



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



1613 - 2013
400
AÑOS



FO
Facultad de
Odontología

COMPENDIO DE CONTENIDOS Y EJERCITACIONES



Prof. Dra. LILIANA MENIS DE MUTAL
Prof. Dra. ANA LÍA ARENA de CASTELLANO

ISBN 978-950-33-0866-0

SECCIÓN 3

HISTOFISIOLOGÍA Y PATOLOGÍA DEL COMPLEJO PULPO-DENTINARIO

Autores: Od. Gómez Cleotilde, Od. Marega Gabriela. Prof. Dra. Marta Crosa.

Objetivos Específicos

- Conocer cómo está constituido el complejo pulpodentinario y su fisiologismo.
- Reconocer, clasificar, descubrir y diagnosticar las distintas patologías que pueden afectarlo, identificando al agente etiológico a fin de orientar el tratamiento, realizar el alivio del dolor y establecer su pronóstico.

Idea Básica

Pocos elementos en la naturaleza presentan una interrelación tan estrecha como es el caso de la pulpa y la dentina, ya que la **pulpa vive para la dentina** y la **dentina vive gracias a la pulpa**.

Ambas se originan en la papila dental y constituyen una unidad embriológica, histológica y funcional.

La **pulpa** es un tejido conectivo de variedad laxa ricamente vascularizado e innervado, que se encuentra contenido dentro del espacio central del diente y rodeado por dentina. Sus cuatro funciones son en principio, la formación y nutrición de la dentina e innervación y defensa del diente.

Las respuestas pulpo dentinarias frente a una noxa están condicionadas por un lado, a la naturaleza del agente atacante, a la cantidad, calidad y tiempo en que el mismo actúe, y por otro, al fisiologismo de sus elementos constitutivos: a la edad, al estado general del paciente y sobretodo a su condición de tejido blando encerrado en una cavidad de paredes rígidas.

De acuerdo a la interacción de estos factores, el complejo pulpo dentinario puede generar:

- Procesos Defensivos o Reaccionales
- Procesos Involutivos, Degenerativos o Regresivos
- Procesos Pulpaes
- Procesos Terminales

HISTOFISIOLOGÍA PULPAR

Zonas Morfológicas de la Pulpa

Zona de la pulpa periférica

En la periferia de la pulpa, por debajo de la capa odontoblástica se halla la **zona pobre en células** (zona libre de células de Weil), estrecha y conformada por capilares sanguíneos, fibras nerviosas amielínicas y las finas prolongaciones citoplasmáticas de los fibroblastos. El estado funcional de la pulpa determina la presencia o ausencia de ésta zona.

Por debajo de ésta encontramos la **zona rica en células** conteniendo fibroblastos y células no diferenciadas que sostienen la población de odontoblastos por medio de su proliferación y diferenciación.

Zona pulpar central

Además de la zona rica en células contiene el principal sistema de soporte para la pulpa periférica, que incluye grandes vasos y nervios. Entre ellos: células principales como **Fibroblastos** y los principales componentes extracelulares: la **Sustancia Fundamental** y el **Colágeno**.

La forma en que la pulpa se relaciona con su entorno inmediato puede explicarse mejor haciendo una revisión de su propia morfología y de los tejidos con los que confluye: la dentina y el ligamento periodontal.

Elementos estructurales celulares

Células de Reserva

Descendientes de células indiferenciadas de la papila dental primitiva, son células multipotenciales con capacidad de desdiferenciarse y rediferenciarse para formar otros tipos de células como células cebadas y odontoclastos que surgen en presencia de inflamación. Estas células se encuentran dispersas en toda la pulpa y cerca de los vasos sanguíneos.

Fibroblastos

La mayor parte de células pulpares son fibroblastos, se encargan de sintetizar y secretar la mayoría de los componentes extracelulares: colágeno y la sustancia fundamental. No sólo producen colágeno sino que también eliminan el exceso de éste e intervienen en el recambio en la pulpa por resorción de fibras de colágeno.

Células de defensa

Histiocitos y macrófagos

Son células mesenquimatosas indiferenciadas que rodean a los vasos sanguíneos, con gran actividad fagocítica y capacidad para eliminar: bacterias, cuerpos extraños (por Ej. pasta endodóntica, óxido de zinc, etc.), células muertas y otros residuos.

Leucocitos polimorfonucleares

Hablar de leucocito en la inflamación pulpar es hablar del **neutrófilo**. Desde capilares y vénulas son los que acuden rápidamente al ocurrir la lesión y muerte celular; los encontramos en la **formación de microabcesos**, y son muy eficientes en destruir y fagocitar bacterias o células muertas. Esta participación lamentablemente lesiona otras células desarrollando zonas más amplias de inflamación.

Linfocitos y células plasmáticas

La presencia de estas células nos indica la permanencia de un irritante, aparecen en áreas lesionadas por neutrófilos.

Células Cebadas

Se encuentran cerca de los vasos sanguíneos en pulpas inflamadas, en su interior contienen heparina (anticoagulante) e histamina (potente mediador inflamatorio).

Es decir ocasionan la vasodilatación por aumento de permeabilidad del vaso y permitiendo el escape de leucocitos y de líquido.

Odontoblastos

Los **Odontoblastos** son las células características de la pulpa que se encargan de la dentinogénesis tanto durante el desarrollo del diente como en etapas maduras del mismo.

Se originan en las células mesenquimatosas periféricas de la papila dental. Al diferenciarse, los odontoblastos dejan de dividirse y producen la matriz extracelular, la cual se secreta de manera unidireccional formando un tejido no mineralizado que corresponde a la predentina. Esta predentina se transforma en dentina cuando se mineraliza. Mientras se va formando esta matriz no mineralizada, los odontoblastos se retiran en dirección pulpar, dejando sus prolongaciones odontoblásticas.

Durante la formación de la dentina los odontoblastos son impulsados hacia adentro para formar la periferia de la cámara pulpar. Es aquí que los encontramos más condensados y forman una empalizada, en cambio en la pulpa radicular que poseen más espacio y mantienen más su forma (cilíndrica, cuboides ó escamosa).

La densidad de células y túbulos es mayor en la cámara pulpar que en la pulpa radicular, esta densidad de la cámara es la causante de la mayor sensibilidad y permeabilidad de la corona.

El cuerpo celular fabrica el material de la matriz y es transportado hacia las prolongaciones odontoblásticas. La extensión de la prolongación odontoblástica sigue siendo motivo de controversias entre los distintos investigadores. Por lo tanto **las lesiones pulpares** que se suceden después de una preparación conservadora de una cavidad ya no se atribuyen tanto a la amputación de las prolongaciones odontoblásticas, sino a desecación, calor, y efectos osmóticos.

También el odontoblasto a través de su prolongación puede modificar la estructura dentinaria mediante la producción de dentina peritubular; ésta dentina, hipermineralizada y con poca matriz orgánica va reduciendo el diámetro del túbulo llegando hasta la oclusión completa del mismo. Cuando se extiende en un área grande, se le llama dentina esclerótica y es la que suele encontrarse en dientes con erosión cervical.

Componentes Extracelulares

Conformando el cuerpo y dando integridad al órgano pulpar encontramos como parte del tejido conectivo: **Fibras y Sustancia Fundamental**

Fibras Pulpares

Se clasifican histológicamente a las fibras pulpares en fibras **reticulares**, fibras **colágenas** y fibras de **Von Korff**. Esta clasificación se basa en las características morfológicas y de tinción.

Las fibras reticulares se ubican alrededor de los vasos sanguíneos y de los odontoblastos. Las fibras colágenas son sintetizadas por los fibroblastos pulpares. El colágeno tiene una disposición única en la pulpa periférica; esos haces de colágeno se llaman fibras de Von Korff. Forman una estructura reticular laxa que sirve para sostener otros elementos estructurales de la pulpa, protegen el plexo arterial y la capa odontoblástica de las presiones ejercidas sobre el diente.

Sustancia Fundamental

Esta masa de consistencia similar al gel, ocupa la mayor parte del órgano pulpar. La sustancia fundamental forma un almohadillado capaz de proteger los componentes celulares y vasculares del diente. La sustancia fundamental ó matriz extracelular posee gran contenido de proteínas, que le otorgan soporte a las células, turgencia a los tejidos y actúan como mediadoras en otras interacciones pulpares; contiene también carbohidratos, agua y factores de crecimiento (polipéptidos producidos por células), que inician la proliferación, la migración y la diferenciación de otras células. Participan dando señales en las interacciones epiteliales y mesenquimales de la morfogénesis dental y la diferenciación celular.

Elementos de Soporte

Vasos sanguíneos

El suministro arterial de la pulpa se origina de las ramas alveolar posterior superior, infraorbital y alveolar inferior de la arteria maxilar interna.

La sangre entra a la pulpa a través de arteriolas, estos vasos atraviesan el foramen apical y las foraminas en compañía de haces nerviosos. Los vasos más pequeños pueden entrar en la pulpa a través de conductos accesorios y laterales. Una vez dentro de la pulpa, estos vasos corren centralmente despidiendo ramas laterales hacia la capa odontoblástica, debajo de la cual se ramifican dando lugar al plexo capilar.

De regreso, la sangre pasa desde los capilares a las vénulas pequeñas y luego a las más grandes.

Las anastomosis arteriovenosas pueden existir tanto en la parte coronaria como en la parte radicular y proveen una comunicación directa entre arteriolas y vénulas. Estas anastomosis consisten en vénulas que eliminan sangre en los sitios de daño donde ha ocurrido trombosis y hemorragia.

Vasos Linfáticos

El sistema linfático es un sistema circulatorio secundario cuya principal función es la de recircular el fluido intersticial al torrente sanguíneo, así como también de transportar los productos de las células a la circulación. La existencia de vasos linfáticos en la pulpa es motivo de controversia debido a que es difícil distinguirlos de los capilares bajo el microscopio de luz.

Fibras Nerviosas

Los dientes están inervados por un gran número de fibras nerviosas mielinizadas y no mielinizadas. Sin tomar en cuenta la naturaleza de los estímulos sensitivos, todos los impulsos aferentes de la pulpa resultan en sensación de dolor.

Las fibras nerviosas se clasifican de acuerdo a su velocidad de conducción, su diámetro y su función. Siguiendo esta clasificación, en la pulpa existen dos tipos de fibras nerviosas sensitivas: las mielínicas (tipo A o B) y las no mielínicas (tipo C).

Las fibras A o B se encuentran principalmente en la región de la unión pulpo-dentinaria, producen un dolor agudo y tienen un umbral de estimulación relativamente bajo.

Por su parte, las fibras tipo C se distribuyen en toda la pulpa, producen un dolor quemante, menos tolerable y el umbral de estimulación es alto.

Células Indiferenciadas

Los **Macrófagos** o **Histiocitos** son monocitos que han dejado el torrente sanguíneo para penetrar en los tejidos y diferenciarse en macrófagos. Se encuentran usualmente cerca de los vasos sanguíneos y son activos en las labores de fagocitosis y endocitosis. Debido a su capacidad de movilidad y su actividad fagocítica, actúan removiendo glóbulos rojos extravasados, células muertas y cuerpos extraños del tejido.

Las **Células dendríticas**, son células accesorias del sistema inmune, fagocitan y procesan los antígenos.

Los **Linfocitos** indican que la pulpa se encuentra equipada con las células requeridas para iniciar respuestas inmunológicas. Por lo tanto su presencia marca que hay algún irritante persistente.

Las **Células mesenquimatosas** están presentes en la pulpa como lo están en todos los tejidos conectivos del cuerpo. Son capaces de convertirse en macrófagos durante alguna injuria a la pulpa. Y pueden diferenciarse en odontoblastos, fibroblastos y osteoclastos.

Las **Células cebadas** son importantes por que contienen gránulos de heparina y de histamina, relevantes en los procesos inflamatorios.

Sustancia fundamental

La sustancia fundamental es una masa de consistencia gelatinosa que constituye la mayor parte del órgano pulpar. Rodea y da apoyo a las estructuras, constituyendo el medio a través del cual los metabolitos y productos de desecho son transportados hacia las células y vasos.

Fibras Pulpares

Se clasifican histológicamente a las fibras pulpares en fibras **reticulares**, fibras **colágenas** y fibras de **Von Korff**. Esta clasificación se basa en las características morfológicas y de tinción.

Las fibras reticulares se ubican alrededor de los vasos sanguíneos y de los odontoblastos. Las fibras colágenas son sintetizadas por los fibroblastos pulpares. Forman una estructura reticular laxa que sirve para sostener otros elementos estructurales de la pulpa, protegen el plexo arterial y la capa odontoblástica de las presiones ejercidas sobre el diente.

Vasos sanguíneos

El suministro arterial de la pulpa se origina de las ramas alveolar posterior superior, infraorbital y alveolar inferior de la arteria maxilar interna.

La sangre entra a la pulpa a través de arteriolas, estos vasos atraviesan el foramen apical y las foraminas en compañía de haces nerviosos. Los vasos más pequeños pueden entrar en la pulpa a través de conductos accesorios y laterales. Una vez dentro de la pulpa, estos vasos corren centralmente despidiendo ramas laterales hacia la capa odontoblástica, debajo de la cual se ramifican dando lugar al plexo capilar.

De regreso, la sangre pasa desde los capilares a las vénulas pequeñas y luego a las más grandes.

Las anastomosis arteriovenosas pueden existir tanto en la parte coronaria como en la parte radicular y proveen una comunicación directa entre arteriolas y vénulas. Estas anastomosis consisten en vénulas que eliminan sangre en los sitios de daño donde ha ocurrido trombosis y hemorragia.

Vasos Linfáticos

El sistema linfático es un sistema circulatorio secundario cuya principal función es la de recircular el fluido intersticial al torrente sanguíneo, así como también de transportar los productos de las células a la circulación. La existencia de vasos linfáticos en la pulpa es motivo de controversia debido a que es difícil distinguirlos de los capilares bajo el microscopio de luz.

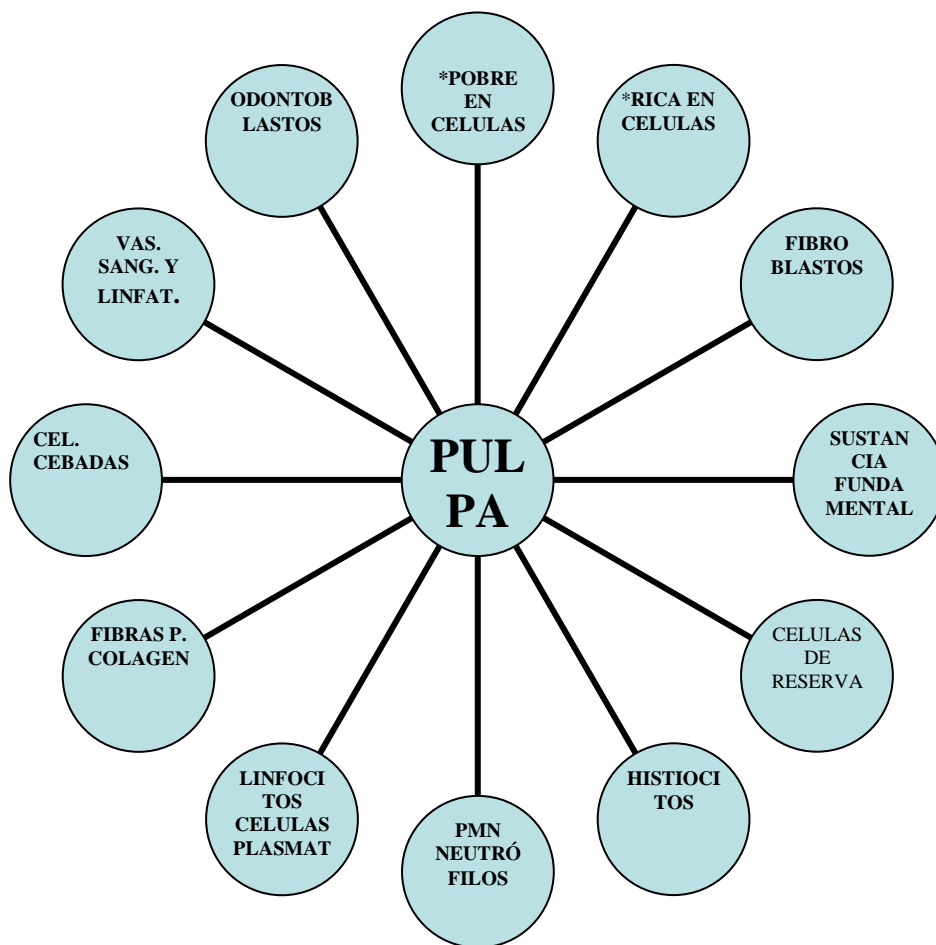
Fibras Nerviosas

Los dientes están inervados por un gran número de fibras nerviosas mielinizadas y no mielinizadas. Sin tomar en cuenta la naturaleza de los estímulos sensitivos, todos los impulsos aferentes de la pulpa resultan en sensación de dolor.

Las fibras nerviosas se clasifican de acuerdo a su velocidad de conducción, su diámetro y su función. Siguiendo esta clasificación, en la pulpa existen dos tipos de fibras nerviosas sensitivas: las mielínicas (tipo A o B) y las no mielínicas (tipo C).

Las fibras A o B se encuentran principalmente en la región de la unión pulpo-dentinaria, producen un dolor agudo y tienen un umbral de estimulación relativamente bajo.

Por su parte, las fibras tipo C se distribuyen en toda la pulpa, producen un dolor quemante, menos tolerable y el umbral de estimulación es alto.



Fisiología pulpodentinaria

La pulpa al estar cubierta por esmalte en la corona y por cemento en la superficie radicular suele permanecer sana durante toda la vida.

Mientras el gasto (índice de flujo sanguíneo) sanguíneo pulpar sea normal, la microcirculación es muy eficiente para eliminar sustancias que pasan a través de la dentina hacia la cámara pulpar. Este **flujo sanguíneo descendente** en proporción directa a cualquier **aumento en la presión del tejido pulpar**.

El aumento en la presión del tejido pulpar produce un dolor sordo, vago, mal localizado que difiere del dolor dentinario breve, agudo y bien circunscripto atribuible al moverse el líquido en el interior de la dentina

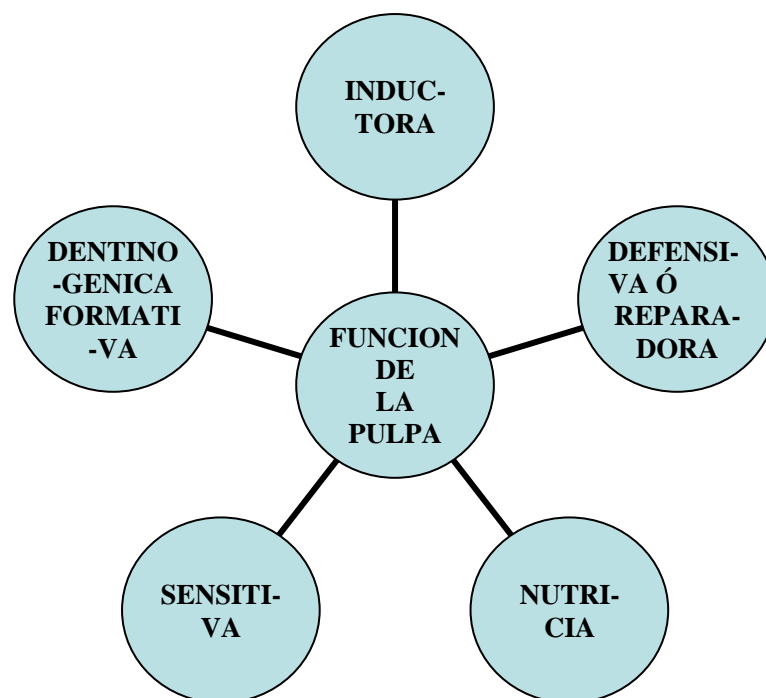
Cuando la irrigación sanguínea se altere se producen efectos que desencadenan el principio de la inflamación. En su gran mayoría las afecciones pulpares patológicas comienzan con la pérdida de una ó ambas barreras protectoras por caries, fracturas abrasión, fuerzas ortodóncicas excesivas ó trauma por impacto importante.

Al utilizarse cemento ZOE, Dycal o Cavit el metabolismo pulpar se altera. Los productos de las bacterias provocan una reacción pulpar grave siendo amplio el espectro de reacciones pulpares desde la ausencia de inflamación hasta la formación de un absceso.

FUNCIONES DE LA PULPA

- 1. Inductora:** El mecanismo inductor del complejo pulpodentinario se evidencia durante la amelogénesis, ya que es necesario el depósito de dentina para que se produzca la síntesis y el depósito de esmalte.

- 2. Dentinogénica o formativa:** La función esencial de la pulpa, tanto en secuencia como en importancia es la de formar dentina durante toda su vida, mientras mantenga su vitalidad pulpar.
La elaboración de dentina está a cargo de los odontoblastos y según el momento de formación surgen los distintos tipos de dentina:
- Primaria: Es la primera que se forma, delimitando la cámara pulpar de los dientes ya formados. Desde el punto de vista funcional se considera a este tipo de dentina aquella que se deposita desde que comienzan las primeras etapas de formación del diente hasta que éste entra en oclusión
 - Secundaria o adventicia: Es la que se produce después que se ha completado la formación de la raíz del diente. Su deposición es mucho más lenta que la deposición de la dentina primaria, pero su producción es continúa durante toda la vida del diente. Se forma al aumentar las tensiones funcionales sobre el diente y su formación determina una progresiva disminución del tamaño de la cámara pulpar y los conductos radiculares.
- 3. Defensiva o Reparadora:** El tejido pulpar tiene una enorme capacidad reparativa formando dentina ante las agresiones:
- Formación de dentina peritubular: Se produce un estrechamiento en los conductillos dentinarios para impedir la penetración de microorganismos hacia la pulpa. Es la primera defensa ante el avance de la caries.
 - Formación de dentina terciaria, reparativa o de irritación: Se forma a partir de nuevos odontoblastos. Se origina como repuesta localizada frente a una noxa.
- 4. Nutricia:** La pulpa nutre la dentina a través de las prolongaciones odontoblásticas y metabolitos que provienen del sistema vascular pulpar y se difunden a través del licor dentinario.
- 5. Sensitiva:** La pulpa tiene una función sensitiva ya que es un órgano sensorial único. A pesar de estar contenida dentro de la dentina, la pulpa es indiscutiblemente sensible a estímulos térmicos, a pesar de la baja conductividad térmica de la dentina. Responde mediante los nervios sensitivos ante los diferentes estímulos y agresiones con dolor dentario o pulpar.
El **dolor dentinal** es agudo y de corta duración, mientras que el **dolor pulpar** es sordo y púlsatil, persistiendo durante cierto tiempo, estos datos son importantes para el diagnóstico diferencial.



ETIOLOGÍA DE LAS LESIONES PULPARES

Frente a un agente irritante de cualquier naturaleza la pulpa dental, reacciona de forma muy particular debido a su condición de tejido blando encerrado.

Dentro de los factores etiológicos que la pueden afectar, encontramos agentes o noxas de naturaleza Endógena y Exógena.

Causas Endógenas

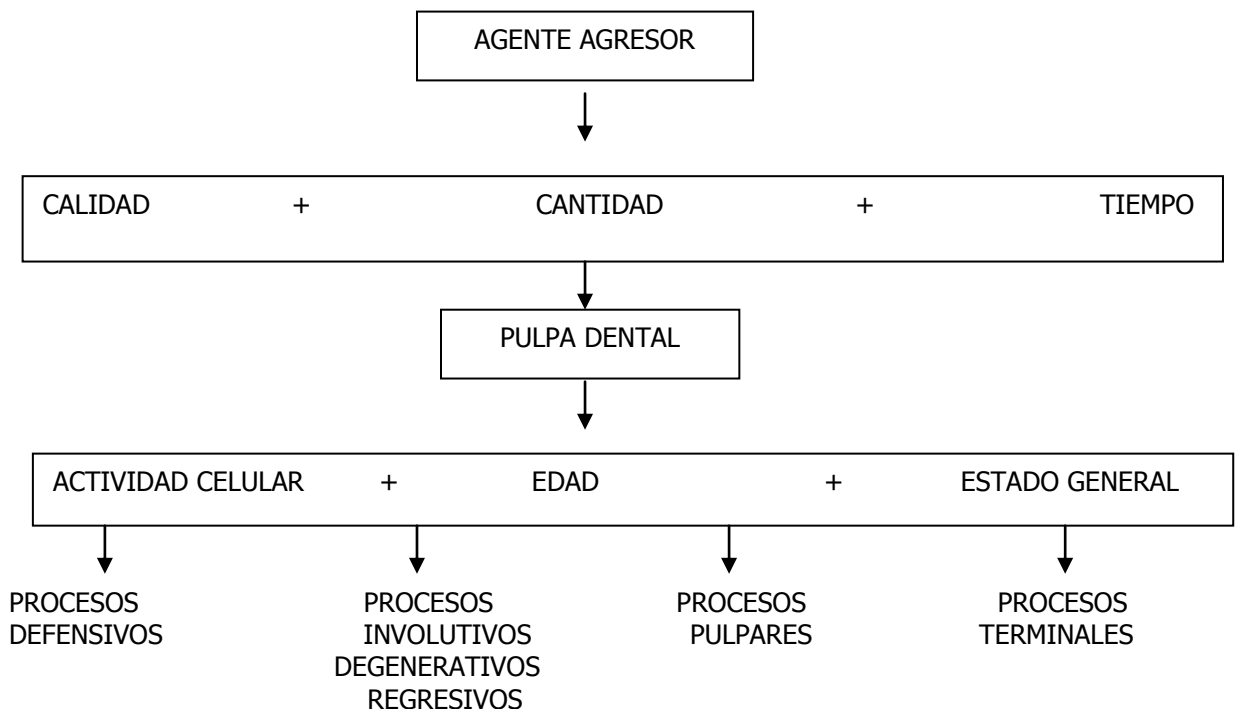
1. Avitaminosis A, C y D.
2. Alteraciones Metabólicas.
3. Trastornos Endócrinos.
4. Amelogénesis y Dentinogénesis incompleta.
5. Terapia Antibiótica (Tetraciclinas).
6. Enfermedades infecciosas.
7. Anacoresis.

Causas Exógenas

1. Caries.
2. Traumatismos.
3. Sustancias Químicas.
4. Materiales de Obturación.
5. Maniobras operatorias.
6. Enfermedad Periodontal.
7. Bacteriemia.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA REPUESTA PULPAR

Las repuestas de la pulpa dental frente a una agresión están condicionadas, por un lado, a la naturaleza del agente atacante, a la cantidad, calidad y tiempo en que el mismo actúa, y por otro al **fisiologismo** de sus elementos constitutivos, la edad, el estado general del paciente y, sobre todo a su condición de confinamiento.



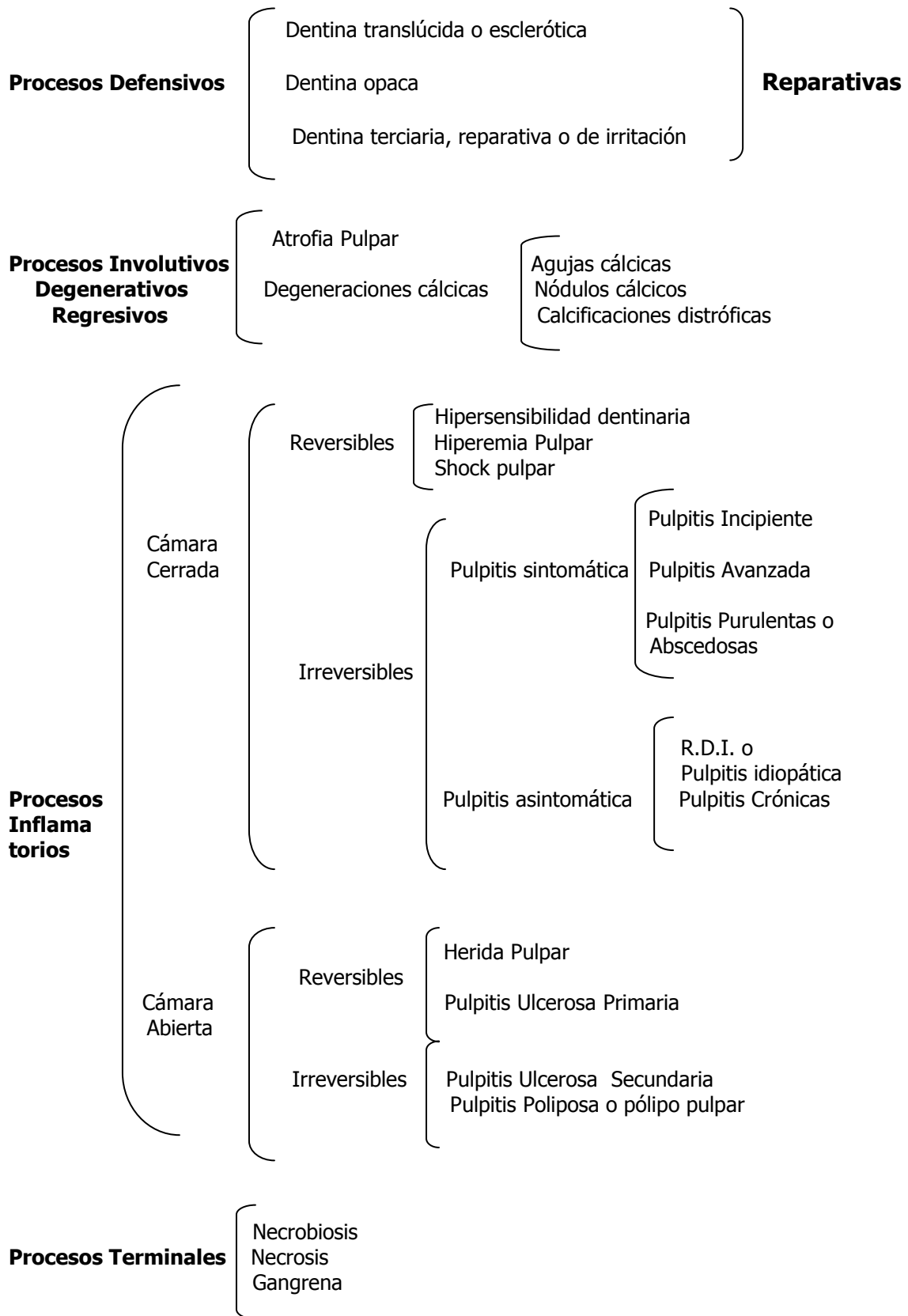
PULPA DENTAL



Ubicación-----Encierro
Circulación----- -Terminal y escasa
Pared vascular----- Frágil y delgada
Sistemas linfáticos----- Desorganizados
Cicatrización----- por calcificación

Las respuestas pulpaes que podemos precisar en la clínica tienen su correlación histopatológica, es decir estos cambios primero suceden en el tejido pulpar y son conocidos en la histopatológica. Es importante destacar la limitación que tenemos aquí ya que para la comprobación histopatológica necesitamos cortes del diente es por ello que la clasificación se basa en los síntomas clínicos.

CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES PULPO-DENTINARIAS



PATOLOGIA PULPO-DENTARIA

Como vimos, el complejo pulpo-dentario reacciona de forma muy particular frente a un agente irritante ya que esta condicionada, por un lado, a la naturaleza del agente atacante, a la cantidad, calidad y tiempo en el que el mismo actúa, y por otro el lado al fisiologismo de sus elementos constitutivos, a la edad, al estado general del paciente, y, sobre todo, a su condición de tejido blando encerrado en una cavidad de paredes rígidas. De acuerdo a estos factores se establecen los distintos procesos.

El diagnóstico que realizamos se basa más en la sintomatología clínica-radiográfica que en la histopatología, es un diagnóstico clínico (a través de síntomas y signos).

El síntoma dominante es el **dolor** y es a través de él que se debe llegar al diagnóstico.

Un correcto diagnóstico lleva a una adecuada orientación terapéutica y a poder realizar el alivio del dolor y un pronóstico presuntivo.

PROCESOS DEFENSIVOS O REPARATIVOS

El complejo pulpodentario responde defendiéndose ante las distintas agresiones que actúan sobre él, formando dentinas reparativas, que es la primera reacción defensiva y para que ocurra esto el agente agresor debe actuar con poca intensidad durante mucho tiempo y que la pulpa tenga gran capacidad reparativa (pulpa joven).

Dentina traslúcida o esclerótica

Estos estímulos agresores persistentes y lentos, producen depósitos de sales de calcio sobre las prolongaciones odontoblásticas, aumentando de esta manera la dentina peritubular, la cual llega a obliterar completamente el túbulo dentario.

Clínicamente: a la exploración y a los estímulos térmicos no responde. Presenta color más oscuro, parduzco, que la dentina secundaria.

Dentina opaca

Cuando la dentina es afectada por una reacción relativamente intensa, los odontoblastos se defienden retrayendo sus prolongaciones, como consecuencia, quedan segmentos del túbulo vacío sin proceso odontoblástico. Si el estímulo es excesivo se produce la muerte del odontoblasto y necrosis en la prolongación, como este proceso lleva algún tiempo, ocurren algunas precipitaciones de calcio.

Esta dentina se localiza debajo de bordes incisales o de los cuernos pulpares, debajo de zonas de abrasión, regiones cervicales porque la misma esta expuesta. Con la edad aumenta la formación de este tipo de dentina, en especial en la porción coronaria.

La dentina traslúcida y la dentina opaca son consideradas dentinas de **remineralización**, se forman en la dentina secundaria, por eso reciben este nombre, son menos permeables y más resistentes que la dentina secundaria, dándole mayor protección en caso de filtración, invasión bacteriana y ante agentes químicos. Estas dentinas no modifican tamaño ni forma del espacio pulpar (cámara y conducto).

Dentina terciaria, reparativa, reaccional o irregular

Esta dentina se forma en la pulpa deformada la cámara, pero solo en los sitios donde existe la noxa o estímulo localizado, trata de alejar la pulpa de la zona de agresión.

La cantidad de esta dentina que se produce se halla relacionada con la duración e intensidad del estímulo. ***La dentina terciaria modifica el tamaño y forma de cámara y conducto radicular.***

PROCESOS INVOLUTIVOS, DEGENERATIVOS O REGRESIVOS

El tejido pulpar y la cavidad donde se aloja experimentan variaciones estructurales de forma, tamaño y funcionales en relación con la edad y/o inducidos por agentes agresores que actúan con poca intensidad y durante mucho tiempo.

Estos cambios ocasionan una disminución en la capacidad de respuesta biológica y como consecuencia de ello, el tejido pulpar, con la edad, no responde a los estímulos externos como lo hace una pulpa joven (gran capacidad reparativa).

Atrofia Pulpar

Los agentes agresores apuran la involución de la pulpa, produciendo cambios:

- * Reducción del volumen pulpar: disminuye el tamaño de cámara y conducto radicular, como consecuencia de la formación de dentina secundaria y terciaria.
- * Disminución de la irrigación e inervación: como resultado de la reducción del volumen del tejido pulpar.
- * Disminución de las células de la pulpa.
- * Reducción del foramen y foraminas (espacio de entrada y salida de vasos sanguíneos).
- * Aumento de la cantidad de fibras colágenas.

En la atrofia pulpar estamos frente a una pulpa con escasa o nula capacidad reparativa, que debemos tenerlo en cuenta desde el punto de vista clínico.

Clínicamente es un proceso (estado) asintomático, a los tests de excitabilidad no responde, al examen radiográfica vemos el espacio pulpar disminuido.

RECORDAR: Para realizar el diagnóstico diferencial con necrosis pulpar se efectúa el test de la cavidad o fresado.

Degeneraciones cálcicas

Nódulos cálcicos: son centros irregulares de mineralización, especialmente en la pulpa central se encuentran en pulpas adultas en mayor porcentaje, pero, también los encontramos en pulpas jóvenes, su formación se asocia con la presencia de irritaciones prolongadas, como sobre cargas de oclusión, caries de avance lento y grande y antiguas obturaciones.

Los nódulos pulpares pueden ser libres, adheridos o incluidos.

No presentan dolor, aunque algunos estudios los responsabilizan de neuralgias de etiología dudosa, pero esto no se ha podido reproducir con otros estudios. Son observados en la radiografía como pequeñas o grandes zonas radiopacas en el espacio pulpar. Desde el punto de vista clínico van a dificultar la realización del tratamiento endodóntico.

Ante la presencia de un elemento dentario que presenta nódulos cálcicos, que ocasionalmente lo diagnosticamos haciendo un estudio radiográfico de un vecino, se debe optar la postura conservadora, hacer un seguimiento clínico-radiográfico.

Agujas cálcicas: son calcificaciones difusas, generalmente tienen orientación longitudinal, se encuentran en conductos radiculares, en una disposición perivascular. No siempre se visualizan como los nódulos. La importancia y actitud clínica es igual que para los anteriores.

Calcificaciones distróficas (Metamorfosis calcificante): Es una alteración que se produce en la pulpa en meses o años y que nos pueden llevar a la calcificación total, radiográficamente se la observa como pequeñas calcificaciones, como granulaciones en el interior de cámara y conducto radicular, es un depósito excesivo de tejido mineralizado.

La etiología puede obedecer a un traumatismo dentario, bruxismo, problemas oclusales, etc. Clínicamente vemos la corona del diente comparado con los vecinos de color amarillento. La conducta clínica es realizar tratamiento endodóntico total, porque se puede calcificar en forma completa y se termina perdiendo el elemento dentario.

PROCESOS PULPARES

La histopatología pulpar es muy compleja y no todos sus estadios pueden ser diagnosticados, pero existen situaciones clínicas que lo permiten.

Antes de comenzar a describir los procesos pulpares nos vamos a detener para conocer que es una pulpa clínicamente sana: se hace a través de síntomas, signos y el examen clínico-radiográfico.

PULPA CLÍNICAMENTE SANA

Histopatología:

No se observan alteraciones patológicas.

Anamnesis:

Local remota: sin antecedentes dolorosos.

Local actual: sin sintomatología dolorosa.

Inspección y Exploración:

La cubierta amelodentinaria está intacta o puede presentar pérdida de tejido pequeña por: caries, traumatismos.

Pulpotermograma:

Frío: responde por debajo de los 15° C.

Calor: responde por arriba de los 55° C a 65° C.

Influencia con la edad ante los estímulos térmicos

* Respuestas más retardadas y a veces negativas, se dan en niños y adolescentes (menos de 20 años), no existe todavía maduración del tejido nervioso.

* Respuestas más rápidas o aceleradas, se dan en edades medias (20 a 40 años).

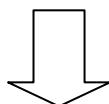
Examen radiográfico: observamos tejidos duros del diente intacto o pérdida de algunos de ellos, espacio pulpar de cámara y conducto radiográfico sin alteraciones.

Evolución: una pulpa normal que pudiera tener pérdida de una parte de cubierta amelodentinaria puede recuperarse o evolucionar hacia un proceso pulpar.

Tratamiento: Protección del complejo pulpo dentinario, eventualmente tratamiento total

RECORDAR

La pulpa clínicamente sana se caracteriza por:



**AUSENCIA DE DOLOR EN EL PASADO Y EN EL PRESENTE.
RESPONDE A LOS TEST DE VITALIDAD.
PUEDE HABER PRESENCIA DE CARIES, TRAUMA ETC.**

LESIONES A CÁMARA CERRADA REVERSIBLES

HIPERSENSIBILIDAD PULPAR

Histopatología:

Pulpa sana o levemente alterada

Anamnesis:

Local Remota: las molestias comienzan luego de: tratamientos periodontales, remoción de caries, desgaste, obturaciones recientes, etc.

Local actual: dolor provocado: localizado y de período corto. Se produce por irritantes externos que actúan sobre la dentina expuesta y cede al eliminar la causa.

Inspección y Exploración:

Dentina expuesta por fractura, cuellos descubiertos, obturaciones recientes, diente que recibe tratamiento periodontal.

Percusiones:

Negativa tanto la horizontal como la vertical.

Pulpotermograma:

Respuesta positiva al frío y calor que desaparece una vez retirado el estímulo.

Examen radiográfico:

Elemento dentario con pérdida de tejido, materiales de obturaciones.

Evolución: Si se elimina el irritante externo va a la normalidad, si persiste el irritante va a una pulpitis irreversible.

Alivio del dolor:

Eliminar el agente agresor y proteger el complejo pulpodentinario que coincide con tratamiento definitivo.

HIPEREMIA PULPAR

Histopatología:

Sólo alteraciones vasculares, existe vasodilatación.

Anamnesis:

Local remota: dolor provocado reciente, de períodos cortos.

Local actual: dolor provocado por el frío, dulces, aire, calor, ácidos, desaparece en el mismo momento en que deja de actuar el estímulo.

Inspección y Exploración:

Caries, fracturas amelodentinaria, cuellos descubiertos, etc.

Percusiones:

Vertical (-) negativa

Horizontal (-) negativa

Pulpotermograma:

Respuesta positiva al frío y calor que desaparece una vez retirado el estímulo.

Evolución:

Hacia la normalidad, si es debidamente tratada, y si no fuese así a pulpitis irreversible.

Alivio del dolor: Eliminación de la causa y adecuada protección.

Tratamiento:

Protección del complejo pulpo dentinario, si esto no es posible por la profundidad de la caries o del traumatismo:
 Pulpotomía, si su ápice está inmaduro.
 Biopulpectomía total o tratamiento endodóntico con pulpa vital: si el ápice está maduro y la restauración del diente lo exige.

RECORDAR

La hiperemia pulpar se caracteriza por:

SOLO DOLOR PROVOCADO QUE CESA CUANDO DESAPRECE EL ESTIMULO

SHOCK PULPAR

Se trata de una alteración transitoria en el aporte circulatorio, en la que la pulpa no responde al test de vitalidad. Este estado por lo general se presenta en dientes permanentes jóvenes ante los traumatismos dentarios.

Cuando se produce un traumatismo importante, puede haber una interrupción transitoria de la irrigación pulpar y, por lo tanto, no llega aporte nutricional a las fibras sensitivas A delta, responsables del dolor pulpar.

El shock pulpar puede ser reversible o irreversible: en el primer caso; en el segundo caso la pulpa se necrosa.

Estas situaciones dependen de la intensidad del traumatismo, del estado de desarrollo del ápice, de la presencia o ausencia de hemorragia y del estado de normalidad clínico-radiográfico.

Se espera 60 a 90 días o más para ver si puede volver a la normalidad. Se hace un seguimiento del caso al principio semanal, luego cada 15 días y posteriormente mensual. Durante este período de tiempo se deben realizar controles clínico y radiográfico para detectar si existe algún cambio que indique que la pulpa este necrótica (cambio de color de la corona, fístula, etc.) y radiográficamente si aparece alguna alteración en la cortical ósea.

Si pasado un tiempo prudencial, no respondiera a las pruebas térmicas o eléctricas pero se observa radiográficamente una continuidad de la apexogénesis sin ningún tipo de alteración, significa que hay vitalidad a pesar de la respuesta negativa (falsa negativa).

Recordar cuanto mas abierto e inmaduro el ápice, más tardará la respuesta

RECORDAR

**NO APURARSE TENER UNA CONDUCTA EXPECTANTE
OBSERVAR, COMPARAR, CONTROLAR**

LESIONES A CÁMARA CERRADA IRREVERSIBLES SINTOMÁTICAS:

PRESENCIA DE DOLOR ESPONTANEO

PULPITIS SINTOMÁTICA: INCIPIENTE y AVANZADA**Histopatología:**

Trastornos vasculares, infiltrado y exudado típico de un proceso inflamatorio agudo.

Anamnesis:

Local remota: dolor provocado a los cambios térmicos, dulces y ácidos, que desaparece cuando la causa deja de actuar.

Local actual: el espectro del síntoma dolor es muy amplio y variado. Puede manifestarse mediante una sintomatología similar a la de la hiperemia pulpar, donde el dolor provocado persiste luego de retirar el estímulo y también puede aparecer el dolor espontáneo leve, sordo, diurno, etc. (Pulpitis incipiente).

En estadios más avanzados (Pulpitis avanzada), el dolor espontáneo se hace más intenso, pudiendo ser diurno o nocturno, irradiado, pulsátil, etc.

Inspección y Exploración:

Pérdida de la cubierta protectora por distintas razones. Enfermedad periodontal, obturaciones. Cámara pulpar cerrada.

Percusiones:

Vertical: raramente positiva, solo en casos muy avanzados.

Horizontal: positiva.

Pulpotermograma:

Pulpitis incipiente: respuesta positiva al frío y calor que no desaparece una vez retirado el estímulo.

Pulpitis avanzada: respuesta positiva al frío y al calor con persistencia de la intensidad del dolor.

Evolución:

Hacia Pulpitis purulenta

Pulpitis crónica

Pulpitis ulcerosa secundaria

Necrosis pulpar

Alivio del dolor:

Se elimina la causa. En el período incipiente se coloca una obturación de Óxido de Zinc-eugenol (astringente, analgésico y antiséptico).

En estadios más avanzados se puede abrir la cámara pulpar, eliminar la pulpa cameral, irrigar, secar y colocar:

1) Un apósito de una asociación en forma de gotas-cremas-gel de glucocorticoide más antibiótico y luego sellamos la cavidad con un algodón suave y una obturación provisoria.

2) Una torunda de algodón **estéril** levemente en embebida en clorofenol, eugenol o formocresol.

Tratamiento:

Pulpotomía o Biopulpectomía parcial (ápice inmaduro). Biopulpectomía total (ápice maduro).

RECORDAR

PULPITIS INCIPIENTE: DOLOR PROVOCADO QUE NO CESA AL DESAPARECER EL ESTIMULO.
DOLOR ESPONTÁNEO SUAVE QUE CALMA CON LOS ANALGESICOS.

PULPITIS AVANZADA: DOLOR PROVOCADO QUE NO CESA AL DESAPARECER EL ESTIMULO.
DOLOR ESPONTÁNEO INTENSO.

PULPITIS SINTOMÁTICAS: PURULENTAS O ABSCEDOSAS

Histopatología:

Infiltrado y exudado inflamatorio. Microabscesos o abscesos.

Anamnesis:

Local remota: antecedentes dolorosos de distintas magnitudes.

Local actual: dolor espontáneo muy intenso, intolerancia que se hace permanente. Puede ser irradiado, difuso, no localizado, pulsátil y puede presentarse a cualquier hora del día, intensificándose cuando está acostado. El calor exacerba y el frío lo calma momentáneamente. A veces, síntomas de periodontales (pulpo-periodontitis) dolor a la masticación, sensación de diente elongado.

Inspección y Exploración:

Pérdida de cubierta protectora amelodentinaria.

Restauraciones coronarias.

Cámara pulpar cerrada.

Percusiones:

Ambas positivas.

Pulpotermograma:

Respuesta positiva muy intensa al calor con persistencia

Respuesta positiva al frío que suele aliviar el síntoma.

Evolución:

Hacia la muerte pulpar.

En pacientes jóvenes a pulpitis ulcerosa secundaria.

Alivio del dolor:

Apertura cameral y en lo posible eliminación de pulpa cameral (pulpectomía), irrigar, secar y cuando ceso la hemorragia colocar alguna de estas alternativas:

- 1) Colocar sobre el remanente pulpar vital una asociación de glucocorticoide- antibiótico en forma de gotas-cremas-gel y luego sellar la cavidad con un algodón suave y una obturación provisoria.
- 2) Una torunda de algodón levemente en embebida en clorofenol, eugenol o formocresol luego sellar la cavidad con una obturación provisoria.
- 3) Solo algodón estéril, luego sellar la cavidad con una obturación provisoria.

NUNCA DEJAR LA CAVIDAD PULPAR ABIERTA AL MEDIO BUCAL!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

LO IMPORTANTE ES REALIZAR UNA CORRECTA APERTURA CAMERAL

Tratamiento:

Pulpotomía o Biopulpectomía parcial (ápice inmaduro). Biopulpectomía total (ápice maduro).

RECORDAR

PULPITIS ABSCEDOSA: DOLOR PROVOCADO PRINCIPALMENTE CON EL CALOR, CALMA CON EL FRIO QUE NO CESA AL DESAPARECER EL ESTIMULO DOLOR ESPONTÁNEO MUY INTENSO, IRRADIADO, PULSATIL, NOCTURNO, ETC.

LESIONES A CÁMARA CERRADA IRREVERSIBLES ASINTOMÁTICAS: REABSORCIÓN DENTINARIA INTERNA

Histopatología:

Tejido de granulación (metaplasia pulpar). Células gigantes polinucleadas. Reabsorción de las paredes dentinarias de la cámara pulpar o del conducto.

Anamnesis:

Local remota: relato de traumatismos dentarios, tratamientos ortodóncicos, caries, obturaciones, etc.

Local actual: asintomática.

Inspección y Exploración:

Ocasionalmente color rosado en la corona, cuando se localiza en la cámara pulpar, caries, fracturas, grandes obturaciones con materiales estéticos, cámara pulpar cerrada.

Pulpotermograma:

Respuestas a las pruebas térmicas leves, retardadas o negativas.

Examen radiográfico:

Pérdida de dentina en forma de ampolla.

Evolución:

Hacia la muerte pulpar, o avanzar y hacer una comunicación con el periodonto lateral

Tratamiento:

Biopulpectomía lo más rápido posible, porque nos puede llevar a una gran reabsorción con comunicación con el periodonto y perder el elemento dentario.

PULPITIS CRÓNICAS

Son un grupo de pulpitis asintomáticas. Se caracterizan por no presentan dolor. Mayormente producidas por agentes agresores microbianos de baja intensidad, grabado ácido, adhesivos dentinarios, resinas compuestas y materiales de obturación estéticos que no se respetaron los pasos de la técnica etc.

Si bien cursan sin presentar dolor, pueden reagudizarse en algún momento (presentar dolor) o pasar directamente a la necrosis pulpar y luego a periodontitis apicales.

LESIONES A CÁMARA ABIERTA REVERSIBLES

HERIDA PULPAR

Histopatología:

Pulpa normal con la reacción propia de una herida reciente, con hemorragia.

Inspección y Exploración:

Fractura coronaria o cavidad tallada con exposición accidental de la pulpa libre de caries. Color rojo vivo, hemorragia rojo brillante que cohibe fácilmente. Sensibilidad al tacto (si no hay shock pulpar). Se considera herida a una exposición de pocas horas ya que en seguida comienzan a aparecer síntomas de inflamación, **hasta las 24 horas** se la considera herida pulpar.

Pulpotermograma:

Puede ser negativo. Síntoma de un shock pulpar o positivo si no lo hubiera.

Examen radiográfico:

Se observa pérdida de tejido duro, y el tamaño de la exposición pulpar.

Evolución:

Hacia la normalidad cuando es tratada debidamente en el tiempo indicado.

Tratamiento:

Lavar la cavidad con agua de hidróxido de calcio. Según la profundidad de la herida, el color del tejido lesionado y el grado de apexogénesis el tratamiento podrá ser: a) protección directa con pasta de hidróxido de calcio o MTA b) pulpotomía superficial o profunda en dientes con ápice inmaduro o en dientes jóvenes. c) Biopulpectomía total en pacientes adultos.

PULPITIS ULCEROSA PRIMARIA

Histopatología:

Ulceración con leve inflamación aguda subyacente.

Anamnesis:

Local remota: exposición pulpar por traumatismo o por el tallado de una cavidad. Se considera la pulpitis ulcerosa primaria a partir de las 24 horas hasta el 4º o 5º día.

Local actual: falta total de sintomatología por shock pulpar en el niño. Dolor provocado por el frío y el calor, por el tacto directo de la úlcera o por la succión, especialmente en el adulto.

Inspección y Exploración:

Pérdida de tejido duro por fractura coronaria o por tallado de una cavidad con exposición pulpar.

Pulpotermograma:

Las respuestas pueden ser positivas o negativas.

En el niño pueden ser falsas negativas por la inmadurez nerviosa o estado de shock.

En adultos se pueden presentar ambas respuestas.

Evolución:

Hacia la normalidad si es oportunamente tratada.

Hacia la pulpitis ulcerosa secundaria, a la pulpitis poliposa o a la necrosis pulpar.

Alivio del dolor:

En dientes con ápice inmaduro: no requiere, puesto que debe hacerse de inmediato el tratamiento.

En dientes con ápice maduro: extirpación pulpar.

Tratamiento

Ápice inmaduro: protección pulpar o pulpotomía Ápice maduro: biopulpectomía total
--

LESIONES A CÁMARA ABIERTA IRREVERSIBLES

NO HAY DOLOR ESPONTANEO

PULPITIS ULCEROSA SECUNDARIA**Histopatología:**

Úlcera de larga data. Por debajo de ella inflamación crónica.

Anamnesis:

Local remota: generalmente historia dolorosa de variada intensidad.

Local actual: dolor a la masticación por presión de los alimentos, a la exploración y a la succión.

Inspección y Exploración:

Gran cantidad de caries. Fractura coronaria con pulpa expuesta.

Percusiones:

Generalmente negativas.

Pulpotermograma:

Las respuestas térmicas generalmente son negativas, ocasionalmente retardadas.

Evolución:

Hacia la necrosis. Pólipos pulpares (pacientes jóvenes).

RECORDAR

Si la úlcera se obstruye puede transformarse en una pulpitis abscedosa. NO TAPAR LA CAVIDAD. REALIZAR DIRECTAMENTE EL TRATAMIENTO.

POLIPO PULPAR (PULPITIS POLIPOSA)**Histopatología:**

Hiperplasia pulpar. A veces con recubrimiento epitelial, debajo del mismo el tejido de granulación está hiperplásico y con vasodilatación, la pulpa restante puede estar normal.

Anamnesis:

Local remota: historia dolorosa de magnitud variada.

Local actual: a veces dolor provocado por la masticación, el tacto, la exploración y la succión.

Percusiones:

Negativas.

La inspección, exploración y la imagen radiográfica permitirán diferenciarlo de un pólipo gingival o periodontal.

Pulpotermograma:

Las respuestas térmicas generalmente son negativas, ocasionalmente retardadas.

Evolución:

Hacia la muerte pulpar.

Alivio del dolor:

No requiere.

Tratamiento

En dientes con ápice inmaduro: pulpotomía parcial profunda o biopulpectomía parcial.
En dientes con ápice maduro: tratamiento de la pulpa vital o biopulpectomía total.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL ENTRE DISTINTAS LESIONES POLIPOSAS

	Pólipo pulpar	Pólipo gingival	Pólipo periodontal
Origen	Pulpa dental	Gingival	Periodonto Interradicular
Vitalidad	Positiva	Positiva o Negativa	Negativa
Estudio clínico-radiográfico	Cámara pulpar Abierta	Cámara pulpar abierta o cerrada	Piso cameral perforado

PULPO PERIODONTITIS

Anamnesis:

Dolor pulpar a la exploración y masticación.

Cámara pulpar abierta

Sombra radiográfica periapical. Puede estar asociada a una pulpitis ulcerosa secundaria o poliposa.

Procesos característicos de pulpas jóvenes.

Exploración: pulpa vital, cámara pulpar abierta, pólipo pulpar apexogénesis completa o incompleta

Evolución

Necrosis pulpar

Alivio del Dolor

SE REALIZA DIRECTAMENTE EL TRATAMIENTO

Pulpotermograma:

Respuesta positiva a pesar de observar una imagen radiolúcida a nivel apical

TRATAMIENTO

A pesar que se observa una zona radiolucida a nivel apical en estas situaciones de pulpoperiodontitis la pulpa está vital, por lo tanto el tratamiento es:

En dientes con ápice inmaduro: pulpotomía parcial profunda o biopulpectomía parcial.
En dientes con ápice maduro: tratamiento de la pulpa vital o biopulpectomía total.

PROCESOS TERMINALES

NECROSIS PULPAR

Histopatología:

Tejido pulpar desorganizado. No se observa estructura alguna. Microbiológicamente puede ser séptica con gérmenes saprofitos (necrosis) o de la putrefacción (gangrena), o aséptica cuando la muerte es violenta (por un traumatismo o por agentes químicos o físicos).

Anamnesis:

Local remota: antiguo traumatismo, tratamientos ortodóncico. Obturaciones con materiales estéticos. Filtración de restauraciones. Dolores de variada magnitud.

Local actual: asintomático.

Inspección y Exploración:

Cambio de coloración coronaria.

Gran cavidad de caries. Restauraciones coronarias filtradas, trauma oclusal, enfermedad periodontal, aparatos ortodóncicos y corona intacta.

Cámara pulpar cerrada o abierta.

Olor fétido o pútrido en el caso de gangrena pulpar.

Percusiones negativas.

Pulpotermograma:

Respuestas negativas a las pruebas térmicas. Ocasionalmente positiva leve en necrosis recientes, especialmente al calor, debido, posiblemente, a la persistencia de fibras nerviosas vivas.

Evolución:

A periodontitis aguda o crónica.

Alivio del dolor:

No lo requiere porque no existe.

Tratamiento

En dientes con ápice inmaduro: tratamiento de apicoformación con pastas alcalinas
En dientes con ápice maduro: Tratamiento de necrosis o tratamientos endodóntico con pulpa no vital.

NECROBIOSIS

Histopatología:

Parte de pulpa necrosada y otra parte viva.

Anamnesis:

Local remota: pulpitis a cámara cerrada y especialmente a cámara abierta.

Local actual: ocasionalmente dolor. Este tipo de necrosis se presenta en dientes multiradicales.

Inspección y Exploración:

Similar a necrosis total.

Pulpotermograma:

Respuestas negativas a las pruebas térmicas. Ocasionalmente positiva leve en necrosis recientes, especialmente al calor, debido, posiblemente, a la persistencia de fibras nerviosas vivas.

Evolución:

Necrosis total. Periodontitis aguda o crónicas.

Alivio del dolor:

Generalmente no requiere, si existiera se realiza la apertura cameral.

Tratamiento:

En dientes con ápice inmaduro: tratamiento de apicoformación con pastas alcalinas
En dientes con ápice maduro: Tratamiento de necrosis o tratamientos endodóntico con pulpa no vital.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- **COHEN, S.** Los Caminos de la Pulpa Ingle ,5ª Edición 2005; "Histología y Fisiología de la Pulpa dental. David H. Pashley, Richard E. Walton y Harold C. Slavkin Estructura y funciones del complejo dentinopulpar, Henry Trowbridge, Syngcuk e Hideaki Suda.
- **GANI, O.** Manual de Prácticas Endodónticas. 8º Ed. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. 2002.
- **GÓMEZ DE FERRARIS M. CAMPOS MUÑOZ A.** Histología y embriología bucodental. 1era. ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 1999.
- **INGLE J.** Geriatric Endodontics. Gerodontics 1986; 79: 47-53
- **INGLE, JOHN L, BAKLAND, LEIF.** Endodoncia. Traducción de la 5º edición en inglés. Interamericana. México, 2004.
- **LASALA A.** Endodoncia.4ta Ed. Salvat. México.1993.
- **SELTZER S. BENDER IB.** The dental pulp: Biologic considerations in dental procedures. 3ra. ed. Missouri: Ishiyaju Euroamericana. Inc, 1990
- **SOARES I, GOLDBERG, F.** Endodoncia. Técnicas y fundamentos. Ed. Panamericana. Bs.As. 2002.
- **WALTON, R.E. y TORABINEJAD, M.** Endodoncia. Principios y Práctica Clínica. 3º Ed. Interamericana. México, 1990.
- **WEINE F.** Tratamiento endodóntico. 5ta ed. Madrid: Editorial Harcourt Brace. 1997.
- **CARLOS ESTRELA.** Ciencias Endodóntico. Artes Médicas Latinoamericanas. 2005
- **CARLOS CANALDA SAHLÍ, ESTEBAN BRAUN AGUADA:** Técnicas clínicas y bases científicas. 2006

REVISTAS

- **AVELLANEDA R.** Incidencia de lesiones degenerativas pulpares en función con la edad. Revista de la Asociación Odontológica Argentina 1984; 72(4): 105-108
- **CANTOR M.** Endodontic consideration in treatment of older adult. New York Science Dental journal 1994 ;(Jun-Jul):34-40.
- **GALVAO S, TAVANO R.** Consideraciones sobre el tratamiento endodóntico de pacientes geriátricos. Endodoncia 1999; 17(3):151-157
- **GOLDBERG M. LASFARGUES JJ.** Pulpo-dentinal complex revisited. Journal of Dentistry 1995; 23(1): 15-20.
- **MORSE D, ESPÓSITO J, SCHOOR R.** A radiographic study of aging changes of the dental pulp and dentin in normal teeth. Quintessence International 1993; 24(5): 329-333
- **MORSE D.** Age related changes of the dental pulp complex and their relationship to systemic aging. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 1991; 72(6):721-745
- **SWIFT ML, BYERS MR.** Effect of ageing on responses of nerve fibers to pulpal inflammation in rat molars analysed by quantitative immunocytochemistry. Archives of Oral Biology 1992; 37(1):901-912-

Bibliografía recomendada por la Sociedad Argentina de Endodoncia

ENFERMEDADES Y ALTERACIONES PULPARES: DIAGNOSTICO

- **Seltzer S, Bender I B, Ziontz M** The dynamic of pulp inflammation: correlation between diagnostic data and actual histologic findings in the pulp Oral Surg Oral Med Oral Path 1963; 16: 846-71
- **Heredia Bonetti J M.** Uso e interpretación de los medios de diagnostico endodóntico. Rev. Asoc. Odont. Arga 1976; 64 (9): 59-67
- **Yamamoto H, Gami H, Kosawa Y, Yamaura Y, Matsushima K, Yamasaky M.** A comparative study between clinical and pathological diagnosis using extirpated pulps. J Nihon Univ Sch Dent 1987; 29: 196-202
- **Blackman R.** Modern concepts in endodontics. Part I Diagnosis Oral Health 1992; Aug 82 (8):29-32
- **Inglofsson A E R, Tronstad L, Hersch E, Riva C E.** Efficacy laser Doppler flowmetry in determining pulp vitality of human teeth. Endod Dent Traumatol 1994; 10: 83-87
- **Jones D.** Effect of the type carrier used on the results of dichlorodifluoromethane application to teeth. J. Endod 1999; 25: 6924
- **Petersson K, Soderstrom C, Kiani-Anaraki M, Levy G.** Evaluation of the ability of thermal and electrical tests to register pulp vitality Endodod Dent Traumatol 1999 Jun; 15: 127- **Goodis H, Winthrop V, White J.** Respuesta pulpar a los cambios de temperatura J Endod 2000; (5): 263-7
- **Radhakrishnan S, Munshi A K, Hedge A M.** Pulse oximetry: a diagnostic instrument in pulpal vitality testing J Clin Pediatr Dent 2002; 26 (2): 141-5