

MÓDULO CERO

PARA EL CURSO DE 4° AÑO DE LA CATEDRA DE ODONTOPEDIATRÍA I. F.O.U.N.CUYO

HISTOLOGÍA BÁSICA

El tejido pulpar forma parte del complejo dentinopulpar que tiene su origen embriológico en la papila dental. Por su origen y su función forman una verdadera unidad biológica conocida como complejo dentino pulpar.

Es importante destacar que las capas celulares que se describe clásicamente, se encuentran en los elementos temporarios, pero a diferencia de los elementos permanentes, lo hacen con algunas modificaciones en cuanto a su distribución, que no es homogénea.

Respecto de la distribución de la vasculatura pulpar, se han encontrado una gran cantidad de anastomosis arteriovenosas, que otorgan a los tejidos pulpares comportamientos particulares (Gómez de Ferraris, M.; 2009)

Histológicamente se pueden distinguir cuatro zonas diferentes:

- 1- Zona Odontoblástica
- 2- Zona Subodontoblástica, Acelular u Oligocelular de Weil
- 3- Zona Celular o Rica en Células
- 4- Zona Central Neurovascular o Tejido Pulpar Propiamente dicho (Escobar Muñoz, F.; 2004)

1- Zona Odontoblástica

Odontoblastos Inervación y Vascularización

Es la célula principal y distintiva de la pulpa. Se desarrolla a partir de células ectomesenquimatosas, que al estar en contacto con las células epiteliales del órgano del esmalte, secretoras de diferentes enzimas, entre ellas la fibronectina, propician su diferenciación a preodontoblastos y posteriormente a odontoblastos. Ocupan la periferia de la corona y de la raíz encontrándose en la primera más apiñados, constituyendo una formación pseudoestratificada, y en la segunda como una hilera simple. En su estado secretor tienen completamente desarrollada una prolongación que según algunos autores llegan al límite amelodentario, y otros, nada más que a 0,7 nm de la pulpa. Los odontoblastos de la corona son más grandes que los de la raíz, variando su forma cilíndrica a aplanados a medida que progresan hacia apical. Esta forma de distribución particular, es de especial importancia clínica, por dos razones:

- En los elementos temporarios encontramos una gran permeabilidad dentinaria debida en parte al menor espesor de los tejidos duros del diente y por otra parte a la gran cantidad de procesos odontoblásticos en la zona coronaria.

- Al encontrar menor cantidad de células en la raíz, a medida que la caries avanza hacia apical, se verá seriamente comprometida la viabilidad de esa pulpa, al disminuir su capacidad defensiva.

En una pulpa joven, en un estado de síntesis activa, la célula se encuentra turgente, con abundante citoplasma, intensamente basófilo con organelas prominentes y abundantes vesículas secretorias.

Se han encontrado numerosas uniones complejas entre odontoblastos adyacentes y también se han visto uniones muy íntimas con fibras nerviosas, de tipo sináptico, penetrando algunas en el espacio inter odontoblástico, y otras acompañando a los procesos odontoblásticos, lo que permitiría explicar la altísima sensibilidad de este tejido. Estas fibras nerviosas son de dos tipos:

Tipo A, mielínicas, sensitivas pertenecientes al sistema nervioso somático, ramificaciones del trigémino. Son de conducción rápida y actualmente se ha comprobado que liberan péptidos con capacidad vasoactiva, que aumenta la capacidad de respuesta inflamatoria. Las fibras mielínicas se ramifican profusamente en la corona y menos en la raíz, en una relación de 4 a 1 constituyendo el plexo subodontoblástico de Raschkow.

Tipo B, amielínicas, del mismo origen que las anteriores y más resistentes a la falta de oxígeno. Se encuentran en la zona central de la pulpa.

Tipo C. Amielínicas, simpáticas, pertenecientes al sistema nervioso autónomo. Son de conducción lenta y su función es regular el control del calibre arteriolar. (Gomez de Ferraris, M.; 2009)

Respecto de sus características particulares con funciones secretorias y su íntima relación con el sistema nervioso, podrían ser explicadas a través de su origen embriológico en la placa neural, origen neuroectodérmico, compartido por un grupo especial de células que componen el denominado sistema APUD por sus siglas en inglés (amine, precursor uptake and decarboxilation). Las células del sistema APUD reúnen, desde el punto de vista embriológico, estructural y funcional, una serie de características comunes desde el punto de vista bioquímico y funcional. Bioquímicamente esto se comprueba a través de la detección de la proteína S-100, cuya expresión se ha vinculado con la cresta neural y con actividad funcional relacionada con actividad biológica intracelular del calcio. Dicho sistema presenta una amplia distribución en el organismo, por ejemplo: hipotálamo, hipófisis, tiroides, médula suprarrenal y tubo digestivo. Fundamentalmente en este último, porque de los 26 componentes del sistema APUD, 12 están en el tubo digestivo y 5 en el páncreas por lo que podría afirmarse que el aparato digestivo es la principal glándula de secreción endócrina del organismo. (Robin; 2005)

Comprobado su origen embrionario se observó que tempranamente se producen migraciones fundamentalmente al intestino primitivo, como así también a otros sistemas como el respiratorio, urológico, cuerpos carotídeos y hasta en la piel. Tal dispersión se explica por su origen en la cresta neural. Las

modificaciones del entorno local, pueden reactivar su potencial actividad secretoria. Características estas, compartidas por los odontoblastos.

2- Zona Subodontoblástica, Acelular u Oligocelular de Weil

Se encuentra inmediatamente por debajo de la capa odontoblástica, fundamentalmente en la porción coronaria y en menor medida en la raíz. Se pueden identificar en ella el plexo nervioso de Raschkow, los fibroblastos subodontoblásticos y el plexo capilar subodontoblástico.

El plexo nervioso de Raschkow se desarrolló en relación con los odontoblastos.

El plexo capilar subodontoblástico, es una red capilar muy extensa cuya principal función es nutricia. Posee dos tipos de capilares:

- a- Continuos, en mayor proporción, constituidos por células endoteliales delgadas con donde se observan funciones de pinocitosis, permitiendo el traspaso de y hacia la pulpa de sustancias y con una membrana basal que actúa como filtro de macromoléculas.
- b- Fenestrados, en menor proporción, con células endoteliales más gruesas, pero con poros que estarían implicados en el transporte rápido de sustancias.

Ambos están rodeados de por células perivasculares o pericitos con funciones de regulación del calibre capilar por su característica de células contráctiles. Además tendrían la capacidad de diferenciarse en poblaciones celulares con función fagocítica. Estudios recientes, dan gran importancia a la función de las células endoteliales en los mecanismos inflamatorios de los tejidos, participando de manera contundente en la vitalidad del tejido pulpar.

3- Zona Celular o Rica en Células

Esta zona presenta fundamentalmente dos poblaciones celulares fundamentales, los fibroblastos y las células indiferenciadas o células ectomesenquimatosas. También encontramos linfocitos, macrófagos, eosinófilos, fibras y sustancia fundamental.

Fibroblastos

Son los más numerosos especialmente en la parte coronaria. Forman y mantienen la matriz de la pulpa que consta de colágeno y sustancia fundamental. En la pulpa joven los fibroblastos se encuentran sintetizando matriz, por lo que aparecen con abundante citoplasma y plerócicos de organelas asociadas a tal fin. Con la edad estos se aplanan y adquieren la clásica forma fusiforme, con núcleos de cromatina más densa. Algunos autores creen que los fibroplastos conservan la potencialidad de originar nuevos odontoblastos en la periferia pulpar cuando es necesario, pero no está demostrado. También aquí se ha comprobado la síntesis de fibronectina. A

medida que envejecen pueden perder su capacidad de diferenciarse, primando la de producir fibras.

Células Ectomesenquimatosas o Indiferenciadas

Son una reserva de células a partir de las cuales derivan otras por diferenciación, tales como fibroblastos, odontoblastos y macrófagos. Se encuentran, en toda la pulpa, asociadas a vasos nutricios, por lo que son llamadas perivasculares o pericitos. Por lo tanto con la edad y la esclerosis vascular su número va disminuyendo alterando en consecuencia el potencial regenerativo pulpar.

Células Inflamatorias

Linfocitos, Mastocitos y Eosinófilos

Hay células que podrían considerarse inflamatorias pero que son normales en la pulpa, estos son los mastocitos ubicados perivascularmente, eosinófilos y los linfocitos. Los primeros encargados de eliminar células muertas y fragmentos de pulpa como lo demuestran las zonas claras de su citoplasma, correspondientes a vacuolas lisosomales, liberando histamina, que actúa aumentando la permeabilidad capilar, produciendo edema. Este mecanismo es contrarrestado por la acción de la histaminasa liberada por los eosinófilos. Los terceros (linfocitos), son fundamentalmente de tipo T. Estos se activan mediante mecanismos inmunológicos, liberando linfoquinas, que producen edema permitiendo la migración de linfocitos B asociados a la liberación de anticuerpos específicos.

Sistema Fundamental

Similar a la de cualquier tejido conectivo laxo, soporta a las células y actúa como medio de transporte de nutrientes y metabolitos. La edad o las injurias alteran la sustancia fundamental entorpeciendo la función celular y la aposición mineral.

Fibras

Son la de colágeno tipo I y III, cuya relación se mantiene con la edad aunque el número total de fibras aumente. La mayor cantidad de haces colágenos se encuentra hacia el ápice.

Esto es importante porque cuando se extirpa una pulpa es mejor hacerlo desde el ápice hacia arriba, porque como allí el tejido es más denso mejora las posibilidades de extraerlo en un solo acto, excepto en una necrosis y/o gangrena donde el tejido ha perdido sus estructuras normales, rompiéndose con facilidad y donde existe la posibilidad de embolizar gérmenes al periápice. (Gómez de Ferraris, M.; 2009)