

T.16: TEJIDO CONJUNTIVO

Poseen en común su origen a partir del **mesénquima embrionario** (mesodermo), siendo una serie de tejidos conectivos, que incluyen el tejido conectivo laxo y el cartílago, los huesos y las células sanguíneas.

Presentan, generalmente, dos partes; la **célula** y la **matriz extracelular**. Tendremos células que se dediquen a crear la matriz, e incluso pueden haber otras células que no formen parte del tejido. Podemos diferenciar dos tipos básicos de tejido conjuntivo, que son, el **tejido conjuntivo laxo** y el **denso**, los cuales difieren en que el primero presenta una proporción escasa de fibras entrelazadas de forma suelta, mientras que el denso muestra abundantes fibras estrechamente entreteladas. Además de esta nomenclatura, podemos usar otras para definir como están dispuestas las fibras, por ejemplo, pudiendo ser **irregulares**, cuando poseen las fibras una orientación aparentemente aleatoria, o **regulares** cuando las fibras están estrechamente empaquetadas en haces paralelos (tendones).

Todos estos tejidos derivan de células del mesénquima, que como hemos dicho es un tejido embrionario que deriva del mesodermo, a partir del cual, se diferencian el resto de los tejidos conectivos. Estas **células mesenquimales** poseen proyecciones citoplasmáticas mesenquimatosas, que conectan las diferentes células por uniones en **GAP** comunicantes por los extremos. Poseen el núcleo ovalado, con la cromatina en grumos, citoplasma escaso y poco desarrollo de los orgánulos. Presentan matriz celular con pocas fibras y mucha matriz amorfa. Es importante el que estas células dan lugar a múltiples tipos celulares, tales como células del tejido conjuntivo, cartílago, hueso, epitelio de los vasos sanguíneos, también producen las células de los ganglios, etc.

TEJIDO CONJUNTIVO

El tejido conjuntivo participa en la cohesión de orgánulos, rellena huecos entre órganos y constituye el medio interno del organismo. Las **células** pueden ser **nativas**, las cuales derivan del mismo sitio donde encontramos el tejido. Fabrican y mantienen la matriz extracelular, de forma que encontramos fibroblastos (con colágeno), células reticulares y los adipocitos, que sirven para constituir la reserva de grasas. Las **migradoras**, que derivan del mesénquima de otra parte del cuerpo, participan en la defensa del organismo, estando formadas por las células plasmáticas (que fabrican y secretan anticuerpos), macrófagos, células cebadas (importantes en mecanismos de alergia) y las células sanguíneas, que pueden abandonar el flujo sanguíneo y pasar al tejido conjuntivo (glóbulos blancos de la sangre).

Por otro lado, la **sustancia intercelular** es sintetizada y originada en los fibroblastos, dando **sustancia fundamental** amorfa (matriz intercelular) y fibras.

FUNCIONES DEL TEJIDO CONJUNTIVO

Sirve de **sostén mecánico y cohesión**, uniendo órganos, rodeando vasos sanguíneos, sirve de soporte para el epitelio y glándulas, participa en la amortiguación de tracciones con los tendones y ligamentos, y además actúa en la elasticidad, recuperando la forma tras una deformación mecánica.

Forma parte activa **en el intercambio de sustancias y en el transporte**, pues la sustancia amorfa proporciona un medio acuoso por donde difunden nutrientes desde los vasos sanguíneos hasta los tejidos, así como productos del deshecho del metabolismo celular de estos a los vasos sanguíneos.

Interviene en **defensa, inmunidad y reparación**, cerrando el paso a microorganismos gracias a la matriz amorfa, etc. actuando también en procesos de inflamación, así como en cicatrización.

También interviene en la **acumulación de reservas** en ciertas regiones del organismo, gracias al tejido adiposo.

TIPOS DE CÉLULAS

Fibroblastos; fabrican y mantienen la matriz extracelular, pudiendo aparecer bajo dos aspectos, según la actividad en producción de fibras que tenga (la forma más activa es el fibroblasto). Sintetizan fibras de la matriz y materia amorfa que rellena el espacio. Poseen aspecto globoso o fusiforme, con nucleolo patente; también poseen mucho aparato de golgi y retículo rugoso, siendo **células secretoras**. Sintetizan los componentes de la matriz: **procolágeno** (fibras de colágeno y reticulares), también secretan **proelastina** (fibras elásticas), **glucosaminoglicanos** (para la sustancia fundamental) y **fibronectina**. Los **fibrocitos** son formas menos activas en síntesis de material extracelular, poseyendo escaso citoplasma y retículo rugoso y aparato de golgi atrofiado. Tanto fibrocitos como fibroblastos aparecen rodeados por fibras y sustancia amorfa.

Células reticulares; podemos encontrar otro tipo de células con la misma función que los fibroblastos, pero en órganos muy concretos, tales como los linfoides y órganos hematopoyéticos, lugar donde se fabrican células sanguíneas (médula ósea). Poseen aspecto estrellado y forman una especie de red entre ellas.

Pasemos a ver ahora, células migratorias que realizan su función fuera del lugar en el que son sintetizadas.

Células plasmáticas; aparecen distribuidas por el tejido conjuntivo laxo, pero son especialmente abundantes en el tejido conjuntivo del tubo digestivo y en el tejido linfóide (estas células derivan de los linfocitos). Al **microscopio óptico** presentan un aspecto ovalado (con 10–20 micras de diámetro), de forma que están caracterizadas por su núcleo con cromatina en forma de rueda de carro, presentando grumos de cromatina de forma radial desde dentro hacia fuera. Además, son células con un citoplasma muy basófilo, pues poseen RER muy desarrollado, siendo frecuente observar una laguna en posición yuxtannuclear, porque el aparato de golgi está muy desarrollado, de forma que además el aparato de golgi no se tiñe con colorantes básicos. También encontramos cisternas dilatadas rellenas de material denso (cuerpos de Russell), las cuales secretan y fabrican anticuerpos a una tasa elevada. Incluso hay veces en las que la cadena de producción se colapsa, acumulándose las proteínas antes de ser excretadas. La localización del aparato de golgi es adyacente al núcleo.

Encontramos muchas vesículas relacionadas con la síntesis de inmunoglobulinas. Además, las células plasmáticas se producen a partir de **linfocitos B**, los cuales son células que secretan anticuerpos y que cuando se estimulan, se diferenciarán y pasarán a fase secretora, la **célula plasmática**. Los **linfocitos** reaccionan con un antígeno y se dividen muchas veces, generando **células B memoria** y **células plasmáticas**.

La **función** de las células plasmáticas es la **secreción de inmunoglobulinas** (relacionadas con macrófagos y células cebadas), participando en la estructura de los **anticuerpos**.

Los **anticuerpos** no eliminan antígenos, sino que defienden al organismo de otro modo. Las moléculas de anticuerpo son **inmunoglobulinas**, que pueden ser de 5 tipos; **IgG**, **IgA**, **IgE**, **IgM** e **IgD**, según la inmunoglobulina que tengamos, el anticuerpo se unirá a un tipo de células u otras. Las **Ig** más abundantes son las **G**, que son reconocidas por los **macrófagos**. Poseen una estructura en forma de **Y** con cuatro cadenas polipeptídicas, 2 pesadas y 2 ligeras. El esqueleto está formado por las dos cadenas pesadas, mientras que las dos ligeras, se unen a los dos brazos de la estructura, formando así la región **Fab**, que es la que se une al antígeno y la que da especificidad. Las zonas variables de las cadenas pesadas y ligeras es la región **Fab**, siendo la región que reconoce al antígeno, mientras que la región **Fc** es constante y constituye la cola del anticuerpo. Esta cola sirve para que la molécula se una a **receptores de membrana** en otras células. Esta cola, se une a cualquier célula que presente el receptor en el organismo, mientras que la región **Fab** sólo se une a un determinado antígeno.

Macrófagos; son células que se caracterizan por tener gran capacidad fagocítica, de forma que se lo comen todo, incluso el látex. Destruyen residuos de los tejidos. Son células presentes en todo el organismo, de forma que pueden estar activos o inactivos según cambios morfológicos. Cuando están **inactivas**, se encuentran extendidas apoyadas en las fibras del tejido (parecidas a los fibroblastos), mientras que cuando están activas, poseen invaginaciones y cromatina en grumos, aparece mucho RER y aparato de golgi, así como mitocondrias. También aparecen abundantes lisosomas primarios y secundarios. La superficie celular es muy irregular con **pseudópodos** que engloban a las partículas a eliminar, formándose un **fagosoma**, también encontramos microvellosidades. En cuanto a la **citoquímica**, tenemos ATP-asas de membrana y fosfatasas ácidas (lisosomas), de forma que además presentan receptores de membrana para la fracción **Fc** de las IgG.

Funcionalmente, desempeñan un papel importante en la defensa, eliminando células viejas (eritrocitos) y partículas de carbón del alveolo. Los glóbulos rojos poseen una vida media de unos 120 días, siendo destruidos en el bazo gracias a macrófagos, por otro lado, en el alveolo, tenemos macrófagos que toman el polvo.

Se caracterizan porque presentan **fagocitosis mediada por receptor**. Al introducirse un agente patógeno en el organismo, este agente interacciona con los linfocitos B, con moléculas de superficie que reconocen bacterias, de esta forma son estimuladas e interaccionan con receptores de membrana, pasando a ser células plasmáticas que secretan anticuerpos, los cuales circulan por el torrente, uniéndose a los agentes patógenos y recubriéndolos. Ahora los **macrófagos** poseen receptores para las **inmunoglobulinas G**, de forma que la bacteria queda anclada al macrófago vía inmunoglobulina, desencadenándose en este momento el proceso de fagocitosis y así el macrófago, toma la bacteria que es digerida por el lisosoma.

Estas células poseen también otra función, que se desarrolla tras la fagocitosis. Los macrófagos, en este momento toman pequeños fragmentos del antígeno y los exponen en superficie en su membrana e interaccionan con linfocitos, estimulándolos a dividirse para que creen nuevos anticuerpos (células presentadoras de antígeno), así se asegura la posterior rapidez de una nueva respuesta inmune, son **células presentadoras de antígeno**. También **prolifera en procesos de inflamación**, eliminando residuos.

DISTRIBUCIÓN Y ORIGEN DE MACRÓFAGOS

Los macrófagos están distribuidos por todo el organismo, incluyendo el denominado **sistema fagocítico nuclear**, el cual engloba células con características comunes, que son:

- 1.- Las células se originan a partir de células tronco de la médula ósea y a partir de monocitos sanguíneos (un tipo de glóbulos blancos), de forma que en el tejido se diferencian en los macrófagos.
- 2.- Poseen una morfología singular, con una superficie irregular...
- 3.- Presentan receptores de membrana para la porción **Fc** de las IgG.
- 4.- Son células con gran capacidad fagocítica inducida por las IgG.

Células cebadas o **mastocitos**; son otro tipo de células que poseen origen en la médula ósea, con una función importante en el control de antígenos en el organismo, respondiendo mediante un proceso de inflamación local. Siempre aparecen alrededor de los vasos sanguíneos, comportándose como si fueran células guardián, pues cuando pasa a la sangre algún elemento extraño, activan los sistemas de defensa.

Morfológicamente presentan un **aspecto fusiforme** (20–30 micras), con un núcleo ovalado abundante en **heterocromatina** y con un nucleolo bien desarrollado. Presentan **granulaciones** que se tiñen con colorantes tales como el **azul de metileno**, etc. de forma que presentarán un color púrpura; dan metacromasia. Poseen, además, un contorno irregular con microvellosidades.

Llaman la atención la presencia de **gránulos gruesos** densos a los electrones en el citoplasma; son variables en morfología, presentando granulaciones homogéneas, aunque en el hombre son heterogéneas. Estos gránulos presentan **histamina** y **heparina**, responsables de la metacromasia (color granate), con acción **anticoagulante**, de forma que además, la **heparina** activa **proteínas endoteliales** (esencialmente la lipoproteína-lipasa) que permiten la degradación de los quilomicrones. La **histamina**, por su lado es un vasodilatador, provocando además la separación de células endoteliales, con exudado de plasma, de forma que pasa líquido del torrente sanguíneo al tejido conjuntivo produciendo hinchazón y edema. Por otro lado, también es un agente que estimula receptores que provocan el **picor** (migración local de histamina).

Podemos encontrar otros factores, tales como **factores quimiotácticos** (que atrae) de los neutrófilos y de los eosinófilos. Son glóbulos blancos que participan en mecanismos de defensa. La célula libera sustancias químicas que generan un gradiente que atrae otra célula a la zona en cuestión.

Podemos encontrar otros **factores secundarios** como leucotrienos y prostaglandinas no secretados por las células cebadas y que aumentan la permeabilidad de los vasos sanguíneos, permitiendo además, la contracción muscular.

CÉLULAS CEBADAS Y ALERGIA

En el proceso normal de actuación de las células cebadas, lo que ocurre es que cuando entra un antígeno, se secretan IgE por parte de las células plasmáticas que se unen a las células cebadas, de forma que en la 2ª entrada del antígeno, lo que ocurrirá es que se producirá una reacción inflamatoria local de grado relativamente leve, pero existen individuos **cuyo sistema inmunitario** puede reaccionar de manera exagerada frente a una segunda exposición al mismo antígeno, produciéndose lesión tisular y un cuadro sintomático que va desde las molestias leves hasta la anafilaxia grave.

Las células cebadas están implicadas en procesos alérgicos, de forma que es a la 2ª vez de la exposición cuando se crea la reacción alérgica y no a la 1ª. Primero se produce la entrada del agente extraño, de forma que las células plasmáticas aumentan la secreción de IgE. Las **IgE** se unen a los receptores de membrana de las células cebadas. En la 2ª entrada, el antígeno, se ancla a la fracción **Fab** de la IgE, de forma que se activa una cascada cuya consecuencia es el aumento de la concentración de **Ca²⁺**, lo que provoca una degranulación de la célula cebada por exocitosis y la liberación de los mediadores químicos, tales como el **factor quimiotáctico de eosinófilos**, la **heparina**, la **histamina**... Podemos encontrar en estos momentos, una **sinomatología** muy variada, que puede ser muy grave, pudiendo llegar incluso a la muerte (con la anafilaxia grave). Lo general es que se produzca contracción del músculo liso de los bronquios e hinchazón, además de que no habrá coagulación (debido al efecto anticoagulante de la heparina). A nivel local, se libera **histamina** que provoca la **fiebre del heno**, donde la histamina liberada por las células cebadas en el tejido conjuntivo de la mucosa nasal, produce un incremento de la permeabilidad de los capilares con la consiguiente tumefacción de la mucosa acompañada de estornudos y secreción nasal; también se liberan **leucotrienos** que provocan el **asma**, enfermedad en la que se produce dificultad para respirar, debido a la contracción del músculo de la pared del bronquiolo.

La reacción más grave se produce en la **anafilaxia**, donde la liberación masiva de gránulos de células cebadas al torrente sanguíneo, libera grandes cantidades de histamina, que es transportada por toda la sangre al organismo, produciendo el aumento de la permeabilidad capilar con salida de plasma a los tejidos y disminución espectacular de la presión arterial; este cuadro puede dar lugar al coma o, en casos extremos, a la **muerte** del paciente.

También podemos encontrar alergia al látex, donde se produce una reacción similar; se libera el contenido del gránulo y a la vez, se generan leucotrienos y prostaglandinas por la hidrólisis del ácido araquidónico de la membrana.

CÉLULAS ADIPOSAS Y TEJIDO ADIPOSO

Los adipocitos son células acumuladoras de grasa que suelen estar dispersas, aunque se acumulan en determinadas zonas, de forma que será el componente fundamental del tejido conjuntivo en esa región. En la **zona adiposa** tenemos lobulillos separados por tabiques conjuntivos, con vasos sanguíneos y fibras en medio. Además, cabe destacar que los adipocitos, pueden generar lípidos a partir de carbohidratos y acumulan lípidos procedentes de la dieta, además de que son células muy sensibles a estímulos hormonales y nerviosos.

El **tejido adiposo**, aparece bajo dos aspectos, **tejido adiposo blanco** y **tejido adiposo pardo**. El **tejido adiposo blanco** es el más frecuente en los mamíferos, constituyendo la mayor parte de la grasa en el hombre. Está bien distribuido por todo el cuerpo, aunque en ciertas partes puede acumularse. Poseen una única gota lipídica que rellena la mayor parte de la célula, presentando el núcleo y los orgánulos periféricos en forma de anillo de sello.

La gota lipídica del interior de la célula es única, sin poseer membrana, aunque sí que está delimitada por **filamentos intermedios**, de forma que además, las gotas de lípido están rodeadas por finas cisternas perforadas de retículo endoplásmico.

La **función** principal de este tipo de grasa es acumular reservas y movilizarlas en forma de grasa que es degradada para obtener energía útil para realizar trabajo.

El **tejido adiposo pardo** es mucho más raro que el blanco, de forma que sólo lo encontramos en los recién nacidos y en los animales hibernantes. Es un tejido con abundante **vascularización** (más que en el blanco), lo que le da en parte su color entre tostado y marrón rojizo (aunque también contribuyen los **citocromos** contenidos en las abundantes mitocondrias que posee el tejido).

En este caso, la grasa se acumula en muchas gotas en el citoplasma sin membrana (**multilocular**), lo que provoca que el núcleo esté en posición central. Es un tejido especializado en generar calor.

HISTOFISIOLOGÍA DEL TEJIDO ADIPOSO BLANCO

Tejido adiposo blanco; almacena y moviliza lípidos, cuando tenemos exceso o defecto de grasa, pudiendo proporcionar gran cantidad de energía. En **principio**, ingerimos la grasa de la dieta formada por triglicéridos, la cual es degradada a ácidos grasos y glicerol gracias a la acción de **sales biliares** y **lipasas pancreáticas**. Estos compuestos son captados por las células epiteliales intestinales, en cuyo interior se recombinan y dan **grasas neutras** (triglicéridos) en forma de pequeñas gotas denominados **quilomicrones** que pasan a la linfa, circulando por el torrente linfático hasta llegar al torrente sanguíneo. Al llegar a los capilares del tejido adiposo, los quilomicrones quedan expuestos a la acción de la **lipoproteína-lipasa**, que permanece unida a la superficie luminal de las células endoteliales que revisten estos capilares. La lipoproteína lipasa degrada los quilomicrones, liberando ácidos grasos que son captados por las células adiposas y combinados con glicerol endógeno para formar triglicéridos, de forma que estos se añaden a la gota de lípido para su almacenamiento. Este proceso está regulado **hormonalmente**, de forma que los adipocitos poseen receptores para la **adrenalina**. Mediante una cascada, puede activarse la **lipasa tisular** que actúa sobre los triacilglicéridos, dando lugar a glicerol y ácidos grasos, proporcionando energía de reserva a las células.

CONTROL HORMONAL

Viene determinado por la **insulina** (en la membrana de los adipocitos), favoreciendo la acumulación de grasa; favorece la difusión de glucosa a través del adipocito, el cual se transforman en glicerol fosfato, que se unirá con ácidos grasos, para formar triacilglicerol.

Cuando baja el nivel de insulina, se queman lípidos; mientras que si tenemos una dieta rica en azúcares,

tendremos un nivel alto de insulina, facilitando la permeabilidad de la glucosa a través del adipocito, se producirá acumulación de grasa.

HISTOFISIOLOGÍA DEL TEJIDO ADIPOSO PARDO

Proporciona calor (hivernantes y neonatos). Observamos múltiples gotas lipídicas, con los triacilglicéridos escindidos, debido a la **lipasa tisular**, pero además, las mitocondrias presentan una alteración, existiendo desacoplamiento en la cadena de transporte respiratorio y en la ATP-asa; en lugar de formarse ATP, se forma calor, debido a la disipación del gradiente protónico; esto contribuye a elevar la temperatura del organismo, generando calor que puede calentar la sangre.

Los adipocitos derivan del mesénquima o mesodermo, pero las células de las glándulas sebáceas, no son mesodérmicas, sino ectodérmicas.

COMPONENTES DE LA SUSTANCIA INTERCELULAR

En la sustancia intercelular tenemos tejido conjuntivo formado por fibras de colágeno y elásticas, así como sustancia amorfa, sintetizada por células nativas del tejido conjuntivo, tales como fibroblastos y células reticulares.

Es importante para la difusión del **O₂** y los **nutrientes** desde el **torrente sanguíneo** a las células no vascularizadas, pudiendo permitir además, el paso de sustancias.

1.- Matriz amorfa o sustancia fundamental; es un gel semilíquido muy hidratado en el que se encuentran embebidas las células y las fibras, de forma que permite movilidad de células y la difusión de sustancias. Formada, principalmente por **glicosaminoglicanos**, que pueden ser no sulfatados (ácido hialurónico) o sulfatados (heparina). Aparecen asociados a proteínas, formando **proteoglicanos** (proteoglicanos y ácido hialurónico).

La función principal, como hemos dicho es la difusión de nutrientes, dar consistencia al tejido (retiene el agua).

2.- Componentes fibrilares; el componente fibrilar fundamental es el colágeno, con las **fibrillas de colágeno**. Luego tenemos **fibras reticulares** y **fibras elásticas**.

Fibras de colágeno; son las más finas que pueden observarse al microscopio óptico, con aproximadamente 1–10 micras de diámetro. Podemos dividirlos en fibrillas (0.2–0.5 micras), que a su vez, podemos dividirlos en microfibrillas (30–100 nm.), cada cual con un diámetro menor. El colágeno presenta al microscopio electrónico unas estriaciones periódicas debidas al ensamblaje de moléculas de **tropocolágeno**, donde cada molécula posee 3 cadenas de colágeno (organización típica), estabilizadas por puentes de hidrógeno y enrolladas entre sí.

Podemos encontrar 7 tipos de cadenas de colágeno, que nos pueden dar 15 tipos de colágeno, mediante combinaciones de diferentes cadenas. En realidad, podemos agrupar todos los tipos de colágeno en tres grupos; **fibrilar** o **colágenos intersticiales** (tipo I, II, III); en forma **reticular**, formando una red (tipo IV y VII) y por último, colágeno que **une fibrillas** (tipo V).

El colágeno **tipo I**, es el que está más ampliamente distribuido, y lo podemos observar en la dermis, el hueso, los tendones, etc. Sus fibrillas presentan estriaciones transversales y se agrupan formando fibras de colágeno y haces de fibras de tamaños variables. Son flexibles, pero muy resistentes a la tensión.

El colágeno **tipo II**, es característico de los cartílagos, estando constituido por fibrillas muy finas que aparecen

inmersas en una sustancia fundamental muy abundante, pero sin presentar fibras de gran tamaño.

El colágeno **tipo III**, es característico de la piel (fibras reticulares), también es característico alrededor de vasos sanguíneos y en el esqueleto que da soporte a ciertos tejidos. Está formado, básicamente, por fibras reticulares.

SÍNTESIS DEL COLÁGENO

Veremos este proceso un tanto por encima, pues ya debe haber sido visto en citología. Primero, enunciaremos la vía de síntesis **intracelular**, que comienza con la captación de prolina, lisina y otros aminoácidos; luego se produce la formación de los **mRNA** para cada tipo de cadena alfa; tras esto, se produce la síntesis en los ribosomas de las cadenas alfa con sus propéptidos, de forma que luego tenemos la escisión del péptido señal, produciéndose la hidroxilación de la prolina y la lisina durante su entrada a las cisternas. Posteriormente se producirá la glucosilación de radicales específicos hidroxilisil, y la producción de la triple espiral de procolágeno y transporte al complejo de golgi, lugar donde se produce el empaquetado del producto para la exocitosis. Entonces se produce la exocitosis de las moléculas de procolágeno.

Ahora entramos ya en el ciclo **extracelular**. Las procolágeno-peptidasas escindirán los propéptidos para liberar el procolágeno, de forma que ahora, las moléculas se polimerizan escalonándose 1/5 de su longitud, con un hueco entre el terminal C de una y el terminal N de la otra. Por último, tendremos la fibrilla de colágeno con las bandas oscuras (vista en contraste negativo), que corresponden a las zonas huecas; las bandas claras, corresponderán a las zonas de superposición completa.

Fibras reticulares; son un tipo de fibra de colágeno especial. Son más finas que el colágeno I, siendo fibras con colágeno III. Poseen una envoltura amorfa externa rica en proteoglicanos, siendo argirófilas, es decir, que poseen avidez por la plata. Están distribuidas restrictivamente, de forma que son abundantes en el esqueleto de glándulas y órganos linfoides y médula ósea.

Fibras elásticas; formadas por **elastina** que constituye un cuerpo amorfo central; alrededor de la elastina, tenemos **fibrilina** (microfibrillas). En el desarrollo, aparecen antes que el colágeno. En las **fibras inmaduras**, tenemos muchas microfibrillas con nada o poco componente amorfo; conforme madura la fibra, va apareciendo el componente amorfo entre microfibrillas. El adulto, posee ya las microfibrillas alrededor del material amorfo; cabe destacar, que las microfibrillas modelan la fibra, constituyendo un armazón.

VARIEDADES DEL TEJIDO CONJUNTIVO

Tejido conjuntivo laxo; es el más frecuente y característico porque presenta fibras no muy abundantes, con mucha matriz amorfa y con células muy variadas. Forma el componente de relleno que mantiene unidos los tejidos de un órgano. Además, acompaña vasos y nervios.

Tejido conjuntivo mucoso; formado por fibroblastos y células mesenquimales, con gran cantidad de matriz amorfa gelatinosa; está presente en el embrión o en las crestas de las gallinas, así como en el cordón umbilical.

Tejido conjuntivo reticular; fabricado por células reticulares, con fibras reticulares y poca matriz amorfa. Es un soporte o esqueleto interno de los órganos; presente en el hígado o la médula ósea.

Tejido conjuntivo denso; posee más fibras que se organizan en forma compacta; encontramos predominio de fibras sobre células y sustancia amorfa, además, poseen una distribución localizada.

Tejido conjuntivo irregular; soporta la tensión porque posee fibras de colágeno (poco elásticas y muy gruesas entrelazadas); lo encontramos en la dermis, periostio...

Tejido conjuntivo regular; presenta haces paralelos, soportando la tensión en una única dirección. Está presente en tendones y ligamentos.

Tejido conjuntivo elástico; con muchas fibras elásticas muy gruesas y paralelas.