

Caracas, 01 de febrero de 2013

Elaborado por:
Prof. Mercedes Figueroa
Prof. M^a de los A. Gil

ÓRGANO DENTINO-PULPAR

SENSIBILIDAD DENTINARIA

Objetivo General

Al finalizar este tema el estudiante deberá estar en capacidad de aplicar los conocimientos teóricos para describir y comprender el mecanismo de conducción de la sensibilidad dentinaria mediante la comprensión de las bases morfológicas del órgano dentino pulpar, su inervación y el conocimiento de las teorías que explican el proceso.

Órgano Dentino-Pulpar

El tejido pulpar y dentinario conforman estructural, embriológica y funcionalmente, una unidad biológica denominada complejo dentino-pulpar¹. La dentina y la pulpa constituyen una unidad estructural, por la inclusión de las prolongaciones odontoblásticas en la dentina; conforman una unidad funcional, debido a que la pulpa mantiene la vitalidad de la dentina y ésta protege a la pulpa. También, comparten un origen embrionario común, ambas derivan del ectomesénquima que forma la papila del germen dentario^{1,2}.

El Órgano Dentino-Pulpar es de origen mesodérmico (el mesodermo es una de las tres hojas embrionarias o capas celulares que constituyen el embrión) con características histológicas, funciones biológicas y fisiopatológicas muy bien definidas. Es un sistema, donde existe un vínculo esencial entre ambas estructuras (dentina y pulpa), en donde la dentina representa la parte mineralizada, con un espesor aproximado entre 1 a 3 mm; y la pulpa es el tejido conectivo laxo localizado en el interior de la dentina (cámara pulpar y conductos radiculares) cuyo volumen disminuye al transcurrir los años por la formación constante de dentina^{1,2}.

Dentina

La dentina constituye el tejido mineralizado de la mayor parte de la estructura dentaria. Es un tejido conjuntivo avascular mineralizado, atravesado en su totalidad por túbulos dentinarios. Está revestido por el esmalte en su porción coronal y por el cemento en su porción radicular. Internamente, la dentina está limitada por la cámara pulpar, que contiene la pulpa dental¹.

La zona limítrofe entre el esmalte y la dentina se denomina límite amelodentinario, representa una zona en la que se conectan dos tejidos de diferente origen embrionario y

estructura, y constituye una zona de menor mineralización. La zona limítrofe entre la dentina y el cemento radicular se denomina límite cementodentinario³.

Composición química de la Dentina

Es aproximadamente, de: un 70% de materia inorgánica, un 20% de materia orgánica y un 10% de agua en peso. La materia inorgánica consiste principalmente de, cristales de hidroxiapatita y en menor proporción fosfatos amorfos, carbonatos, etc. La composición química de la hidroxiapatita no es como la del esmalte, ya que contiene una proporción mayor de carbonato y magnesio. Se trata de cristales más pequeños (diez veces menores) y guardan similitud con los del hueso y cemento; están distribuidos dentro de las fibras colágenas de la matriz orgánica, así como fuera y entre éstas. De la matriz orgánica, alrededor del 91 % es colágeno tipo I, el colágeno es una proteína cuya unidad básica estructural es el tropocolágeno, este se ensambla formando fibrillas y éstas a su vez forman fibras. El colágeno no es más que una red de fibras. El resto de las proteínas presentes son no colagenosas, como la fosforina dentinaria (DPP) que es la más abundante después del colágeno, proteoglucanos y glucosaminoglucanos, estos dos últimos le otorgan propiedades elásticas y flexibilidad que evitan la fractura del esmalte^{1,4,5}.

La dentina debe ser considerada como un tejido vital porque tiene capacidad para reaccionar ante estímulos fisiológicos y patológicos y reacciona formando nueva dentina o modificando la dentina existente. De acuerdo con esta idea, nos interesa reconocer tres tipos de dentina:

Dentina Primaria

Se forma primero y es la más abundante, ya que forma el cuerpo principal del diente, y se deposita durante la formación del diente hasta que el diente entra en oclusión. La capa externa de la dentina primaria, llamada dentina del manto, difiere del resto de la dentina primaria, esta capa es la primera capa de dentina formada por los odontoblastos recientemente diferenciados^{1,5}.

Dentina Secundaria

Llamada también Dentina Fisiológica. Se forma después que se ha completado la formación de la raíz del diente y continúa durante toda la vida del diente. Tiene una estructura tubular más irregular y puede seguir un patrón diferente del de la Dentina Primaria y el ritmo de síntesis y cantidad varía en cada individuo^{1,5}.

La Dentina Secundaria, mientras se deposita alrededor de la periferia del espacio pulpar, no se deposita regularmente, especialmente en los molares, donde hay una mayor deposición de Dentina Secundaria en el techo y piso de la cámara pulpar, lo que origina una reducción asimétrica del tamaño y la forma de la cámara pulpar y los cuernos pulpares. Estos cambios de la cámara pulpar, llamados clínicamente recesión de la pulpa, pueden detectarse en las radiografías, y son importantes para determinar la forma de la preparación de la cavidad en ciertos procedimientos restauradores^{1,6}.

Dentina Terciaria

Se produce como reacción a los estímulos como la caries y las diferentes maniobras o procedimientos restauradores. A diferencia de las Dentina Primaria y Secundaria, que se forman a lo largo de todo el borde pulpodentinario, la Dentina Terciaria es producida sólo por los Odontoblastos directamente afectados por el estímulo. La calidad y cantidad de la Dentina Terciaria producida, se relaciona con la intensidad y duración del estímulo^{1,6}.

La formación de Dentina Terciaria es el principal mecanismo de defensa y reparación del órgano dentino-pulpar frente a la irritación, la exposición al medio bucal o la pérdida de la dentina^{1,2,6}.

La Dentina Terciaria puede ser REACTIVA o REPARADORA. La Dentina Terciaria Reactiva es secretada por Odontoblastos preexistentes en reacción a estímulos de intensidad leve a moderada. Generalmente, existe continuidad entre los túbulos de la Dentina Terciaria Reactiva y la Dentina Secundaria. La Dentina Terciaria Reparadora es producto de la actividad de una nueva generación de células odontoblásticas, por estímulos de intensidad de moderada a avanzada, y puede no haber comunicación tubular entre la Dentina Secundaria y la Dentina Terciaria Reparadora⁷.

Pre dentina

Es la matriz orgánica no mineralizada de la dentina, mide de 25 a 30 μm de espesor, situada entre la capa de Odontoblastos y la dentina alrededor de la pulpa. Es similar al osteoide del hueso y fácil de identificar en cortes teñidos con hematoxilina-eosina, dado que se tiñe menos intensamente que la dentina. Sus componentes macromoleculares son colágenos de los tipo I y II. Los elementos sin colágeno consisten en proteoglicanos. La presencia de Pre dentina constituye una fuente de producción continua de dentina^{1,6}.

La Estructura histológica de la dentina está constituida por: Túbulo dentinario, Dentina Peritubular, Dentina Intertubular, Odontoblasto y Prolongación Odontoblástica.

Túbulos dentinarios

O conductillos dentinarios son espacios tubulares ubicados dentro de la dentina, llenos de líquidos tisulares y ocupados en parte de toda su longitud por las prolongaciones de los Odontoblastos. Se extienden a través de todo el espesor de la dentina desde la unión amelodentinaria hasta la pulpa, y su configuración indica el curso tomado por el odontoblasto durante la dentinogénesis. Siguen un trayecto en S desde la superficie externa de la dentina hasta su límite con la pulpa^{1,4,6}.

Los túbulos dentinarios poseen sus extremos estrechos y miden, aproximadamente, 2,5 μm de diámetro cerca de la pulpa, 1,2 μm en la porción media de la dentina y 900 nm cerca de la unión amelodentinaria. En la dentina, a nivel de la corona hay, aproximadamente, 10.000 túbulos por mm^2 cerca del esmalte y 50.000 por mm^2 cerca de la pulpa^{1,4,6}.

Los túbulos dentinarios también presentan extensiones laterales que se ramifican a partir del túbulo principal y pueden alojar extensiones citoplasmáticas laterales del proceso odontoblástico^{1,4,6}.

Los túbulos dentinarios hacen PERMEABLE a la dentina y permite una vía de entrada para microorganismos, sustancias, toxinas, etc^{1,4,6}.

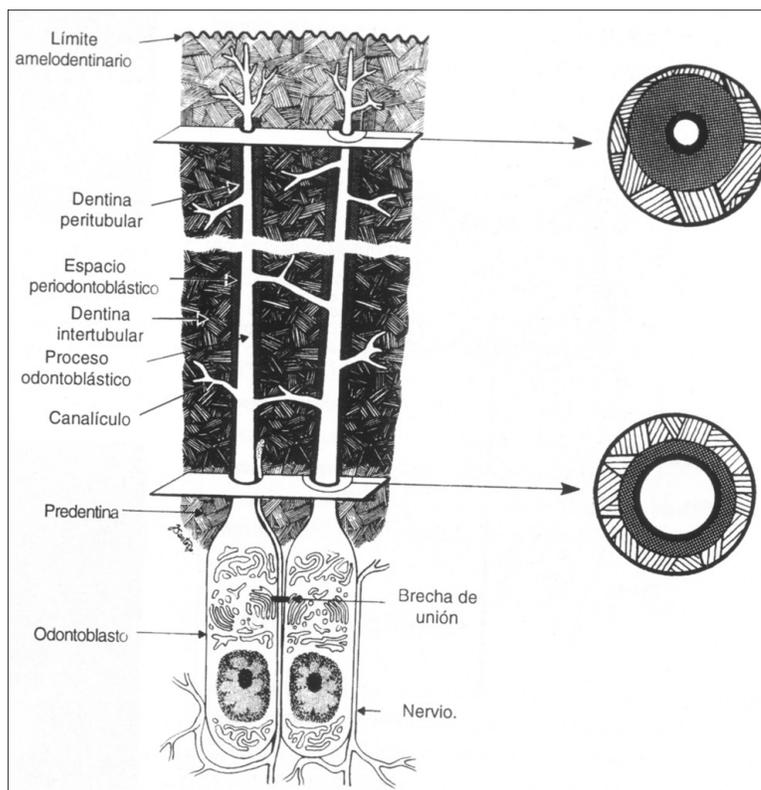
Dentina Peritubular

Es la dentina que recubre y conforma la pared del túbulo dentinario, y constituye una anillo hipermineralizado que posee una matriz orgánica con muy pocas fibras colágenas. Su formación es un proceso continuo que puede ser acelerado por estímulos nocivos y originar una reducción progresiva del tamaño de la luz del túbulo. Este proceso produce una obliteración parcial o completa de los túbulos dentinarios. Cuando los túbulos se llenan con depósitos minerales, la dentina se transforma en esclerótica. Esta esclerosis ocasiona la disminución de la

permeabilidad de la dentina, limitando la difusión de las sustancias nocivas a través de la dentina y a la vez ayuda a proteger a la pulpa de la irritación⁶.

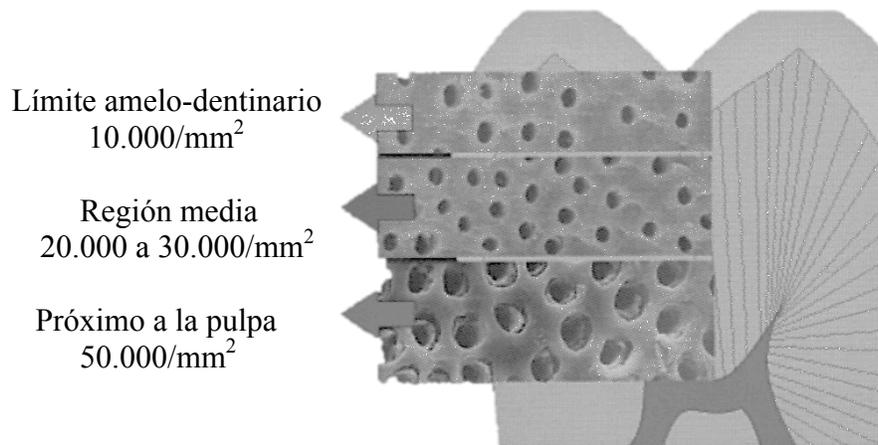
Dentina Intertubular

Es la dentina que se localiza entre las dentina peritubular y constituye el mayor componente de la dentina. Representa el principal producto secretorio de los Odontoblastos y consta principalmente, de una red de fibras colágenas que miden entre 50 y 200 nm de diámetro, en las cuales se depositan cristales de apatita, y este componente mineral es menor que en la Dentina Peritubular. Las fibras colágenas se alinean en ángulos rectos con respecto a los túbulos dentinaria⁶.



Dibujo esquemático: Célula odontoblástica, proceso y sistema tubular a través del espesor dentario. La deposición continua de dentina peritubular y de minerales, acelerada mediante un estímulo crónico y nocivo, gradualmente obstruye a los túbulos periféricamente. Observe la ramificación terminal y las interconexiones entre los procesos odontoblásticos y entre las paredes celulares. La penetración neural directa de la dentina está limitada hasta menos de un 20% de los túbulos, y luego sobre la predentina. (Modificado de Avery Oral Development and Histology. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987)

Fuente: Tomado de Schwartz, 1999.



Esquema de la distribución variable de los túbulos dentinarios en función de la profundidad de la preparación cavitaria. En las regiones más profundas de la dentina, no sólo el número de túbulos es mayor, sino también la densidad tubular. (Garberolio & Brannstrom, 1976).

Fuente: Henostroza, Adhesión en Odontología Restauradora, 2003.

Odontoblastos

El odontoblasto es una célula secretora altamente polarizada responsable de la formación de dentina, tiene una alta energía productiva y enzimática; se originan a partir de la Cresta neural del embrión, tiene dos polos: nuclear y secretor; tiene un diámetro aproximado entre 5 a 7 μm con una longitud de 25 a 40 μm , por lo que su forma es cilíndrica, más largo que ancha. Los cuerpos de los odontoblastos, forman una sola capa en disposición de empalizada, que recubre la periferia de la pulpa y su prolongación citoplasmática se extiende en la dentina. La morfología cilíndrica puede variar de acuerdo con la actividad funcional de la célula, que puede estar en estado de síntesis activa o estado de reposo, la célula en reposo es achatada, con relativamente poco citoplasma, mientras que el odontoblasto activo es una célula grande turgente con más citoplasma intensamente basófilo. Los odontoblastos son el componente celular externo de la pulpa y van a producir la dentina primaria, secundaria y terciaria, esta última como mecanismo de defensa. Aunado a esto último, la integridad y el espacio de la capa odontoblástica interviene o limita el paso de fluidos tisulares y de moléculas entre la pulpa y la dentina, como una respuesta de protección adicional. Así mismo, la aposición continua de dentina secundaria trae como consecuencia la reducción de la cámara pulpar, logrando reducir su cantidad inicial hasta la mitad. El odontoblasto es una célula terminal, es decir que una vez diferenciada no puede dividirse, si se aplica un estímulo agresor, la respuesta pulpar puede provocar la muerte de los odontoblastos del área afectada y la posibilidad de originarse dentina terciaria (reparadora) dependerá de procesos que estimulen las células mesenquimáticas indiferenciadas presentes en la zona celular y central de la pulpa dental^{6,8}.

Fibrilla de Tomes/Prolongación Odontoblástica

Es el componente celular externo a la pulpa, llamado prolongación odontoblástica, citoplasmática o fibrilla de Tomes. Esta prolongación tiene variaciones en cuanto a su longitud en el interior del túbulo dentinario, diversas investigaciones han demostrado que su extensión está

entre un promedio de 0,2 a 0,7 mm. La prolongación odontoblástica ocupa toda la longitud de los túbulos sólo en las primeras fases del desarrollo, mientras que en el adulto las mismas pueden presentar distintas longitudes, en casos excepcionales hasta el límite amelodentinario o límite cemento dentinario¹.

Cada prolongación odontoblástica puede dar origen a ramificaciones laterales, donde algunas pueden tener un tamaño grande y un diámetro de 0.4 a 0.5 μm , mientras otras son delgadas con un diámetro de 0.2 μm o menor, entrando en contacto con las prolongación odontoblástica vecinas, lo que puede traer como consecuencia la rápida difusión de bacterias y/o sus productos metabólicos, así como también de elementos de protección como son las inmunoglobulinas^{1,8}.

Pulpa

Es un tejido conjuntivo laxo especializado. Es el soporte de las estructuras celulares, vasculares y nerviosas del diente como son los Odontoblastos, fibroblastos y células mesenquimáticas indiferenciadas, factores de crecimiento, la cual se encuentra rodeada por la dentina^{1,8}.

El tejido mesenquimal procede del mesodermo (la lámina intermedia en el disco embrionario trilaminar) durante el desarrollo embrionario. Son las células del tejido conjuntivo que conservan la potencialidad (totipotenciales o pluripotenciales) de las del mesénquima, es decir, la capacidad de originar cualquier otra célula del tejido conjuntivo (células del tejido conectivo fibroso, células musculares lisas, células adiposas y células sanguíneas) Están localizadas frecuentemente a lo largo de las paredes de los vasos sanguíneos, particularmente de los capilares, por lo que son llamadas células perivasculares o adventicias^{1,8}.

En el tejido pulpar se describen zonas concéntricas, diferentes histológicamente: Zona Odontoblástica, Zona pobre en células o acelular, Zona rica en células y Zona de pulpa propiamente dicha o Núcleo pulpar^{1,8}.

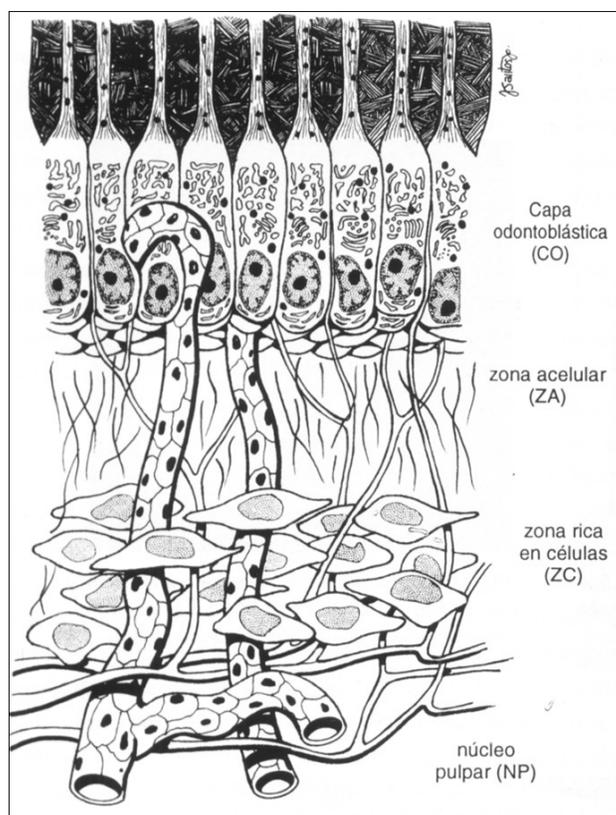
Zona Odontoblástica: Es la capa más superficial de la pulpa, la cual se localiza debajo de la preentina. Está constituida por los odontoblastos dispuestos en empalizada. En consecuencia, esta capa se compone de los cuerpos celulares de los odontoblastos, además se encuentran también, capilares y fibras nerviosas. Cuando los odontoblastos están físicamente interconectados existe una unión comunicante, donde media la transferencia de señales químicas y eléctricas que permiten una respuesta y reacción coordinada. Además, como una respuesta protectora adicional, la integridad y el espacio de la capa odontoblástica media el paso de los fluidos tisulares y de las moléculas entre la pulpa y la dentina. Los procedimientos operatorios de rutina, tales como la preparación de una cavidad y el secado con aire de la superficie dentinaria cortada, puede interrumpir temporalmente la capa odontoblástica y en algunas ocasiones provocar un daño permanente^{1,8}.

Zona pobre en células o acelular o subodontoblástica: Esta zona se encuentra situada por debajo de la anterior. Es un estrato denso y capilarmente extenso. Se encuentra atravesada por los capilares sanguíneos y fibras nerviosas, en pulpas maduras se puede reconocer el plexo nervioso de Raschkow. El sistema circulatorio provee de oxígeno y nutrientes y a su vez remueve los productos de desecho, subproductos de la inflamación o la difusión de productos que pueden

penetrar a través de la dentina antes de que alcancen niveles tóxicos. Ante un cambio de la presión del tejido pulpar resultante de una inflamación o de cualquier estímulo habrá una su respuesta protectora neuroactiva a los estímulos hidrodinámicos^{1,8}.

Zona rica en células: Es de alta densidad celular encontrándose en ella las células ectomesenquimáticas indiferenciadas, fibroblastos, macrófagos y linfocitos. Las células ectomesenquimáticas indiferenciadas y/o los fibroblastos son capaces de diferenciarse mitóticamente y producir una matriz de colágeno para servir de sustitutos funcionales en la reposición de células odontoblasticas u odontoblastos destruidos. Ellas son las responsables de la producción de dentina terciaria reparadora. Además esta zona puede contener un número variable de macrófagos y linfocitos^{1,8}.

Zona de pulpa propiamente dicha o Núcleo pulpar: Es la sustancia fundamental o masa central de la pulpa, es una matriz de proteína amorfa rodeada por discretas fibras colágenas, así mismo, contiene los vasos sanguíneos y los nervios que provienen de los troncos principales y penetran a través del foramen apical. Todos los componentes están formados y mantenidos por células fibroblásticas interconectadas^{1,8}.



Dibujo esquemático: Histología Pulpar. Capa Odontoblástica, zona acelular (ocupada tanto por los plexos nerviosos y vasculares), zona rica en células (fibroblastos) y núcleo pulpar. (Modificado de Avery JK. Oral Development and Histology. Baltimore: Williams & Wilkins, 1987)

Fuente: Tomado de Schwartz, 1999.

Funciones de la Pulpa

Formadora: creando dentina primaria y secundaria, así como también la respuesta protectora o la dentina reparadora⁸.

Nutritiva: proporcionando el suministro vascular y medio de transferencia de la sustancia fundamental para las funciones metabólicas y el mantenimiento de las células y de la matriz orgánica⁸.

Sensorial: transmitiendo la respuesta dolorosa aferente (nocicepción) y la respuesta propioceptiva⁸.

Protectora: respondiendo a los estímulos inflamatorios y antigénicos y removiendo sustancias perjudiciales a través de su circulación y de los sistemas linfáticos⁸.

Cambios en el Órgano Dentino-Pulpar durante la vida

El complejo dentino pulpar, como todos los tejidos corporales, sufre cambios con el tiempo. La cámara pulpar se reduce de tamaño con el paso de los años por la formación de dentina secundaria y terciaria^{1,9}.

Otra manifestación de envejecimiento pulpar es la calcificación, que puede ser difusa o en forma de cálculos o nódulos. Se observa en las pulpas con alteración patológica y en las pulpas sanas^{1,9}.

La pulpa envejecida presenta fibrosis o acumulación de gruesos haces de colágeno, siendo más evidente en la pulpa radicular y apical. Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que, después del período de erupción dentaria y formación de la raíz, en el que hay una ligera reducción en la síntesis del colágeno de la pulpa, no hay cambios significativos en el contenido de colágeno de la pulpa asociados con la edad^{1,9}.

Con la edad disminuye la celularidad y vascularidad pulpar, degeneración de las fibras nerviosas, el contenido de agua de la matriz fundamental y el potencial reparador de la pulpa.

La dentina envejece y se estrecha el diámetro de los túbulos dentinarios, que de 4 μm puede llegar a ser de 0,3 a 0,2 μm , o llegan a la obliteración completa, especialmente bajo los estímulos fuertes. Esta calcificación se produce por el avance hacia el interior de la luz del túbulo de la dentina peritubular que aumenta así de espesor y esto disminuye la permeabilidad de la dentina. La dentina en estas condiciones se denomina dentina esclerótica o translúcida, porque tiene un aspecto óptico diferente del resto de la dentina vista al microscopio. Constituye una verdadera defensa biológica de la dentina, que se produce comúnmente en la zona más profunda o frente de la lesión de caries. También se encuentra en condiciones fisiológicas en las zonas radiculares de los dientes de individuos de edad avanzada. Generalmente, estos dientes son más quebradizos o frágiles por su mayor grado de calcificación. (Barrancos, 2007)

Inervación del Órgano Dentino-Pulpar

Los nervios penetran en los espacios pulpares a través del foramen apical en compañía de los vasos sanguíneos aferentes. Siguen generalmente un curso similar a los vasos aferentes dentro de la pulpa, comenzando como grandes haces nerviosos que se arborizan periféricamente a medida que se extienden incisalmente u oclusalmente, a través de la zona central de la pulpa. En última instancia forman un plexo nervioso de Raschkow en la zona acelular ubicada justo por

debajo de los cuerpos celulares de los odontoblastos, pasan entre los odontoblastos como fibras nerviosas libres, algunas de estas fibras ingresan en los túbulos dentinarios junto a las prolongaciones odontoblásticas, se establece así una íntima relación de contacto con el proceso odontoblástico y termina como un helicoide enrollado en torno de él, y pasan a denominarse fibras intratubulares. La relación funcional entre axones nerviosos y odontoblastos del tipo sinapsis no ha sido evidenciada⁹.

Los nervios penetran en la pulpa como haces de axones mielínicos y amielínicos rodeados por una vaina de tejido conectivo. Los axones que penetran en la pulpa son principalmente, aferentes sensoriales de trigémino (quinto par craneano) y las ramas simpáticas del ganglio cervical superior. Los nervios sensoriales son mielínicos y amielínicos. Los nervios mielínicos pueden identificarse fácilmente dado que sus vainas son gruesas y las células de Schwann prominentes^{1,9}.

Según el diámetro de las fibras y velocidad de conducción:

Tipo A delta (A δ) Mielinizadas: diámetro de 1-6 μ m; velocidad 13 -30 m/s; transmiten información procedente de nociceptores de tipo mecánico. Responsables de la percepción inmediata del dolor después del estímulo lesivo (primer dolor). El dolor es agudo, intenso, punzante, nítido, reaccional^{1,9}.

Tipo C Desmielinizadas: diámetro de 0,2-1,5 μ m y velocidad 0,5-2 m/s; transmiten información de sensaciones mal localizadas; responsables del carácter urgente y persistente del dolor después de un cuadro agudo (segundo dolor). El dolor secundario, radiante, difuso, pulsátil^{1,9}.

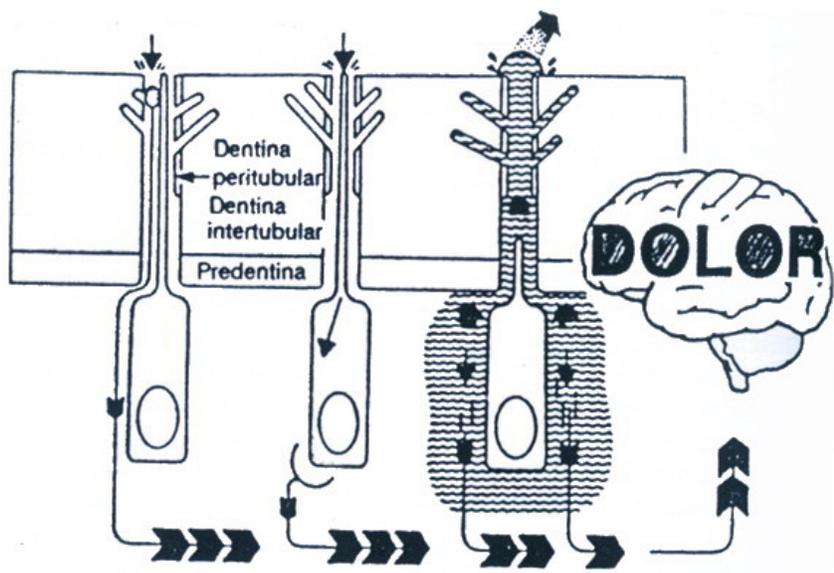
Teorías sobre la Sensibilidad Dentinaria

A. Neural: los nervios penetran dentro de los túbulos, afirma que la dentina tiene nervios que la atraviesan totalmente. No hay discusión sobre lo bien inervada que está la pulpa, a través del plexo de Raschkow y la penetración de fibras nerviosas dentro de los túbulos dentinarios. Sin embargo, estas fibras nerviosas ubicadas en los túbulos dentinarios no parecieran estar implicados en el proceso de sensibilidad, y se les relaciona con una función controladora de la actividad odontoblástica, por la presencia de mitocondrias y microvesículas en su estructura. Si las fibras nerviosas ubicadas dentro de los túbulos dentinarios fuesen responsables de la sensibilidad dentinaria, responderían a la anestesia local sobre la dentina, y esto no ocurre^{1,2,10}.

B. Transducción Odontoblástica: los odontoblastos funcionan como receptores nerviosos, planteaba similitud del odontoblasto con célula nerviosa. Este argumento se basó en el origen embrionario del odontoblasto, que proviene de la cresta neural, y por ello, la supuesta capacidad de transducir y propagar un impulso nervioso. No se ha demostrado una relación sináptica entre el odontoblasto y los nervios de la pulpa, además el potencial de membrana del odontoblasto medido *in vitro* es demasiado bajo como para permitir la transducción. Y los anestésicos locales no eliminan la sensibilidad, lo que descarta al odontoblasto como receptor sensorial^{1,2,10}.

C. Teoría Hidrodinámica de Brännström: Es la teoría más aceptada. Los cambios en el flujo del fluido dentinal son captados por las terminaciones nerviosas ubicadas en el plexo de Raschkow. Propone que el movimiento de fluidos a través del túbulo, distorsiona el medio

pulpar local (movimiento de la prolongación y cuerpo del odontoblasto) y es captado por las terminaciones nerviosas libres (mecanorreceptores) del plexo de Raschkow, que son las responsables de la transmisión del dolor. Tal mecanismo puede desencadenarse en respuesta a estímulos mecánicos, térmicos, de evaporación y osmóticos, o químicos, produciendo el movimiento del contenido tubular en ambas direcciones, de acuerdo a la naturaleza del estímulo. Si el estímulo disminuye la presión en el extremo periférico de un túbulo dentinario, el movimiento de fluidos se efectúa hacia fuera y arrastra al odontoblasto excitando los mecanorreceptores ubicados en la pulpa, si aumenta la presión en el extremo periférico de un túbulo, los fluidos se mueven hacia adentro y empujan al odontoblasto excitando los mecanorreceptores^{1,2,10,11,12}.



Dibujo esquemático: Teorías de la sensibilidad dentinaria: A. Neural. B. Transducción Odontoblástica. C. Teoría Hidrodinámica. Fuente: Modificado de Torneck CD, Dentin pulp complex. En Ten Cate AR: Oral Histology. St Louis, 1980.

Permeabilidad Dentinaria

Es a través de los túbulos dentinarios que hay difusión de fluido por la dentina. La permeabilidad dentinaria es proporcional al diámetro y al número de túbulos. La superficie tubular próxima a la unión amelodentinaria es aproximadamente 1% de toda el área superficial de la dentina, mientras que cerca de la cámara pulpar representa aproximadamente 45% de la dentina. A medida que aumentamos la profundidad de la preparación, aumentamos la permeabilidad de la dentina remanente. Cuanto mayor sea la permeabilidad dentinaria, más serán las vías de entrada de sustancias, irritantes hacia la pulpa y mayor la necesidad de protegerla. De acuerdo con la Teoría Hidrodinámica de Brannstrom se puede deducir que la permeabilidad dentinaria es proporcional a la sensibilidad dentinaria^{2,9,12}.

Dolor y Sensibilidad. Diferencias entre Dolor Dentinario y Dolor Pulpar

Nos valemos de la anamnesis para conocer los síntomas de la dolencia. Los elementos de diagnóstico del dolor son: tipo de dolor (agudo o crónico), localización del dolor (localizado,

irradiado, difuso), duración del dolor (permanente o pasajero), causas del dolor (provocado o espontáneo). Tomando en cuenta estos elementos de diagnóstico tenemos que por lo general el:

Dolor Dentinario: es provocado (por cambios térmicos, contacto, desecación, ingestión de alimentos dulces), con la particularidad que cesa al retirar el estímulo, es decir, es pasajero, puede ser muy fuerte y es localizado. El dolor dentinario frecuentemente está vinculado a los procedimientos restauradores y puede ser el resultado, entre otras causas: del corte y exposición de dentina sana, de la deshidratación dentinaria, y de efectos tóxicos de algunos materiales restauradores^{9,12}.

Dolor Pulpar: es espontáneo o puede llegar a ser provocado por estímulos pero no cesa al retirar el estímulo, es de progresión lenta y de fuerte intensidad, y su ubicación puede ser localizado, irradiado o difuso. Generalmente nos indica un daño irreversible de la pulpa que amerita tratamiento de conducto previas pruebas de vitalidad pulpar^{9,12}.

Hipersensibilidad Dentinaria

Es una reacción exagerada ante un estímulo sensitivo inocuo, es un estado crónico con exacerbaciones o episodios agudos. Es más prevalente en adultos entre 30 y 50 años de edad. Generalmente el motivo que provoca la hipersensibilidad dentinaria es la dentina superficial expuesta permeable, puede ocurrir por pérdida del cemento radicular y cursar con recesiones gingivales y áreas cervicales expuestas, con pérdida o no de sustancia calcificada. El grado de hipersensibilidad está influenciado por el número y tamaño de los túbulos expuestos^{3,8}.

Puede presentarse por: abrasión, erosión, abfracción, recesión gingival, tratamientos periodontales (tartrectomías, pulidos, raspados radiculares, cirugías a colgajo), procedimientos de tallado, blanqueamiento dental^{3,8}.

Tratamiento Hipersensibilidad Dentinaria

En esencia el objetivo del tratamiento es disminuir la permeabilidad dentinaria por medio del cierre de los túbulos dentinarios abiertos expuestos. Si la causa es una pérdida importante de sustancia calcificada (más de 1 mm de pérdida de tejido dentario) por abrasión, erosión, abfracción el método de elección es la restauración. Si no hay pérdida de sustancia calcificada, causada por las entidades antes mencionadas, o producto de un tratamiento periodontal, o un blanqueamiento o por razones desconocidas, se debe tratar con alguna sustancia o material que selle los túbulos dentinarios abierto, y pueden actuar por diferentes mecanismos de acción^{3,8}.

Mecanismos de acción de sustancias o materiales desensibilizantes:

Por precipitación mineral: colocación tópica de agentes que formen precipitados insolubles en los túbulos (pastas dentales y geles). Las sustancias activas para tal fin son el fluoruro estañoso, el nitrato de potasio, la pro-arginina. En el caso del uso de las pastas dentales, estas no brindan un efecto inmediato, deben emplearse en períodos de tiempo prolongados para apreciar sus efectos. Por lo que puede haber la necesidad de combinarlo y complementarlo con otras terapias alternas^{3,8}.

Por sellado o infiltración: impregnación y sellado de los túbulos dentinarios abiertos con sistemas adhesivos y barnices. Se pueden emplear sistemas adhesivos autograbantes, su acción

es inmediata. Y en cuanto a los barnices, estos pueden ser fluorurados, y deben aplicarse durante varias sesiones periódicas³.

Por vitrificación: aplicación de láser, mediante su aplicación se sellan los túbulos dentinarios abiertos por fusión de la dentina³.

REFERENCIAS

1. Gómez M., Campos A. *Histología y embriología bucodental*. Buenos Aires. Médica Panamericana, 1999, 175-225.
2. Pashley, D., Walton, R. *Histología y fisiología de la pulpa dental*. En: Ingle J., Bakland L., editores. Endodoncia. 4ta edición. México. McGraw-Hill Interamericana, 1996:336-371.
3. Lanata, E. *Operatoria dental. Estética y adhesión*. Editor Grupo Guía SA, Buenos Aires, 2003, 6-12.
4. Trowbridge H., Kim S. *Desarrollo de la pulpa, estructura y función*. En: Cohen S, Burns R, editores. Vías de la pulpa. 7ma edición. Madrid. Harcourt, 1999: 362-400
5. Friedman S. *Bioquímica de los tejidos dentarios mineralizados*. En: Lanata E. *Operatoria dental. Estética y adhesión*. Editor Grupo Guía SA, Buenos Aires, 2003.12-18.
6. Ten Cate. *Histología oral. Desarrollo, estructura y función*. 2da edición. Buenos Aires. Médica Panamericana. 1986:191-251. Smith AJ, Cassidy N, Perry H, Bégue-Kirn C, Ruch JV, Lesot H. Reactionary dentinogenesis. *Int J Dev Biol*, 1995, 39: 273-280.
8. Schwartz, Summitt y Robbins. *Fundamentos en Odontología Operatoria*. Un logro contemporáneo. Bogotá: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, 1999.
9. Barrancos, J. y Barrancos, G. *Principios biológicos*. En: *Barrancos J. Operatoria Dental*. 3era ed. Buenos Aires: Médica Panamericana, 1999, 551-566.
10. Pashley, D. Mecanismos de sensibilidad dentinaria. *Clin Odont Nort*, 1990, (3):413-435.
11. Brännström, M. Sensivity of dentine. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol*; 1966, 21(4):517-526.
12. Henostroza G. *Adhesión en Odontología Restauradora*. Ed Maio, 2003.