidad. Son células mesenquimales, reticulares y fibroblastos.

células móviles: están temporalmente en los tejidos conjuntivos, pero no están presentes siempre ni en la misma cantidad. Son macrófagos, mastocitos, plasmocitos y leucocitos (linfocitos polimorfonucleares y monocitos).

CÉLULAS MESENQUIMATOSAS.

Células grandes, con citoplasma ramificado, en forma de estrella. Los orgánulos no están bien desarrollados. El citoplasma es basófilo. No forman fibras, pero sí sustancia fundamental amorfa. Pueden diferenciarse a fibroblastos, células reticulares, células musculares lisas y células adiposas.

Localización:

En la vida embrionaria en todo el tejido conjuntivo. En la vida adulta, en el cordón umbilical y en el endometrio, entre las fibras musculares.

CELULAS RETICULARES.

Parecidas a las anteriores. Adoptan una estructura en red o sincitio. Tienen un mayor desarrollo del RER y de

las mitocondrias. Poseen un núcleo central, grande, esférico, con dos nucleolos. Son formadoras de fibras y sustancia fundamental.

Localización:

Están localizadas en la variedad de tejido conjuntivo reticular y formando parte del estroma de los órganos hematopoyéticos y linfoides.

FIBROBLASTOS.

Son las células más abundantes del tejido conjuntivo. Al microscopio óptico aparecen como pequeñas formaciones en espiral o en forma de coma. Al microscopio electrónico se aprecia una membrana celular irregular, con muchas prolongaciones. Son células alargadas, en forma de huso. Tienen muy desarrollado el aparato de Golgi, el REG, las mitocondrias filamentosas, los microtúbulos, microfilamentos y lisosomas. Poseen un núcleo ovoideo paralelo al eje mayor de la célula, con uno o dos nucleolos y cromatina densa (el núcleo es muy picnótico).

Ultraestructura:

Al microscopio electrónico se ven de dos formas:

como células con un núcleo que ocupa la mayor parte del interior celular y con pocos organoides. Estas células se denominaban antiguamente fibrocitos.

como células jóvenes con gran cantidad de orgánulos y vacuolas de tropocolágeno. Antiguamente se denominaban fibroblastos.

Actualmente a las células jóvenes se les denomina jóvenes o activas y a las viejas inactivas.

Funciones:

Forman fibras colágenas: tropocolágeno, proteínas fibrilares de la matriz y fibras elásticas.

Esta formación de sustancias por parte de las células se produce por estimulación de otras sustancias (vitaminas, hormonas y factores de crecimiento).

Son células diferenciadas, pero cuando hay estímulos grandes pueden rediferenciarse en células adiposas o células musculares lisas.

Origen:

Proceden de células mesenquimales primarias y una cantidad menor de células reticulares.

MACROFAGOS.

También llamados células purrécidas, histiocitos... Es la segunda célula más abundante del tejido conjuntivo. Puede encontrarse de dos formas distintas:

como una célula fija o histiocito, poco móvil, muy numerosa entre las fibras conjuntivas.

como una célula móvil, grande, con capacidad de fagocitosis. Emite pseudópodos para su desplazamiento.

Morfología y estructura:

Tienen forma variable: esférica, ovoidea, poligonal... Son células de tamaño medio (12–15 micras de diámetro). Al microscopio óptico muestran un citoplasma poco visible que puede ser tanto basófilo como eosinófilo. Tienen un núcleo ovoide y casi vacío, con poca cromatina. La membrana celular posee invaginaciones y evaginaciones. En el citoplasma (casi siempre eosinófilo) hay muchos lisosomas primarios y secundarios e incluso cuerpos residuales. Poseen pocos ribosomas y mitocondrias, pero tienen un complejo de Golgi bastante desarrollado. Poseen muchos microtúbulos y microfilamentos. El núcleo es esférico, excéntrico y con uno o dos nucleolos.

Funciones:

Fagocitar cualquier partícula extraña (colorantes, bacterias, virus...) englobándola en su interior para digerirla mediante lisosomas. Este proceso conlleva el reconocimiento y la adherencia del material extraño y la formación de fagolisosomas.

Eliminar las células viejas no funcionales.

Elaboran la información antigénica: si la célula no puede digerir al microorganismo da información a los linfocitos para la producción de anticuerpos.

Ante partículas de mayor tamaño que el suyo y que no pueden fagocitar se produce una activa división de los núcleos o la asociación de varias células formando sincitios de gran tamaño: células gigantes. Ante partículas como astillas... se unen varias para formar una estructura similar a la del tejido epitelial: células estrechamente unidas o epiteloides.

Estas células pertenecen al sistema retículoendoplásmico o retículo histocitario. Actualmente se llama sistema fagocítico monocitario.

Localización:

En todos los tejidos conjuntivos, en los órganos hematopoyéticos, en el hígado (células de Von Kupffer), en los alveolos pulmonares (células alveolares pulmonares), como células endoteliales de las serosas y de los vasos sanguíneos, células reticulares de los ganglios, células de Langerhans, células de microglía, osteoclastos.

MASTOCITO.

También llamado célula cebada. Se localizan en todo el tejido conjuntivo, sobre todo en el tejido conjuntivo laxo. Tienen forma variable:

esférica u ovoide en el tejido conjuntivo laxo.

alargadas cuando se encuentran en torno a la pared de los vasos sanguíneos.

Son células grandes: 20–30 micras de diámetro. Vistas al microscopio óptico tienen un citoplasma lleno de gránulos de tamaño y número variables y de forma esférica. Son laminillas dispuestas de forma concéntrica y rodeadas por membrana que tienen entre 60 y 120 Å de diámetro. Están compuestas por glucoproteínas ácidas y básicas. Se encuentran en tanta cantidad que enmascaran el núcleo, que es central y tiene cromatina granular y nucleolos evidentes. La membrana celular posee invaginaciones o microvellosidades.

Funciones:

Elaboran sustancia fundamental amorfa: glucosaminoglicanos sulfatados o no: heparina (anticoagulante), ácido hialurónico, histamina, serotonina (importante en la reacción inflamatoria), prostaglandinas...

Origen:

A partir de células cercanas a los vasos, sobre todo en la reacción inflamatoria: pericitos. También a partir de células mesenquimales indiferenciadas.

CELULAS PLASMATICAS O PLASMOCITOS.

Son las células cianófilas de Cajal.

Localización:

Alrededor de los vasos sanguíneos o en órganos receptores de sustancias extrañas: tubo digestivo, sistema respiratorio, ganglios linfáticos, sistema reproductor femenino... Sólo están presentes en casos de necesidad.

Estructura:

Son células de entre 10 y 25 micras, esféricas y sin vellosidades. Tienen un citoplasma muy basófilo, con el núcleo excéntrico, esférico y único, siempre en contacto con la membrana celular. La cromatina se dispone en forma de radios o en tablero de ajedrez. Alrededor del núcleo existe una zona muy clara o zona yuxtannuclear.

Ultraestructura:

Tienen un abundante REG y ribosomas libres y polirribosomas, existiendo una sola zona libre de ellos: zona yuxtannuclear. La cromatina forma grumos separados.

Función:

Elaborar proteínas: gamma-globulinas.

Origen:

A partir de plasmoblastos que a su vez proceden de linfoblastos, es decir, tienen su origen en las células blancas de la sangre.

OTRAS CELULAS.

Células sanguíneas, linfáticas...

MATRIZ.

Es la sustancia que se encuentra entre las células. Se encuentra en dos formas:

sustancia fundamental forme.

" " amorfa.

SUSTANCIA FUNDAMENTAL FORME.

Fibras colágenas:

Se encuentran en todas las matrices. Aparecen como fibras flexibles no extensibles, resistentes a la tracción y al agua fría. En agua caliente se fragmentan dando gelatina o cola. Son birrefringentes a la luz polarizada. El ácido acético las hincha y se digieren por enzimas proteolíticos. Las fibras se encuentran formando haces blanquecinos, espirilizados. Se tiñen con colorantes ácidos. Tienen forma cilíndrica. Al microscopio electrónico se ve que están formadas por la asociación de varias células recubiertas por la membrana de Henle. Tienen un grosor de 1–3 μm . Cada fibra está formada por la asociación de varias fibrillas de 0.2–0.5 μm . Están formadas por bandas alternativamente claras y oscuras: dan un área o banda clara o filamentosa (F) y una banda oscura o densa (D). Cada una de ellas está formada por una protofibrilla o microfilamento (70–120 \AA de diámetro). También muestran la secuencia alternante de bandas claras y oscuras con la misma periodicidad. Cada protofibrilla está formada por moléculas de tropocolágeno que resultan del enrollamiento en triple hélice de tres cadenas polipeptídicas o péptidos α . Dos son iguales: $\alpha 1$ y la otra es distinta: $\alpha 2$. Esta diferenciación es consecuencia de los compuestos químicos que las forman: azúcares (glucosa, galactosa) y aminoácidos (Gly, Ala, Pro, OH-Pro). Según la secuencia de azúcares se diferencian las distintas cadenas.

Tienen su origen en los fibroblastos.

Fibras de reticulina:

Son precursoras de las anteriores. Son mucho más delgadas y no son visibles al microscopio óptico. Tienen bien. Se ponen de manifiesto con un tratamiento con sales pesadas, tiñiendo de color negro. Tienen la misma composición y estructura que las fibras colágenas. La única diferencia es que además tienen ácido milístico. Se localizan en el tejido embrionario, en los lugares de regeneración de heridas, en los órganos hematopoyéticos, en las glándulas (hígado...) y alrededor de las membranas basales.

Fibras elásticas:

Son haces muy delgados (de unas 0.1 micras) que se anastomosan fácilmente formando una red. Son muy extensibles, muy espirilizadas, refringentes. Están formadas por elastina (proteína homogénea), en la que predominan Gly, Leu, Val, Arg y ác Glu . Tienen una tonalidad amarilla. No se ven afectadas por ácidos y bases débiles. No precipitan por ebullición de agua. No se ven con técnicas convencionales, sino que necesitan técnicas especiales que les dan color rojo o amarillento. No colorean por adición de sales de metales pesados. Difieren desde el punto de vista histoquímico de las fibras colágenas. Se localizan formando parte de los vasos sanguíneos, en los pulmones, en los ligamentos, en la piel y formando la cápsula de muchos órganos (debido a su capacidad para aumentar de tamaño, algunos órganos, como el bazo o los ganglios, las necesitan).

SUSTANCIA FUNDAMENTAL AMORFA.

Es la parte no estructurada y que ocupa el espacio que queda entre las células y las fibras, siendo su soporte y cediendo nutrientes.

Es una sustancia homogénea, amorfa, incolora, transparente y viscosa. Su función es la absorción de agua. En fresco no se ve, es soluble en todos los líquidos, constituyendo un gel hidrófilo que es capaz de absorber gran cantidad de agua.

Es sintetizada por los fibroblastos y los mastocitos. Químicamente es un mucopolisacárido formado por:

proteoglicanos:

glucosaminoglicanos no sulfatados:

ácido hialurónico, presente siempre.

condroitina, no siempre presente.

glucosaminoglicanos sulfatados:

condroitín sulfato.

queratón sulfato.

glucoproteínas estructurales: forman parte de las membranas celulares.

sustancias de origen exógeno:

agua libre: ligada a las fibras y a determinadas células. Puede combinarse.

agua ligada: en las macromoléculas del citoplasma celular: no puede liberarse.

proteínas exógenas:

albúmina sérica.

inmunoglobulinas.

albúminas plasmáticas.

aminoácidos.

urea.

Funciones:

combinarse con el agua: regula el metabolismo del agua formando líquido intersticial.

vehículo de difusión de muchas sustancias y nutrientes.

transporte de alimentos y de productos de desecho.

sostén y relleno.

protección y defensa.

reserva de vitamina C.

metabólica.