

266  
247



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

HIPERSENSIBILIDAD DENTAL

T E S I S

Que para obtener el título de  
CIRUJANO DENTISTA  
p r e s e n t a

IGNACIO DE JESUS RAMIREZ GUERRERO



TESIS CON  
FALDA DE ORIGEN

México, D. F.

1990



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

	Pag.
INTRODUCCION .....	I
Capítulo I	
TEJIDOS DEL DIENTE	
ESMALTE .....	3
DENTINA .....	6
CEMENTO .....	12
FULPA .....	14
Capítulo II	
HISTOLOGIA FULPAR	
CELULAS DE LA FULPA .....	16
a) Fibroblastos .....	16
b) Odontoblastos .....	17
c) Células defensivas .....	17
d) Fibras.....	19
SUSTANCIA FUNDAMENTAL .....	20
Capítulo III	
CIRCULACION	
Pulpar .....	21
Linfática .....	23

## Capítulo IV

## INERVACION DENTAL

Teorías de Dentina Sensible .....	26
Mecanismo de Sensibilidad Dental .....	29

## Capítulo V

## FISIOLOGIA PULPAR

A) FUNCION FORMATIVA .....	33
1) Dentina Primaria .....	33
2) Dentina Secundaria .....	33
3) Dentina Terciaria .....	34
B) FUNCION NUTRITIVA .....	34
C) FUNCION SENSORIAL .....	34
D) FUNCION DEFENSIVA .....	35

## Capítulo VI

## ETIOLOGIA DE LA HIPERSENSIBILIDAD

a) ABRASION .....	36
b) AGRIETAMIENTO DEL ESMALTE .....	36
c) ANOMALIAS DE LA UNION ESMALTE-CEMENTO.....	36
d) BRUXISMO .....	37
e) CARIES .....	37
f) RECESION GINGIVAL .....	38

## Capítulo VII

## TRATAMIENTO DE LA HIPERSENSIBILIDAD

I.-Citrato de Sodio al 2% .....	39
2.-Cloruro de Estroncio al 10%.....	40
3.-Fluoruro de Calcio.....	42
4.-Fluoruro Estanoso al 4% y Cepillos 3 M Brande Electroionizantes .....	43
5.-Fluoruro de Sodio al 2% .....	45
6.-Glucocorticoides .....	48
7.-Hidróxido de Calcio .....	49
8.-Nitrato de Plata .....	51
9.-Nitrato de Potasio al 5%.....	51
10.-Obturaciones Dentales .....	53
II.-Oxalato de Potasio .....	54

## Capítulo VIII

## TECNICAS DE CEPILLADO

1. METODO DE BASS .....	58
2. METODO DE CHARTERS .....	66
3. METODO FISIOLOGICO .....	69
4. METODO DE PONES .....	69
5. METODO DE STILLMAN .....	69
6. METODO DE STILLMAN MODIFICADO .....	71
CONCLUSIONES .....	73
BIBLIOGRAFIA .....	76

## INTRODUCCION

El objetivo principal de esta tesis es encontrar la causa, conocer los métodos y medicamentos que controlen el molesto dolor de la hipersensibilidad dental.

La hipersensibilidad dental es el dolor de uno o varios dientes, originado por cambios térmicos (frío, caliente), táctil o mecánico (cepillado, contacto con algún instrumento o utensilio de cocina, etc.), químicamente u osmóticamente (agrio, dulce o salado).

Es difícil observar esta anomalía clínicamente, pues solamente habrá indicios cuando se presenten superficies radiculares expuestas, debido a una recesión gingival, causada por procedimientos quirúrgicos o por la edad del paciente.

Se han encontrado varias etiologías de la hipersensibilidad que en su momento se describirán así como la gran variedad de tratamientos para controlarlos.

En la actualidad a pesar de los progresos de la Odontología, no existe un método eficaz que elimine la hipersensibilidad también su mecanismo de producción y transmisión no ha sido aclarado totalmente, constituyendo uno de los grandes problemas de la Histofisiología Dental.

Los estudios Histológicos no son capaces de explicar este mecanismo, pero con motivo de constantes investigaciones de científicos y estudiosos de la materia.

Es motivo de gran satisfacción personal el poder investigar al terminar la carrera, de un tema tan importante en nuestros tiempos, como lo es la Hipersensibilidad Dental, a la que no escapa ninguna clase social.

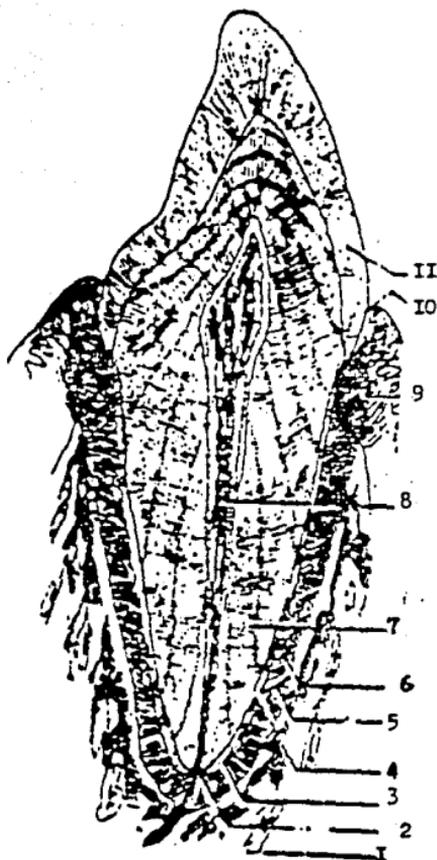
## CAPITULO I

### TEJIDOS DEL DIENTE

#### ESMALTE

**Morfología y Estructura.** Los dientes están formados por cuatro clases de tejidos, de los cuales el esmalte es el que cubre la superficie coronaria. Las células formativas (los ameloblastos) degeneran en cuanto se forma el esmalte. Por lo tanto no posee la propiedad de repararse cuando sufre algún daño y su morfología no se altera por ningún proceso fisiológico después de la erupción, pero si experimenta cambios causados por la presión al masticar, por la acción química de los fluidos y de la acción bacteriana. Es más fácil observar la morfología detallada del esmalte de un diente antes de que ocurra la erupción clínica de la corona.

El esmalte está cubierto por una fina membrana, que se le conoce como Cutícula del Esmalte o Membrana de Nashmith, el espesor de la cutícula varía de 50 a 100 micras. No tiene forma de estructura celular, aunque algunos autores la describen con características de epitelio pavimentoso estratificado; en general es considerado producto de la elaboración del epitelio reducido del esmalte, una vez que está formado los prismas del esmalte.



ESQUEMA DE CORTE DE UN DIENTE LABIO LINGUAL

- I.-Hueso 2.-Agujero apical 3.-Cemento celular 4.-Cemento no  
 célular 5.-Fibras de la membrana 6.-Restos epiteliales  
 7.-Dentina 8.-Pulpa 9.-Fibras parodónticas 10.-Surco gingi-  
 val II.-Líneas de Retzius.

La cutícula es resistente, tanto al desgaste por fricción como al ataque de los ácidos y los alcalis bucales.

Tiene dos capas:

LA INTERNA que está adherida a la superficie del esmalte y se calcifica.

LA EXTERNA que se adhiere al epitelio de la encía y se cornifica total o parcialmente.

El esmalte es el tejido más duro del organismo, ya que es la estructura más mineralizada de todas las que forman el organismo humano, es de aspecto vítreo, superficie brillante y translúcido, su color y estabilidad se lo dá la dentina, que es el tejido de soporte y va desde el blanco azulado, hasta el amarillo opaco.

Este tejido tiene un volumen de 2 a 2.5mm en la región incisal y 3mm en la región oclusal. Se calcifica antes de su erupción y contiene de 30 a 35% de calcio transmitido por los ameloblastos.

La sustancia adamantina está formada por Prismas o Cilindros que atraviesan todo el espesor del esmalte desde la demarcación dentina-esmalte hasta la cutícula de Washmith en forma irradiada del centro a la periferia ya sean rectos, curvos o como cuñas y llenan todos los espacios que se forman en la divergencia.

Los fascículos son haces que se agrupan conservando un paralelismo entre sí, y no siempre se conserva, pues a veces no siguen la misma orientación. Por esto podemos considerar dos clases de tejidos:

1.- Fascículos con cierta homogeneidad o paralelismo formando la mayor parte del conjunto Tisular se le llama Esmalte MALACOSO.

2.- Fascículos entrecruzados formando nudos, es más duro y resistente a este esmalte se le llama NUDOSO o ESCLEROSO.

SUSTANCIA INTERPRISMÁTICA. Es aquella que une a los prismas y tiene un índice de refracción ligeramente mayor, su contenido de sales minerales es menor. Se calcifica gradualmente por ionización del medio que lo rodea y llega a aceptar elementos nuevos que provienen del exterior, como es el caso de fluoruros que dan mayor dureza y resistencia en todos los sentidos, en la actualidad son aceptados los fenómenos de permeabilidad y de ósmosis dentro del propio tejido.

LINEAS O ESTRIAS DE RETZIUS.- Son periodos de descanso en la mineralización, tiene forma de anillos concéntricos al observarse en cortes transversales.

SURCOS DE PICKERILL.- Son alteraciones del proceso de calcificación durante la formación del diente.

HUSOS Y AGUJAS.- Son terminaciones de las fibrillas de Tomes o prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos que penetran en el esmalte a través de la unión amelodentinaria.



Corte de un diente en donde se observa: 1.- Esmalte 2.-Fascículos entrecruzados o esmalte escleroso 3.-Líneas de Retzius 4.-Pulpa.

**NECRONIOS Y PERIACROS.**- Los forman sustancias interprismáticas y prismas no calcificados o hipocalcificados y emergen de la unión dentina-esmalte.

**LAMELAS.**- Son alteraciones de la constitución tisular del esmalte provocadas por roturas o traumas sufridos por el órgano adamantino que ya cicatrizaron y se cree que proporcionan cierta elasticidad al esmalte.

### DENTINA

**Morfología y estructura.**La dentina es un tejido calcificado, un 25 a 30 por ciento de la misma consiste en una matriz orgánica colágena que está impregnada de sales inorgánicas, sobre todo en forma de apatita. El elevado porcentaje de materia orgánica hace que la dentina sea un tanto comprimible sobre todo en los individuos jóvenes.

El contorno periférico de la dentina de la corona se asemeja al contorno del esmalte. A diferencia de éste, la formación de la dentina continúa mientras la pulpa se conserva viva.

La dentina es uno de los tejidos que tienen características de hipersensibilidad junto con el tejido blando del diente que es la pulpa.

Es el principal tejido formador del diente, envuelve completamente a la pulpa, excepto en el ápice y a veces en las líneas de recesión de los cuernos pulpares, cuando llega al esmalte, y es más duro que el hueso.

La dentina está cubierta por el esmalte en la corona y por el cemento en la raíz, tiene una sensibilidad fina a cualquier estímulo debido a que guarda en el interior de su masa calcificada infinidad de pequeños tubitos, llamados Tíbulos Dentinarios.

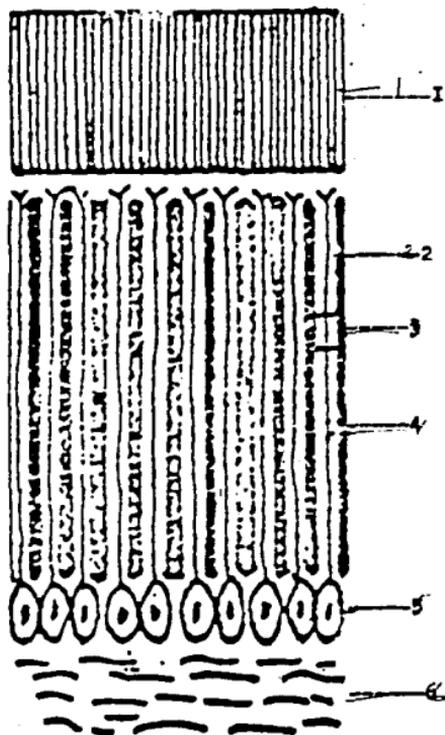
Los Tíbulos Dentinarios se forman de los odontoblastos que están provistos de prolongaciones citoplasmáticas que se extienden hacia afuera desde la punta de la célula hacia la membrana basal, que reviste la concavidad del órgano del esmalte.

Cuando se deposita material o sustancia fundamental (con un porcentaje del 69-72% de sales minerales), estas prolongaciones citoplasmáticas llegan a la dentina y limitan a pequeños conductos de forma cónica (tíbulos dentinarios) tiene como base el límite dentinopulpar y vértice dirigido hacia el esmalte, con un diámetro de 1.5 a 4.5 micras perpendiculares a la pulpa y en forma irradiada van a desembocar al límite esmalto-dentinario.

Dentro de los Tíbulos Dentinarios se encuentran las prolongaciones de los odontoblastos llamadas FIBRILLAS DE TOMES, cuya función es la calcificación e inervación.

Cerca de la unión del cemento y el esmalte de la raíz hay una zona permanente de espacios interglobulares que da a esta región de la dentina de la raíz un aspecto granular; recibe el nombre de Capa Granular de Tomes.

Los conductos dentinarios de una persona joven son de diámetros mayores a medida que pasan los años estos túbulos se van reduciendo hasta provocar a veces obliteraciones.



VISTA MICROSCOPICA DE LOS TEJIDOS DENTALES

1.-Esmalte. 2.-Dentina. 3.-Túbulo Dentinario. 4.-Fibrilla  
5.- Odontoblastos. 6.-Pulpa.

Cuando se está tallando una cavidad duele más a medida que se va acercando a la cavidad pulpar, por el aumento de las terminaciones nerviosas. En las personas de más edad se va perdiendo la sensibilidad dental ya que los conductos dentinarios se han obliterado por la calcificación.

Las terminaciones son más numerosas a la altura del cuello dentinario por eso en los tercios gingivales de todos los dientes las caries son más dolorosas. Existen al rededor de 36,000 en un mm<sup>2</sup> aproximadamente.

Es muy sensible la dentina a cualquier estímulo, ya que está dotada de una gran sensibilidad, para defenderse, forma una barrera cálcica de dentina secundaria delante de una zona de peligro; su color es más oscuro, confundiendo con dentina cariada. Se verifica con un explorador, si es dentina secundaria o cariada.

Cuando la dentina queda al descubierto se vuelve hipersensible a causa de la variación osmótica y del cambio de tensión del citoplasmático se encuentra dentro de los túbulos dentinarios.

LAGUNAS DENTINARIAS.- Son zonas hipocalcificadas o no calcificadas que se comunican con la cámara pulpar por los conductos dentinarios. En caso de infección cariosa son un peligro porque facilitan la penetración bacteriana, por el mecanismo deficiente de calcificación, los calcosferitos son esferoides y al depositarse dejan huecos entre uno y otro pero llenos de tejidos no mineralizados, dando cierta flexibilidad a la dentina.

**LÍNEAS DE CONTORNO DE OYEN.**—Son proyecciones esferoidales paralelas a la superficie dentinaria, en corte transversal se observa que la forma globular lamelar y concéntrica en que se realiza la calcificación tiene el aspecto de telas de cebolla rebansadas.

## CEMENTO

**DESARROLLO.** El cemento forma la estructura externa de la raíz de un diente. Inmediatamente después de un incremento de dentina por actividad de la vaina epitelial el tejido conjuntivo contiguo se introduce entre las células en desintegración de la vaina y, en el proceso empuja a la vaina apartándola de la dentina en formación. Después aparece una capa de cemento-blastos, que son las células especializadas que se asocian con la formación del cemento, y se forma un incremento de matriz orgánica de cemento, cuyo espesor es uniforme.

**EL CEMENTO** es el tejido que cubre la totalidad de la raíz hasta el cuello anatómico, es de color amarillento de consistencia flexible y menos duro que la dentina, su calcificación es menor y no es sensible.

Su dureza es similar que la del hueso se divide en dos capas que son:

Una capa externa celular que aloja las células llamadas cementoblastos o cementocitos, fija las fibras del ligamento parodontal a la dentina a éstas fibras se les dá el nombre de fibras perforantes.



CEMENTO Y FIBRAS DE SCHARPEY

Una capa interna acelular, que es compacta, más mineralizada y de crecimiento lento, es delgada y está unida a la dentina.

El cemento crece continuamente, que es una cualidad propia se sigue formando aún después de que el diente ha hecho erupción.

Su diámetro es de 0.1mm hasta cerca del milímetro o más en el ápice. Contiene de 30 a 35% de sustancia orgánica.

#### FULPA

**DESARROLLO.**—La formación de la pulpa se inicia con una concentración de células de tejido conjuntivo junto a la lámina terminal o tronco original de la lámina dental primaria. Al desarrollarse la capa interna de células epiteliales del órgano del esmalte, se incluye una área mayor de células activas de tejido conectivo dentro del área de los ameloblastos y por debajo de los lazos cervicales. En esta fase antes de que se formen los odontoblastos, la papila dental, contiene ya vasos sanguíneos, fibras nerviosas y fibras de precolágenas, a más de las células mesenquimales no diferenciadas. En esta fase son numerosos los elementos celulares y las fibras precolágenas son menos abundantes que en la pulpa madura.

La pulpa dental es de origen mesodérmico y llena la cámara pulpar y los canales accesorios. Su contorno periférico depende del contorno de la dentina que lo cubre, y la extensión de su área o volumen depende de la cantidad de dentina que se haya formado.

La capa periférica de la pulpa está formada de odontoblastos. En la cámara, la capa de odontoblastos se encuentra sobre una zona libre de células que recibe el nombre de zona de Weil; esta zona está compuesta de fibras.

La pulpa consta de una concentración de células de tejido conjuntivo, entre las cuales hay un estroma de fibras de precolágenas de tejido conjuntivo. Por el tejido conjuntivo corren abundantes arterias, venas, canales linfáticos y nervios, que entran por los agujeros apicales y comunican con el aparato circulatorio general.

Las fibras de precolágenas se vuelven colágenas al acercarse a los odontoblastos y forman el incremento homogéneo de pre-dentina.

La arteria que entra por el agujero apical se divide en numerosos capilares que se extienden hasta los odontoblastos.

La pulpa está encerrada dentro de una cubierta dura y de paredes inextensibles que ella misma constituye y trata de reforzar durante toda su vida, la dentina, a la cual forma y con la que tiene íntima relación histológica y fisiológica.

La pulpa dental se nutre a través de un orificio en el ápice llamado FORAMEN apical del diente.

Se divide en: Coronaria y Cámara Pulpar con sus cuernos pulpares y su pulpa radicular ocupando los conductos radiculares.

## CAPITULO II

### HISTOLOGIA PULPAR

Los elementos histológicos de la pulpa son:

1.-Célular de la pulpa (fibroblastos,odontoblastos,células defensivas,fibras).

2.-Sustancia fundamental.

3.-Sistema de irrigación pulpar (vasos sanguíneos y vasos linfáticos).

4.-Sistema de inervación pulpar.

#### CELULAS DE LA PULPA

##### a)Fibroblastos

Son las células más numerosas de la pulpa,se diferencian de otras del cuerpo en que estas son de tipo embrionario.Son de origen mesenquimatoso,son células estrelladas o fusiformes,asociadas entre sí por prolongaciones anastómicas.

Cuando el individuo aumenta de edad,hay reducción progresiva en el tamaño y cantidad de fibroblastos acompañándose de un aumento en el número de fibras celulares,en cuanto una pulpa es muy fibrosa es menos capaz de defenderse contra las irritaciones que una pulpa joven y altamente celular

## b) Odontoblastos

Son células muy diferenciadas del tejido conjuntivo, de origen mesenquimatoso. Su principal función es la producción de dentina y se encarga de su nutrición.

Tienen forma cilíndrica su cuerpo y su núcleo es oval, su forma y disposición no es uniforme en toda la pulpa, algunos son cortos y otros largos, situados irregularmente. Contienen una fibrilla citoplasmática que se extiende a través de los canalículos dentinarios y se ramifican en el límite amelo-dentinario.

Los odontoblastos en la región coronaria son más cilíndricos y alargados, la producción de dentina se efectúa en los túbulos dentinarios. En la región media de la raíz son cortos y cuboides, y en la región apical están aplicados y fusionados y producen menos cantidad de dentina.

La zona de Weil está debajo de la capa de odontoblastos, en una zona libre de células y contiene elementos nerviosos.

Debajo de la zona de Weil hay otra rica en células como fibroblastos y células mesenquimáticas indiferenciadas, estas pueden transformarse en odontoblastos después de una lesión.

## c) Células Defensivas.

Son elementos celulares, asociados a vasos sanguíneos pequeños y capilares, su actividad primordial es de defensa a la pulpa, principalmente cuando se produce una inflamación, en una pulpa.

pa normal estas células se encuentran en estado de reposo.

Las células de defensa comprenden:

I.- LOS HISTIOCITOS O CELULAS ADVENTICIAS O CELULAS MIGRATORIAS EN REPOSO.

Se encuentran principalmente a lo largo de los capilares. Su citoplasma tiene aspecto irregular y ramificado de núcleo oval.

En un proceso inflamatorio recogen sus prolongaciones citoplasmáticas, adquieren una forma redondeada y emigran al sitio de la inflamación y se convierten en macrófagos.

II.- LAS CELULAS MESEQUIFATOSAS INDIFERENCIADAS.

Son células de reserva del tejido conjuntivo, se encuentran adheridas a las paredes de los capilares. En una inflamación pueden convertirse en macrófagos y después de la destrucción de los odontoblastos, emigran hacia la pared dentinal, a través de la zona de Weil, y se diferencian en células, que producen dentina reparadora.

III.- CELULAS EMIGRANTES AMEBOIDEAS O LINFOIDEAS.

Son elementos emigrantes que provienen del torrente sanguíneo, tienen citoplasma escaso, con prolongaciones finas y serdápidos, por lo que sugiere un carácter migratorio. Pueden convertirse en células plasmáticas que frecuentemente están en los

procesos inflamatorios.

#### d) FIBRAS

Las fibras de la pulpa pertenecen al tejido conjuntivo. Son de dos tipos:

#### I.-FIBRAS COLAGENAS.

Las fibras colágenas en la pulpa joven se encuentran al rededor de los vasos sanguíneos como elementos de sostén. Al envejecer se deposita cada vez más colágena en la pulpa, lo que trae como consecuencia mayor incremento de las fibras, es normal que esto suceda en todas las pulpas ya que ocurrán modificaciones progresivas.

#### I II.-FIBRAS RETICULARES.

Las fibrillas de la pulpa en desarrollo son principalmente reticulares. Entre los odontoblastos se encuentra abundancia de fibras principalmente las de Von Kroff. Estas son fibrillas reticulares que se originan entre las células de la pulpa, para formar haces en forma de espiral, que cruzan entre los odontoblastos y se adhieren a la predentina, después maduran para originar colágenas.

## SUSTANCIA FUNDAMENTAL.

Su composición es de proteínas asociadas con glicoproteínas y mucopolisacáridos ácidos.

Las fibrillas alojadas en la sustancia fundamental están recubiertas por una delgada película líquida, la cual sirve como guía para movimiento de la sustancia por el tejido conjuntivo.

La sustancia fundamental mide el metabolismo de las células y las fibras pulpaes. Es un líquido viscoso, por el cual los metabolitos pasan de la circulación de las células, así como los productos de degradación se dirigen a la circulación, no hay otra manera como los nutrientes pueden pasar de la sangre arterial a las células, sino a través de la sustancia. De modo similar las sustancias excretadas por la célula deben pasar por la sustancia fundamental para llegar a la circulación eferente. Así el papel metabólico de la sustancia fundamental influye sobre la vitalidad de la pulpa dental.

Al intervenir la sustancia en los procesos inflamatorios se despolimeriza por las enzimas proteolíticas liberadas, de tal modo la sustancia fundamental desempeña un papel importante en la salud y la enfermedad de la pulpa.

### CAPITULO III

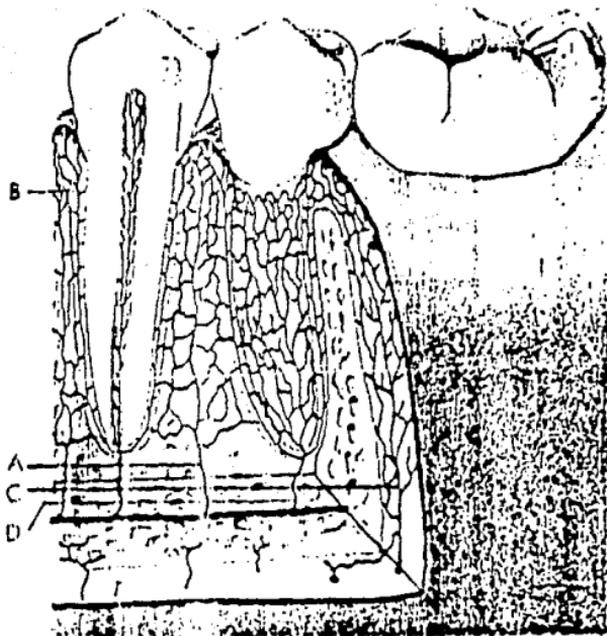
#### CIRCULACION PULPAR

Mediante la circulación sanguínea las células del cuerpo reciben nutrimentos y se eliminan productos celulares de deshecho.

El sistema circulatorio que irriga a la pulpa inicia propiamente en la sangre que pasa de la vena cava a la aurícula derecha; de ahí, se bombea por el ventrículo del mismo lado a los pulmones a través de la arteria pulmonar, en donde se oxigena la que regresa al corazón por la vena pulmonar a la aurícula izquierda. Después se bombea a través del ventrículo izquierdo hacia la aorta, que emite vasos sanguíneos (arterias) que se dividen en ramas cada vez más pequeñas, llamadas arteriolas.

El riego de la pulpa se origina en las ramas alveolar superior, infraorbitaria y alveolar inferior de la arteria maxilar interna.

La pulpa tiene abundante irrigación sanguínea, ya que los vasos penetran por el foramen apical generalmente se encuentra una arteria, ésta una vez que penetra al foramen apical del diente se subdivide en arteriolas, las que se ramifican en la cavidad pulpar y luego se subdividen en capilares, se dirigen hacia la periferia de la pulpa dental donde forman una rica red bajo la capa odontoblástica, otros forman lechos en el centro de la pulpa.



**ARTERIAS ALVEOLARES QUE IRRIGAN A LOS DIENTES**

a) Entran por la encía libre b) Entran por el ligamento periodontal c) Entran por ramas de los vasos alveolares d) Se anastomosan los vasos del ligamento periodontal y del hueso alveolar.

La red capilar y su proximidad con la capa odontoblástica, hacen que quede en estrecho contacto con el torrente sanguíneo y asegura así una nutrición continua y adecuada para los odontoblastos.

La sangre regresa al corazón por el sistema venoso. Las venas pulpaes, junto con otras venas tributarias, forman el plexo pterigoideo localizado en dirección posterior a la tuberosidad del maxilar. Dicho plexo drena en la vena maxilar interna que se une con la temporal superficial para formar la vena retromolar inferior. Entonces la sangre regresa a través de la vena yugular externa o interna a la vena cava superior. La aurícula derecha recibe la sangre para que vuelva a empezar el ciclo de la circulación cardiopulmonar.

#### CIRCULACION LIPATICA

Los vasos linfáticos forman un sistema de circulación secundaria; su función principal es regresar el líquido intersticial al torrente sanguíneo.

Los vasos linfáticos se encuentran colocados alrededor de los vasos sanguíneos y nervios y sigue el curso de estos.

También hay espacios interceculares por los cuales circula la linfa.

Los conductos linfáticos que drenan al ligamento periodontal, se encuentran con los de la pulpa en la base del alveolo cerca del forámen apical.

## CAPITULO IV

### INERVACION DENTAL

Los dientes inervan en la segunda y tercera ramas del quinto nervio craneal (trigémino).

El sistema de inervación pulpar penetra a través del foramen apical, en gruesos haces nerviosos que llegan hasta la parte coronal de la pulpa, aquí se dividen en numerosos grupos de fibras y posteriormente dan fibras aisladas y sus ramificaciones. Por lo general los haces siguen a los vasos sanguíneos y las ramas más finas a los vasos pequeños y los capilares.

En su mayoría las fibras nerviosas que penetran a la pulpa son Meduladas o Mielínicas y conducen la sensación de dolor. También hay fibras nerviosas Amielínicas pero pertenecen al Sistema Nervioso Simpático y son los vasos sanguíneos que regulan la contracción y dilatación de los vasos.

Las fibras meduladas siguen a las arterias. Su destino final es el de la periferia de la pulpa. Para llegar ahí las fibras se ensanchan en forma de abanico, a partir de los grupos primitivos localizados en el centro de la pulpa y antes de llegar debajo de la hilera de odontoblastos cada fibra da lugar a una serie de ramificaciones que producen una red densa conocida como Plexo de Raschkow. Algunas de las ramificaciones pasan entre los odontoblastos para entrar en la predentina, otros se extienden dentro de los túbulos dentinarios con las prolongaciones odontoblásticas y regresan a la pulpa.

La característica particular de la pulpa es que cualquier estímulo que llegue a ella, siempre producirá dolor. Para ello no hay posibilidad de distinguir entre lo frío y caliente, presión o sustancias químicas ya que el resultado siempre será DOLOR.

#### INERVACION PERIFERICA PULPAR

La pulpa tiene unadoble inervación parasimpática y simpática:

a) Sensitiva.- Con fibras recubiertas de mielina (parasimpática)

b) Vasomotora.- Con fibras amielinicas (simpáticas)

Las fibras parasimpáticas son las encargadas de transmitir la sensibilidad procedente del trigémino al llegar a la pulpa se abren en abanico hacia la periferia donde se entrecruzan sin anastomosarse formando el plexo subodontoblastico o de Raschkow situado en el estrato del centro de la pulpa.

En el plexo de Raschkow se encuentran terminaciones sensitivas consistentes en engrosamientos varicosos, se sitúan en la capa más externa o superficial del estrato odontoblastico.

Del plexo parten filetes nerviosos y penetran algunos de ellos en la dentina hasta el tercio dentinario y proximo a la pulpa en donde se encurvan y retornan al plexo de Raschkow.

## TEORIA DE LA DENTINA SENSIBLE.

La sensibilidad en la dentina es uno de los grandes enigmas, con exactitud no podemos afirmar como se lleva a cabo, existen tres teorías de las más aceptadas que a continuación enumeramos:

a) Teoría del receptor dentinario. Considera que los odontoblastos y mecanismos dentinarios de recepción; por lo tanto, participan en el inicio y transmisión de estímulos sensitivos en la dentina.

Numerosas investigaciones, han aportado pruebas importantes sobre la presencia de estructuras parecidas a nervios, junto a prolongaciones odontoblásticas en túbulos dentinarios, cerca de la unión entre la pulpa y la dentina. Debido a su proximidad, resulta tentador plantear hipótesis sobre una estrecha relación funcional entre células relacionadas y prolongaciones odontoblásticas. Sin embargo uniones sinápticas, que resultan esenciales para conducción nerviosa entre células relacionadas y prolongaciones odontoblásticas, no han sido plenamente identificadas. Por lo tanto las pruebas histológicas sobre tales estructuras son poco convincentes.

b) Teoría Hidrodinámica de Brannstrom. Dice que el dolor dentinario y desplazamiento odontoblástico se relacionan. La lesión odontoblástica desplaza el contenido de túbulos dentinarios. La estrecha relación de odontoblastos y fibras nerviosas, en el límite pulpodentinarios estimula mecánicamente tales fibras.

Brannstrom y Astrom llegaron a la conclusión de que los odontoblastos sensibles que se degeneran con la saliva, tienen poco o nada que ver con la transmisión del estímulo doloroso de la dentina.

Brannstrom, Col y Lilja propusieron un mecanismo hidrodinámico, como apoyo a la sensibilidad de la dentina. El líquido dentinario pulpar se expande y contrae en respuesta al estímulo.

El contenido de los túbulos dentinarios se desplaza a la pulpa o hacia afuera en respuesta a un estímulo determinado, porque los líquidos tienen mayor coeficiente de expansión que la dentina sólida. Hay rápido movimiento de líquido dentinario pulpar hacia afuera por atracción capilar a través de aperturas de túbulos dentinarios expuestos. Así, estimulación térmica, raspado, preparación de cavidades y contacto con azúcares causan salida de líquido dentinario.

Tal desplazamiento estimula nervios pulpaes.

c) Teoría de Transmisión Vía Linfática, a través de los túbulos.

El espacio entre pared tubular y prolongación intradentaria del odontoblasto está ocupado por un líquido, llamado Linfa Dentinario, que es la continuación de la fase fundamental del tejido conectivo pulpar. Las modificaciones en la presión capilar del interior de los túbulos producen rápidos movimientos de fluidos estimularán a los receptores pulpaes. Las investigaciones sobre desplazamientos de partículas a través de la linfa no han evidenciado ninguna dirección en particular.

En otro estudio, la mayoría de mecanismos que estimulan directamente a los receptores pulvres, son difíciles de demostrar sin una intervención directa o indirecta de la prolongación intradentaria del odontoblasto. (I)

## MECANISMO DE LA SENSIBILIDAD DENTAL

Los mecanismos de la sensibilidad dentinaria se llevan a cabo por:

a) Inervación Dentinaria Propia.

En este mecanismo del Flexo de Rashkow parten filetes que penetran hasta el tercio dentinario próximo a la pulpa retornando al Flexo.

No ha sido demostrado con certeza que las fibras nerviosas lleguen hasta el límite dentina-esmalte, ya que las características morfológicas han hecho dudar de que sean realmente elementos nerviosos. También son muy escasos para llevar la sensibilidad en toda la zona periférica de la dentina.

Algunos autores hablan de la posibilidad de que las fibras nerviosas vayan por la dentina intertubular, es decir, a través de la sustancia calcificada. Pero esto es aún más discutido.

Los filetes que parten del plexo de Raschkow penetran en la dentina por el interior de los túbulos dentinales. Observándose en ciertas zonas una fibra nerviosa por cada 2000 túbulos.

Estas fibras nerviosas existen en el tercio dentinario próximo a la pulpa. No se configuran hasta que la raíz ha terminado su formación; pero su dentina posee sensibilidad. En otro aspecto en los dientes permanentes las fibras que penetran en la predentina no aparecen hasta 4 o 5 años después de la erup-

ción del diente; sin embargo el diente recién erupcionado posee sensibilidad dental.

Las fibras nerviosas no tienen una significación funcional ya que su presencia en el tercio dentinario próximo a la pulpa sería en consecuencia del mecanismo de la dentinogénesis. Los filetes nerviosos que en una etapa de formación dental se encontraron en la zona odontoblástica al retirarse éstas en dirección centripeta a medida que elabora dentina, quedan allí y son englobados dentro de los túbulos dentinales recién formados.

#### b) El Odontoblasto Como Transmisor de Estímulo.

Este mecanismo se realiza por medio de una conexión no nerviosa que transmite alteraciones de orden físico-químico que al llegar a los auténticos receptores son transformados en estímulos nerviosos.

La célula odontoblástica es el elemento transmisor, ya que su prolongación llega hasta el límite amelo-dentinario, y las ramificaciones que emite durante su trayecto dentro de los túbulos dentinarios se anastomosan con las terminaciones vecinas formando en conjunto una amplia red que engloba toda la dentina.

La extrema sensibilidad del límite dentina-esmalte se debe no solo a la profusión de ramificaciones terminales, sino también a la existencia en esta zona de las masas terminales de la prolongación odontoblástica. En consecuencia cualquier modificación en dicha zona o en sus proximidades

será apreciada con mayor selectividad por un fenómeno de suma de estímulos.

En cada milímetro cuadrado hay unos 6,000 túbulos dentinales, en proporciones el simple fresado de una pequeña cavidad secciona miles de prolongaciones odontoblásticas.

El odontoblasto es de origen ectomesenquimal, que se deriva de la cresta neural de Vener, apoya la teoría de que este elemento sea capaz de transmitir impulsos sensoriales.

Los estímulos son transmitidos desde los odontoblastos a los receptores nerviosos por medio de varias posibilidades:

I.- Por medio de los filetes nerviosos que penetran en la dentina.

Las ramificaciones que salen del Flexo de Raschkow y retornan a él no tienen una función sensitiva directa sino que al situarse dentro del túbulo dentinario en íntimo contacto con la prolongación del odontoblasto, captan las modificaciones de los estímulos que se producen en ella.

Es difícil explicar la existencia de sensibilidad dentinaria en aquellas fases de la odontogénesis que aún no se han diferenciado las formaciones nerviosas. (24)

2.- Por Conexión Enzimática.

La presencia de acetilcolinesterasa (enzima que interviene en la transmisión nerviosa) tanto en las terminaciones finales de la prolongación odontoblástica como en el cuerpo del odontoblasto y en el tejido pulpar inmediato a éste. La presencia de dicha enzima no es de localización inmediata, se ha identificado en zonas sin relación sensorial, por lo que se descarta que la transmisión se efectúe por actividad colinérgica.

Otra sustancia del tipo de la histamina al fresar o tallar dentina y seccionarse las prolongaciones odontoblásticas se produce la instantánea liberación de una sustancia histaminoide, la cual puede ser capaz de acelerar los impulsos dolorosos y las terminaciones del estrato subodontoblástico. Esto demostraría la existencia de quimio receptores pulpares lo cual no ha sido probado.

### 3.- Por intermedio de las Células Bipolares.

Histoquímicamente no se ha demostrado la existencia de una conexión sináptica directa entre el cuerpo del odontoblasto y los receptores pulpares, es evidente que tiene que haber un mecanismo que establezca el enlace.

Se ha comprobado con el microscopio electrónico la presencia de Células Bipolares que establecen el enlace entre los estratos odontoblástico y subodontoblástico, en este último están situados los receptores pulpares. (10,24)

## CAPITULO V

### FISIOLOGIA PULPAR

La pulpa tiene cuatro funciones que son:

- a) Formación
- b) Nutrición
- c) Sensibilidad
- d) Protección

#### a) FUNCION FORMATIVA.

ES la función primordial de la pulpa que los odontoblastos formen dentina, tanto tiempo haya pulpa dental.

Existen tres tipos de dentina, que se diferencian por su origen, tiempo de aparición, fisiología y resistencia.

#### 1.-Dentina Primaria o Inicial

La dentina primaria o inicial es la que se forma en el diente hasta que éste hace erupción. Es de forma tubular y regular, está contigua al esmalte y es la primera que se lesiona al ser irritada.

#### 2.-Dentina Secundaria.

La dentina secundaria o adventicia, es la que se va formando a lo largo de toda la vida. Cuando el diente alcanza la oclusión con el antagonista, la pulpa empieza a recibir las agresiones biológicas normales como son la masticación, los cambios térmicos ligeros, irritaciones químicas y pequeños

traumas. Estimula el mecanismo de defensa de la pulpa y se produce la dentina secundaria.

A la dentina secundaria le corresponde el funcionamiento normal de la pulpa.

La dentina secundaria es depositada sobre la primaria y tiene la finalidad de proteger a la pulpa y engrosar la pared dentinaria, con lo que reduce la cavidad pulpar. Es de forma tubular, de menor diámetro que los de la dentina primaria.

### 3.- Dentina Terciaria.

La dentina terciaria reparativa se forma cuando las irritaciones a la pulpa son más intensas o agresivas como la abrasión, la eroción, caries, exposición dentinaria por fractura, por preparación de cavidades o de muñones, por algunos medicamentos o por obturación de materiales.

Contienen túbulos que oscilan entre regulares, irregulares y hasta amorfos.

#### b) FUNCION NUTRITIVA.

La pulpa nutre a los odontoblastos por medio de la corriente sanguínea, y a la dentina, por medio de la corriente linfática.

#### c) FUNCION SENSORIAL.

La función sensorial de la pulpa contiene fibras simpáticas y fibras sensitivas.

Todos los estímulos ( calor, frío, presión, sustancias químicas etc.) son recibidas por la terminaciones nerviosas de la pulpa y la dentina, las fibras sensitivas son las que conducen la sensación de dolor.

b) FUNCION DEFENSIVA O DE PROTECCION.

Las defensivas de la pulpa son los odontoblastos y responden cuando la pulpa es irritada produciendo dentina reparadora, siendo esta acción una medida de defensa para mantener una barrera contra numerosos agentes ya sean físicos, químicos o bacterianos.

La pulpa dental está rodeada por rígidas paredes de dentina que la protegen pero también la ponen en peligro en ciertas condiciones. Frente a las agresiones muy intensas, la pulpa produce dentina reparadora, aparte de células pulpares como: histiocitos, células mesenquimáticas indiferenciadas y células emigrantes ameboides, que desempeñan acción defensiva al convertirse en macrófagos en las reacciones inflamatorias, el exudado que se produce con frecuencia origina un acúmulo de exceso de líquido y materia coloidal fuera de los capilares provocando tal desequilibrio limitado por superficies que no son elásticas, frecuentemente es seguido por la destrucción total de la pulpa.

CAPITULO VI  
ETIOLOGIA DE LA HIPERSENSIBILIDAD

Aún no está bien definida la etiología de la hipersensibilidad, existen algunas teorías que hablan de la forma como llega el dolor a la pulpa a través de fibras nerviosas expuestas en la superficie dentinaria al descubierto, o estimulaciones de las prolongaciones odontoblásticas de los conductos dentinarios o las presiones hidrodinámicas del líquido pulpar. Los agentes causales son principalmente estímulos térmicos o mecánicos. (1,3,24)

La hipersensibilidad se presenta donde existe:

a) ABRASION

Cuando los pacientes al cepillarse demasiado fuerte o al utilizar pastas abrasivas desgastan el esmalte y producen la exposición dentinaria.

b) AGRIETAMIENTO DEL ESMALTE.

Se presenta en personas con dientes estrellados, que han recibido un traumatismo sin fractura total de la corona o cualquier hábito de morder objetos duros, la sensibilidad aumenta por el cambio en la presión osmótica (teoría hidrodinámica). (5,4,36)

c) ANOMALIAS EN LA UNION ESMALTE-CEMENTO

Se encuentran en individuos cuyos dientes han sufrido la falta de desarrollo de la capa protectora de cemento en la unión esmalte-cemento o han terminado con dicha unión por el fuerte cepillado o después de un tratamiento de curetaje radical ocasionando una respuesta dolorosa al estímulo mecánico.

co, térmico, de dulce, agrio o salado provocado al igual que el anterior por cambios en la presión osmótica. (26)

d) BRUXISMO.

El bruxismo es el rechinamiento o el apretamiento de los dientes en estado conciente o inconciente, ocasionando el desgaste del esmalte y por lo tanto la producción de dolor por exposición dentinaria.

e) CARIES.

La caries es otro agente causal ya que deja al descubierto la dentina al haber destrucción del tejido protector de la corona o de la raíz.

f) RECESION GINGIVAL.

Se presenta en pacientes que se han sometido a una cirugía periodontal, ya que hay emigración en dirección hacia apical del cuello del diente y destrucción del cemento en la unión esmalte-cemento o superficie radicular del diente. También se presenta en personas en edad avanzada que se han sometido a simples profilaxis para la eliminación del sarro. (II, 26, 33)

## CAPITULO VII

### TRATAMIENTO PARA LA HIPERSENSIBILIDAD

Existen diferentes tipos de tratamientos para reducir la hipersensibilidad, ya que en la actualidad no existe un medicamento eficaz al 100%.

Se han hecho estudios tratando de encontrar algún medicamento eficaz para eliminar en su totalidad este problema.

El tratamiento varía desde la aplicación de pastas con:

- I.- Citrato de sodio al 2%
- 2.- Cloruro de estroncio al 10%
- 3.- Fluoruro de calcio
- 4.- Fluoruro estañoso al 4% y cepillos 3 m Brandelectro-ionizante.
- 5.- Fluoruro de sodio al 2%
- 6.- Glucocorticoides
- 7.- Hidróxido de Calcio
- 8.- Nitrato de plata
- 9.- Nitrato de potasio al 5%
- IO.- Obturaciones dentales
- II.- Oxalato de potasio.

## I.-Citrato de sodio al 2%

En este estudio se puso a prueba el gel pluronic F-127 en solución base de citrato de sodio al 2% con otros cuatro dentríficos después de un período de 6 semanas.

Los dentríficos se clasificaron por grupos:

GRUPO I. Un dentrífico con cloruro de estroncio al 10%

GRUPO II. Una glicerina anhídrica en fluoruro estañoso al 4%.

GRUPO III. Un gel pluronic F-127 en una solución base de citrato de sodio al 2% con sabor.

GRUPO IV. Un pluronic F-127 con sabor.

GRUPO V. Un dentrífico control.

Se examinaron 176 pacientes adultos de 18 a 63 años con un total de 486 superficies hipersensibles y repartidos en 5 grupos.

La técnica de cepillado fué la que los pacientes acostumbraban y las veces que quisieron terminando 168 personas únicamente el tratamiento.

Se raspó la zona del diente o zona cervical con la punta de un explorador. Los pacientes fueron examinados dos veces durante las 6 semanas que duró el estudio o sea en el examen inicial y al final del tratamiento.

El resultado final de la sexta semana fué el siguiente:

GRUPO 1. Obtuvo el 72.9% de mejoramiento

GRUPO 2. OBTUVO el 71.2% de mejoramiento

GRUPO 3. Obtuvo el 83.7% de mejoramiento

GRUPO 4. Obtuvo el 73.5% de mejoramiento

GRUPO 5. Obtuvo el 60% de mejoramiento

Como puede observarse el grupo 3 con el pluronic P-127 con citrato de sodio al 2% demostró resultados significantes en el tratamiento. Le siguió el grupo 4 con el dentrífico pluronic P-127.

Se cree que los efectos de los agentes del grupo 3 están relacionados con el ión citrato de la fórmula. El anión forma un complejo no ionizado con el catión calcio de la superficie del diente. Este citrato de calcio protege y a la vez es un agente obturante. (20,38)

2.-Cloruro de estroncio al 10%.

El estudio comprobó la eficacia del cloruro de estroncio en un dentrífico llamado Sensodyne.

El estudio realizado por varios investigadores se hizo de la siguiente manera:

Se examinaron 60 pacientes adultos antes de una intervención quirúrgica (gingivectomías, colgajos) se encontraron 249 zonas

Sensitivas, se estimuló en la parte palatina, lingual y vestibular de los dientes con:

- 1.- Estimulación mecánica con un explorador
- 2.- Agua a 20° C.
- 3.- Aire comprimido con la jeringa triple.

Cuando se detectaba una zona sensible en un diente se veía el grado y se tomaba nota mediante la siguiente escala:

- 0 igual a ninguna molestia
- 1 igual a molestia sin dolor severo
- 2 igual a dolor severo durante la aplicación del estímulo
- 3 igual a dolor severo durante y después de la aplicación del estímulo.

Los autores no tomaron en cuenta los dientes con pulpitis, defectos de conformación en cervical, caries u obturaciones de resinas en región cervical.

El experimento se realizó una semana después de la cirugía periodontal teniendo resultados satisfactorios.

Los pacientes se dividieron en dos grupos de 30 cada uno, y se les dió al primer grupo un dentrífico con cloruro de estroncio al 10% y al otro grupo una pasta placebo.

La forma del cepillado fue dos veces al día con un cepillo blando nylon y la técnica de movimiento circular de Pones.

Se les citó a los pacientes a las 1, 2, 4 y 8 semanas después de la cirugía y a las 1, 3 y 7 semanas de comenzado el tratamiento.

A la primera semana después de la cirugía hubo un aumento de la hipersensibilidad al 100% en los dos grupos disminuyendo a la segunda semana, notándose más reducción de la sensibilidad con el cloruro de estroncio al 10% y así en la octava semana después de la cirugía y la séptima del tratamiento el cloruro de estroncio fué el mejor.

Se redujo la hipersensibilidad en un 75.5% en la última semana; en cambio el grupo de la pasta placebo la redujo solamente en un 34.3%.

Se cree que el grado de penetración del cloruro de estroncio (sensodyne) en la dentina expuesta es significativo, ya que forma una barrera que reduce la permeabilidad y la sensibilidad.

También se considera que cuando el estroncio y el calcio se administran juntos resulta que los iones del estroncio aceleran la calcificación de los túbulos dentinales. (21, 27, 36)

### 3.- Fluoruro de Calcio.

En 1951 Martin redujo la sensibilidad y permeabilidad dentinaria al colocar una solución de fluoruro de sodio al 2% seguido de otra de fluoruro de calcio; así se precipitó el fluoruro de calcio insoluble dentro de los túbulos dentinales reduciendo la hipersensibilidad.

4.- Fluoruro Estañoso al 4% y Cepillos 3M Brand Electro-  
ionizantes.

El objetivo de esta investigación fué probar el cepillado electroionizante con el fluoruro estañoso al 4% en el tratamiento de la dentina hipersensible.

Se aplicó en 28 voluntarios que fueron divididos en tres grupos cada uno usando diferentes métodos.

I.- Dentrífico de fluoruro estañoso al 4% y cepillos 3M sin batería.

II.- Dentrífico de fluoruro estañoso al 4% y cepillos 3M con batería.

III.- Dentrífico con cloruro de estroncio al 10% y cepillos 3M sin batería.

Los pacientes se deberían cepillar 3 min. 2 veces a día durante 12 semanas, para después ser examinados a las 0, 2, 4, 8 y 12 semanas por estímulos de spray y agua fría.

El método de spray fué realizado por medio de la jeringa triple y el método de agua fría se fabricó una sonda de temperatura y un termómetro electrónico. Se usaron dos recipientes con pasta a la temperatura ambiente 22°C y agua helada a 2°C, se mezclaron en la jeringa y la temperatura actual era leída en el medidor. El diente probado se bañaba con 10c.c. de la jeringa preguntando al paciente si hay molestia, si la respuesta es negativa el agua de la jeringa es enfriada a 17°C y así sucesivamente por intervalos de menos de 5°C hasta llegar

a 2°C. Solo los pacientes que reportaron hipersensibilidad a 22°C y 17°C fueron incluidos en este estudio.

Los cepillos 3M Brand electroionizantes tienen una tira de celdas de óxido de plata en el reverso del asa, estos se sellan para el experimento.

Los resultados fueron:

Grupo I Resultó no ser tan efectivo

Grupo II Resultó ser el mejor

Grupo III Resultó poco efectivo

La diferencia en respuesta del agua fría entre la semana 0 y I2 fué:

Frecuencia de cambios en la temperatura del H <sub>2</sub> O. Prueba de la respuesta	GRUPOS		
	I	II	III
Disminución grande (10° a 20°C)	2	II	II
Disminución pequeña (5°C)	13	7	8
Nada de cambios o aumentos	<u>13</u>	<u>9</u>	<u>II</u>
Total de sujetos	28	27	30

Como puede apreciarse no todos los pacientes terminaron el estudio pues solamente 85 lo concluyeron.

El grupo 2 los cepillos 3M con batería de 1.5 volts. y dentrífico de fluoruro estannoso al 4% lograron ser el mejor por lo siguientes:

El uso de una corriente eléctrica forma dentina reparativa que inhibe el paso de estímulo desde la superficie dentinaria a la pulpa.

La carga negativa de la superficie del diente permite la penetración del fluoruro, por lo tanto estos cepillos con voltaje de 1.5 y solución de fluoruro estañoso al 4% es recomendado. (7,8,12,16,18)

#### 5.- Fluoruro de Sodio al 2%.

Efectividad del fluoruro de sodio en dientes hipersensibles con o sin iontoferesis.

La iontoferesis es el proceso de transportación de drogas o iones cargados positiva o negativamente hacia los tejidos por una corriente eléctrica directa con solución medicamentosa usando electrodos polarizados seleccionados.

El ión fluor se usa como carga negativa puesta en el diente mientras el electrodo positivo es puesto en el antebrazo del paciente llegando el ión fluor a penetrar en el diente.

El propósito del estudio fué aplicar fluoruro de sodio con o sin iontoferesis.

Se evaluaron los pacientes antes y después del tratamiento en 1, 3 y 6 meses. El aire y la presión táctil se usaron

ra asignar el dolor.

Los resultados indican una significativa reducción inmediata en la hipersensibilidad con el uso de la iontoferesis ya que el fluoruro de sodio solo no tiene efecto.

El fluoruro de sodio con iontoferesis demostró que tiene un efecto inmediato después del tratamiento. Los datos sugieren que la iontoferesis es útil adjunta a la terapia sensitiva y que un efecto inmediato terapéutico puede ser alcanzado.

La eficacia del fluoruro de soido solo, está en duda, ya que no hubo reducción de la sensibilidad inmediata principalmente en raíces sensitivas.

En investigaciones la corriente usada en la iontoferesis fluorada fué de 1mAmp-min. no dañaba los odontoblastos. Después Walton investigó que se puede alcanzar los 5 mAmp-min. sin causar cambios en los odontoblastos. (7, 8, 9, 12, 16, 18, 19)

Características del desensibilizador (Grossman). (7, 10, 37)

- 1.-Que no irrita a la pulpa
- 2.-Que no provoque dolor
- 3.-Que sea fácil de aplicar
- 4.-Que sea permanente su efectividad
- 5.-Que actúe rápidamente
- 6.-Que sea consistentemente efectivo
- 7.-Que no provoque cambios de color en el diente.

**Técnica Para la Aplicación de Fluoruro de Sodio con Iontoferesis.**

a) Se aíslan los dientes sensibles con dique de gule o rollo de algodón.

b) Se utiliza un aparato Med-angle oral con dos polos. El negativo consta de un alambre de plomo y una asa de plástico conectado a fluoruro de sodio al 2% con un algodón humedecido en la dentina expuesta. El electrodo opuesto es un disco de plástico que tiene un alambre de plomo con un anillo retenedor y un disco de papel secante el cual es saturado con nitrato de potasio y atado al antebrazo del paciente.

c) Antes y después del tratamiento con los dientes aislados se aplica aire frío y se le pregunta al paciente conforme a la escala siguiente:

- 0= a sensación normal
- 1= leve incomodidad
- 2= ligera incomodidad
- 3= moderada incomodidad
- 4= severa incomodidad.

Quando los dientes sensibles son en toda la arcada se emplea la siguiente técnica:

- a) Se toma una impresión con alginato
- b) Se coloca fluoruro de sodio
- c) Las obturaciones de plata se aíslan con cera blanda
- d) El electrodo negativo se conecta a la cucharilla de m

metal y la corriente es ajustada a cada diente. reciba 1mAmp-  
min. de corriente.

e) Los dientes son estimulados con 0.2ml de agua helada al final del tratamiento.

Los resultados fueron de mejoramiento inmediato en cada uno de los dientes tratados obteniéndose el 69% de éxito y el 31% de mejoría.

Se cree que los iones de fluoruro de sodio penetran hacia los túbulos dentinales microprecipitandolos mediante la iontoferesis; siendo los resultados permanentes y no causando ninguna reacción adversa.

#### 6.- Glucocorticoides.

Se han usado aplicaciones tópicas de glucocorticoides en cavidades recién cortadas para reducir la sensibilidad. La aplicación tópica es eficaz en el alivio del dolor porque controla el edema, producido después de la inflamación aguda, ya que suprimen la respuesta inflamatoria que ocurre luego del daño celular.

Los glucocorticoides modifican la respuesta vascular a la lesión porque reducen la dilatación y disminuye la permeabilidad del endotelio capilar también inhiben la adhesión de los granulocitos polimorfonucleares se agrupan en el sitio lesionado; por lo tanto suprimen la inflamación, al confinar líquidos y células inflamatorias dentro de las vénulas.

Se ha aplicado principalmente la prednisona en las cavidades para disminuir la sensibilidad térmica (Dachi y Stinger 1967).

En 1968 Njor y Furstch descubrieron que la aplicación tópicamente de corticosteroides a la dentina causó obliteración en muchos túbulos con un material mineralizado muy electrodensó.

Es probable que no ocurran daños pulpares después de una sola aplicación de corticosteroides.

#### 7.- Hidróxido de Calcio.

Es un medicamento también usado como un agente desensibilizante en raíces hipersensibles, cuando los pacientes se someten a una intervención periodontal. El Hidróxido de Calcio utilizado después de la cirugía periodontal reduce y disminuye la sensibilidad dental.

Se realizó un estudio comparativo por estimulación mecánica, aire, frío y un aparato estimulador termo-eléctrico para medir la sensibilidad al frío y al calor.

Los medicamentos que se comprobaron y compararon fueron los siguientes:

X= Agua Estéril (control)

Y= Nitrato de Potasio

Z= Hidróxido de Calcio.

El hidróxido de calcio fué preparado 0.4 gramos fué mezclado en un vaso dapan y agua estéril. El diente sensitivo fué aislado y secado y la pasta fué aplicada en las superficies de las raíces con un pincel negro. Fué dejada 5 min. usando un rollo de algodón para retirarse el medicamento, instruyendo al paciente enjuagarse la boca con agua estéril.

El nitrato de potasio fué usado de la misma manera.

Al paciente no se le permitió ver que medicamentos le eran colocados. Se le instruyó para cepillarse sus dientes con una pasta no fluorada, y se le enseñó la técnica Bass usando un cepillo suave y no usar remedios caseros ni enjuagues mientras durara el experimento.

El estudio duró tres meses con revisiones periódicas en la I y 2 semanas y 1, 2 y 3 meses siendo los resultados los siguientes:

El hidróxido de calcio fué el más efectivo inmediatamente a la estimulación fría, caliente y mecánica con un nivel de confianza del 99%.

El nitrato de potasio también fué efectivo inmediatamente a la estimulación mecánica y caliente con un 99%, sin embargo no tuvo diferencia estadística a la estimulación fría. (13, (15, 17, 29, 30)

Los métodos objetivos fueron la estimulación eléctrica y el chorro de aire frío y el subjetivo es dado por las respuestas de los pacientes provocadas por los dos métodos anteriores antes y después del tratamiento con Denquel.

Se seleccionaron 80 sujetos adultos (hombres de 23 a 53 años) repartidos al azar en 4 grupos de 20. Se les dió instrucciones de cepillarse 2 veces al día durante cuatro semanas verificándolos a los 7, 14, 21 y 28 días.

Los investigadores efectuaron primero el estímulo eléctrico porque el estímulo al aire frío influye mucho si se hace primero.

La duración del estudio fué de cuatro semanas y los resultados demuestran que el nitrato de potasio al 5% fué el mejor ocupando los demás dentríficos el orden siguiente:

Cloruro de estroncio al 2%

Citrato de sodio al 2%

Formaldehído al 1.4%

Pasta placebo.

En otro estudio realizado posteriormente se experimentó con 27 individuos adultos (hombres) usando:

Dentrífico de nitrato de potasio al 5%

Dentrífico con pasta placebo

Usando los mismos métodos de estimulación al mismo tiempo y la misma verificación, el Nitrato de Potasio al 5% demostró los mejores resultados en la segunda semana del tratamiento.

Se comparó también que el Nitrato de Potasio al 10% es más efectivo que al 5%. Además se demostró microscópicamente que no se tienen cambios tisulares pulpares observables, por lo tanto es seguro usado como agente desensibilizante.

No ocasiona lesiones en tejidos blandos.

Se desconoce a ciencia cierta como el Nitrato de Potasio actúa como desensibilizante. Se cree que el ión nitrato inorgánico actúa con efecto diurético. (31,33,34,35)

#### 10.- Obturaciones Dentales.

El tallado de amalgamas, resinas e incrustaciones es la práctica diaria en todo consultorio dental.

Los lugares de tallado son los que el paciente tiene como problema de sensibilidad dental, debido al corte de túbulos dentinarios o por la fricción de la fresa, además del agua y el aire que produce la pieza sobre la dentina expuesta provocando un estímulo.

También en las caries se ocasiona hipersensibilidad cuando se consumen alimentos azucarados produciendo un cambio

trunco del eje del medio que circunda la cavidad cariosa. Este cambio es porque la ptialina de la saliva a través de un metabolismo bacteriano, actúa rápidamente con la sacarosa que convierte en ácido para después alcalinizarse. La acidez momentánea de ésta es la causa de la sensación dolorosa.

La caries puede tener un tratamiento eficaz siempre y cuando se obture correctamente la dentina expuesta por medio de amalgamas, incrustaciones o resinas.

## II.- Oxalato de Potasio.

Efectos de Oxalato potasio en dentina hipersensible en vivo.

El estudio comparó 30% de dipotassium oxalate (do) y 3% monohydrogen-monopotassium oxalate (mo) en la reducción de dentina hipersensible en vivo. Se utilizaron 4 tratamientos:

- 1.- Agua destilada seguida por 30% de DO
- 2.- Agua destilada seguida por 3% de MO
- 3.- 30% de DO seguido de 3% de MO
- 4.- Agua destilada únicamente.

Los tratamientos fueron asignados al azar, así es que cada uno de los pacientes recibieron los 4 tratamientos, uno por diente examinado. Reaccionaron al frío en la línea de base e inmediatamente 1, 2 y 4 semanas después del tratamiento fueron

medidos. La prueba comenzó con agua a 20°C y disminuyó a intervalos de 5°C hasta obtener una reacción positiva o hasta haber alcanzado 0°C. Cuando los tratamientos fueron comparados a través del tiempo ocurrieron reducciones significantes de inmediato y 4 semanas después del tratamiento medidamente para tratamiento 2. En suma, reducciones altamente significantes ocurrieron en 1 y 2 semanas post-tratamiento medido para tratamiento 3. Los resultados sugieren una disminución en dentina hipersensible siguiendo la aplicación de 3% de ~~NO~~ solo y 30% de DO seguido por 3% de NO. (23)

## CAPITULO VIII

### TECNICAS DE CEPILLADO

El tratamiento de la hipersensibilidad además de los dentríficos o medicamentos que se apliquen, es necesario recomendar una técnica de cepillado adecuada a las necesidades del paciente, pues una mala técnica acarrea problemas más severos que en lugar de reducir el problema lo aumentan. (II, 22, 32)

Características del Cepillo según la Asociación Dental Americana.

- a) Las dimensiones deben ser: largo 2.5 a 3cms. y ancho 2.75 a 3 cms.
- b) De dos a cuatro hileras de cinco a doce penachos por hilera.
- c) Las cerdas pueden ser naturales o de nylon (conservan más firmeza las últimas)
- d) Texture mediana. (2)

### ORDEN DEL CEPILLADO

Todos los métodos de cepillado llevan el mismo orden que inicia en la zona de molares superiores derecha lado vestibular y termina en la zona de molares inferiores derecha lado lingual.

TECNICAS.

Se han recomendado muchos métodos diferentes de cepillado de los dientes. Se puede separar por categorías, de acuerdo con el movimiento:

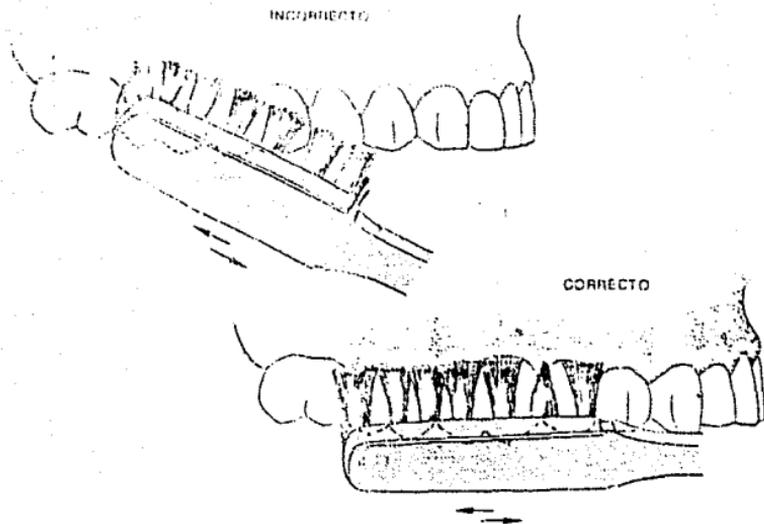
- 1.- Horizontal
- 2.- Vertical
- 3.- Giro
- 4.- Vibratorio (Charteris, Stillman ó Bass.)
- 5.- Circular (Fones)
- 6.- Fisiológico
- 7.- Barrido.

El horizontal lo utilizan pacientes que no han recibido instrucciones especiales, consiste en hacer movimientos de atrás hacia adelante y viceversa.

Los métodos vertical y de giro, implican un movimiento de arriba a abajo o en cepillado con las cerdas a través de la encía y la corona con un movimiento giratorio. Siempre que estas acciones se repiten en todas las superficies bucales y linguales que las superficies oclusales se laven con movimientos horizontales, y que se dedique suficiente tiempo y cuidado a esas tareas, es posible obtener un alto grado de limpieza.

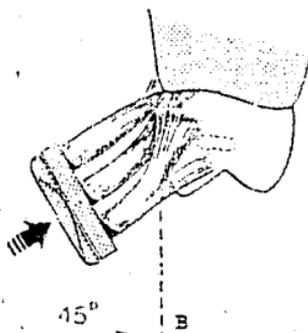
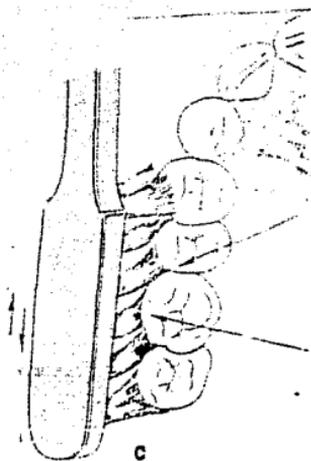
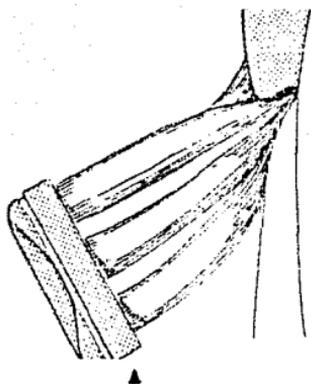
#### Método Bass.

Se coloca la cabeza de un cepillo blando paralelamente al plano oclusal, estando la punta en dirección distal al último molar.



#### METODO DE BASS

El cepillo debe colocarse paralelo al plano oclusal y no angulado.



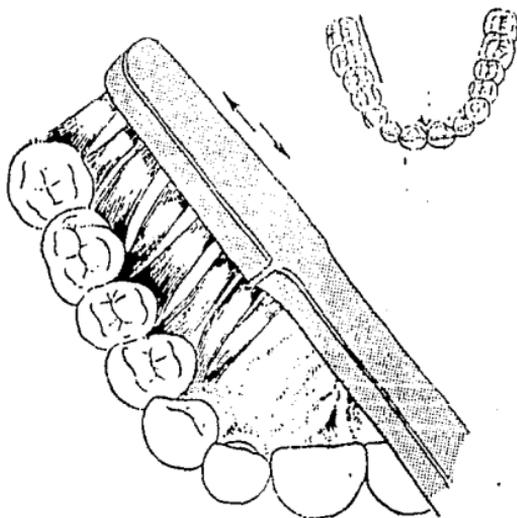
METODO DE BLISS

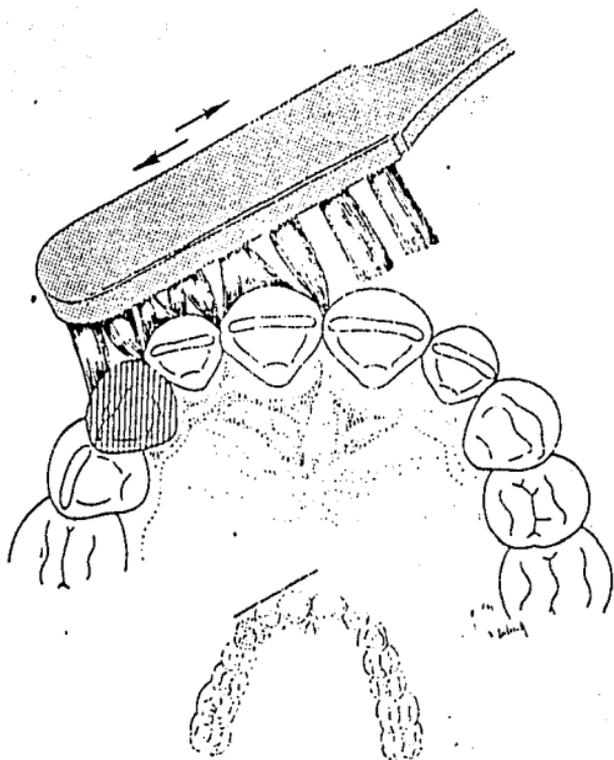
a) Coloque la cabeza del cepillo paralela al plano oclusal con las cerdas hacia arriba. b) Coloque las cerdas a  $45^{\circ}$  respecto al eje mayor del diente. c) El cepillo se colocará en la superficie distal del último molar.



### METODO DE BASS

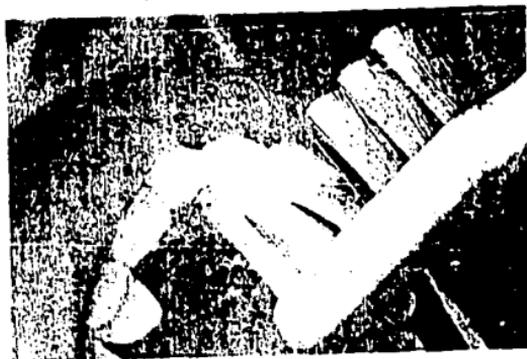
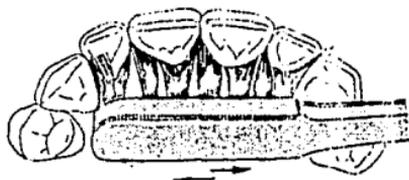
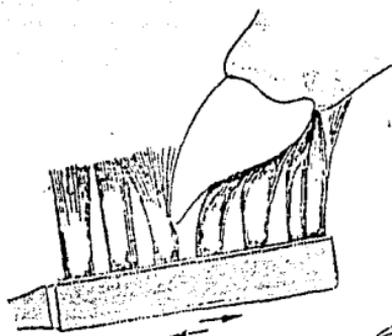
Cepillado de superficies palatinas superiores y proximopalatinas.





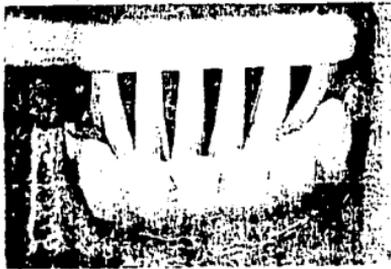
**METODO DE BASS**

**Cepillado de superficies vestibulares superiores y vestibulo-proximales.**



#### METODO DE BASS

Cepillado de superficies palatinas superiores y proximopalatinas.



**METODO DE BASS**

Cepillado de superficies vestibulares inferiores, vestibuloproximales, linguales y linguoproximales.

Se colocan las cerdas en el margen gingival estableciendo un ángulo apical de  $45^{\circ}$  respecto al eje mayor del diente, se ejerce presión suave y vibratoria en el eje mayor de las cerdas, forzando los extremos de las mismas a penetrar en el surco gingivo-facial, así como en los nichos interproximales.

Se activa el cepillo con un movimiento corto hacia adelante y hacia atrás sin desalojar las puntas de las cerdas. Se realizan aproximadamente 20 movimientos en la misma posición.

Se levanta el cepillo para moverlo, se continúa sección a sección, cubriendo tres dientes a la vez hasta que haya limpiado toda la dentición.

Este movimiento permite producir un blanqueamiento perceptible en la encía, también limpia de manera favorable los dientes en el tercio apical de sus coronas clínicas, así como dentro del surco gingival adyacente y las superficies proximales hasta donde lo permite el cepillo.

Ventajas del método Bass sobre otras técnicas.

1.- El movimiento corto hacia atrás y hacia adelante es fácil de aprender, ya que requiere el mismo movimiento de codo que la técnica de frotamiento con movimientos largos. Salvo la posición de  $45^{\circ}$  respecto del surco y las cerdas y un movimiento más corto.

2.- Se concentra en las posiciones cervicales e interproximales de los dientes donde la placa microbiana es más nociva

para la encía.

3.- Esta técnica es recomendada para el paciente normal con o sin afección periodontal.

#### **Método de Carters.**

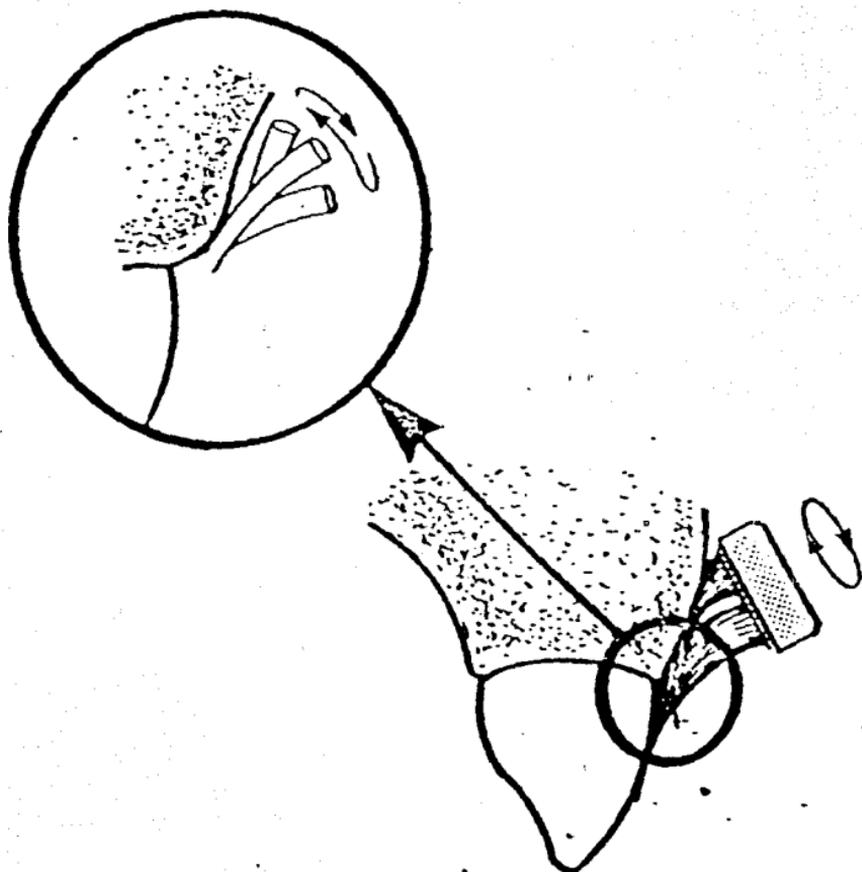
Se coloca un cepillo mediano a duro de 2 a 3 hileras con las cerdas apuntando hacia la corona en un ángulo de  $45^{\circ}$  respecto al eje mayor del diente.

Se gira levemente el cepillo, flexionando las cerdas de modo que los costados presionen el margen gingival, los extremos tocan los dientes y algunas cerdas penetran interproximalmente.

Sin quitar las cerdas se gira la cabeza del cepillo manteniendo la posición doblada de las cerdas.

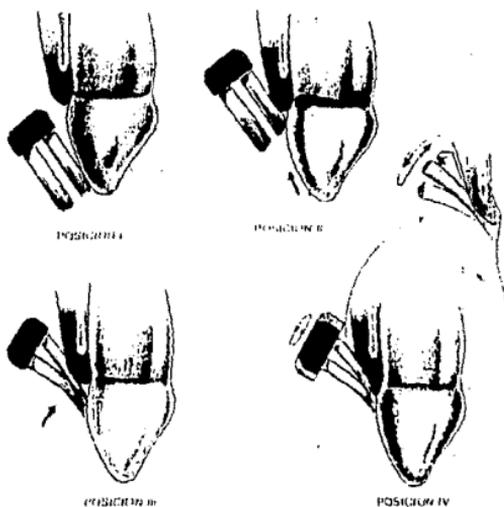
La acción vibratoria se continúa mientras se cuenta hasta diez, llevándose el cepillo a la siguiente zona adyacente y repitiéndose el procedimiento, área por área en toda la superficie vestibular continuándose después a la lingual.

Para el cepillado de las superficies oclusales, se forzan suavemente las puntas de las cerdas dentro de los surcos y fisuras y se activa el cepillo con movimientos rotativos sin cambiar la posición de las cerdas. Se realiza el mismo procedimiento zona por zona hasta que las superficies masticatorias estén perfectamente limpias.



METODO DE CHARTERS.

Las cerdas son presionadas de lado contra los dientes y la encía.



### TECNICA DE CEPILLADO DE CHARTERS

Posición I el cepillo se coloca sobre el diente con las cerdas anguladas sobre la corona. Posición II El cepillo se desplace de modo que las cerdas descansen sobre la encía marginal. Posición III Las cerdas se flexionan contra el diente y la encía. Posición IV El cepillo se vibra sin cambiar la posición de las puntas de las cerdas.

El método de Charters es útil para masaje gingival y para limpiar áreas de reparación de heridas gingivales después de la cirugía periodontal siempre y cuando se utilice un cepillo blando.

#### **Método Fisiológico ( Smith y Bell ).**

Es un método en el cual se cepilla la encía de manera comparable a la trayectoria de los alimentos en la masticación.

Comprende movimientos suaves de barrido que comienza en los dientes y sigue en el margen gingival y la mucosa gingival insertada.

#### **Método de Pones.**

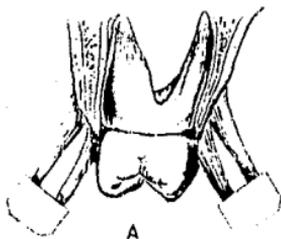
Este método consiste en presionar firmemente contra los dientes y la encía el cepillo.

El mango del cepillo queda paralelo a la línea de oclusión y las cerdas perpendiculares a las superficies dentarias vestibulares.

Se mueve el cepillo en movimiento rotatorio con los maxilares ocluidos y la trayectoria esférica del cepillo confinada dentro de los límites del pliegue mucó-vestibular.

#### **Método de Stillman.**

Se coloca el cepillo de modo que las puntas de las cer-



#### METODO DE CEPILLADO DE STILLMAN

a) Cepillado vestibular y palativo de dientes posteriores superiores. b) Cepillado en la región anterior superior. c) Cepillado en la zona anterior superior.

das queden parte en la encía y parte en la porción cervical del diente.

Las cerdas deben estar oblicuas al eje mayor del diente y orientadas en sentido apical.

Se presiona lateralmente contra el margen gingival hasta producir un empalidecimiento perceptible.

Se separa el cepillo para permitir que la sangre vuelva a la encía.

Se aplica presión varias veces y se cepilla con un movimiento rotativo suave con los extremos de las cerdas en posición.

Se repite el proceso en todas las superficies dentarias.

Para las superficies linguales de las zonas anteriores, el mango del cepillo estará paralelo al plano oclusal, trabajando 2 o 3 penachos de cerdas sobre los dientes y la encía.

Las superficies oclusales de los molares y premolares se limpian colocando las cerdas perpendicularmente al plano oclusal y penetrando en los surcos y espacios interproximales.

Método de Stillman Modificado.

Se coloca el cepillo de mediano a duro de 2 a 3 hileras con las puntas de las cerdas descansando parcialmente sobre

la porción cervical de los dientes y sobre la encía adyacente apuntando en dirección apical con ángulo oblicuo respecto al eje mayor del diente.

Se aplica presión lateral contra el margen gingival produciendo blanqueamiento perceptible.

El cepillado se realiza con 20 movimientos cortos hacia adelante y hacia atrás, y se mueve a la vez en dirección coronaria a lo largo de la encía insertada, el margen gingival y la superficie dentaria.

El procedimiento se repite en todas las superficies dentarias.

Para alcanzar las superficies linguales y los incisivos se sostiene el mango del cepillo en posición vertical utilizando 2 o 3 penachos de cerdas que trabajen sobre los dientes y la encía.

Las superficies oclusales de los molares y los premolares se limpian con las cerdas perpendiculares al plano oclusal penetrando profundamente en el surco y los nichos interproximales.

En esta técnica se emplean los lados y no los extremos de las cerdas, evitándose la penetración al surco gingival, los métodos de Stillman se recomiendan para limpiar áreas con recesión gingival progresiva y exposición radicular, para evitar la destrucción de los tejidos por abrasión.

## CONCLUSIONES

Es un problema como puede verse atender la hipersensibilidad dental, ya que aún no existe el medicamento eficaz en un 100%, así como el tratamiento idóneo para controlar esta enfermedad.

Analizando los medicamentos que ennumeró en la presente tesis, observamos que algunos son eficaces en un periodo corto, además no cambian de color el diente ni agreden el tejido pulpar y oral.

El Cloruro de Estroncio al 10% actúa como diurético, sobre los túbulos dentinarios obturándolos y evitando que pase el estímulo nervioso a través de la dentina expuesta.

La iontoferesis con Fluoruro de Sodio al 2% logra la introducción de los iones cargados negativamente hacia el diente por una corriente eléctrica directa y usando electrodos polarizados.

La ventaja de éste medicamento es que el resultado es permanente y no existe ninguna reacción adversa.

El Fluoruro de Estaño con los cepillos 3M y batería de 1.5 volts. se obtuvo menos éxito 60% y el tratamiento es largo 12 semanas.

El Hidróxido de Calcio es el mejor medicamento para lograr la desensibilidad inmediata, el inconveniente es que pasadas algunas horas, su valor terapéutico desaparece, porque la superficie bloqueadora es eliminada con el tiempo, pero si se continúa con el tratamiento la dentina aumenta su dureza existiendo mejoría.

El tiempo del tratamiento fué de una semana a tres meses. El éxito fué de un 99%.

Existen algunos medicamentos como: El Nitrato de Potasio al 5 y 10% (Denquel) como uno de los mejores desensibilizantes que logra buenos resultados en poco tiempo (4 semanas) reduciendo considerablemente la hipersensibilidad.

Denquel no daña los tejidos blandos de la cavidad oral ni los tejidos pulpares.

Se cree que actúa por el ión nitrato inorgánico que sella los túbulos dentinarios, por el efecto diurético, llegando a formar una barrera que reduce la permeabilidad de la dentina.

Como se puede observar, mediante la aplicación de medicamentos se logra buenos resultados, pero más que nada es necesario que se acompañen por buenas técnicas de cepillado.

Es importante para el odontólogo cuidar que todo tipo de obturaciones lleve un buen sellado, y de que toda preparación no lesione el diente contiguo.

Espero que el presente trabajo sirva como una guía, pero más que nada sea una motivación para que el Cirujano Dentista investigue hasta llegar a los verdaderos descubrimientos que hagan de esta enfermedad uno de los problemas que se puedan curar en un futuro.

## B I B L I O G R A F I A

### 1.-ANATOMIA DENTAL

Dr. Esponda Vila Rafael  
Manuales Universitarios U.N.A.M.  
Sexta Edición 1981.

### 2.-ANATOMIA DENTAL

Moses Diamond, D.D.S.  
Editorial U.T.E.H.A.  
2a. Edición en español 1989

### 3.-CARIOLOGIA

Ernesto Newbrun  
Limusa  
Primera Edición 1984

### 4.-MANUAL DE PERIODONTOLOGIA CLINICA

F.A. Carranza     D.A. Perry  
Interamericana  
Primera Edición 1988

### 5.-HISTOLOGIA Y EMBRIOLOGIA ODONTOLOGICA

D. Vincent Provenza  
Editorial Interamericana  
Primera Edición 1974

6.-LA PULPA DENTAL

S. Seltzer I.B. Bender  
Editorial El Manual Moderno  
3a. Edición 1978

7.-PRACTICA ENDODONTICA

Grossman Louis I.  
Ed. Progental Buenos Aires  
2a. Edición en castellano 1963

8.-ENDODONCIA PRACTICA

Yury Kuttler  
Editorial A.L.P.H.A.  
1a. Edición México 1961.

9.-PATOLOGIA ORAL

Thoma Kurt Herman  
Editorial U.T.E.H.A.  
Tomo I México 1946

10.-PERIODONTOLOGIA CLINICA

Irving Glickman  
Editorial Interamericana  
4a. Edición 1978.

A R T I C U L O S

- 1.- Abei, Addy and Adams  
Dentine Hipersensitivity  
J. Clin Periodontol 16 190-195 1989
- 2.- Accepted Dental Therapeutics 3rd. ed. Chicago  
American Dental Association, 1969/70, p. 225
- 3.-Berman Lovis H.  
Dentinal Sensation and Hipersensitivity  
J. Periodontal 56: 216 1984
- 4.-Branstrom, K.  
Sensibilidad de la dentina  
Oral Surg. 21: 517, 1966
- 5.-Branstrom, M. y Amrom, A. :  
Estudio del Mecanismo del dolor producido desde la dentina  
J. Dent. Res. 43: 619, 1964.
- 6.-Everett G. Frank  
Desensitization of Hypersensitive  
Exposed Root Surfaces  
The Dental Clinics of North America March. 221 1964
- 7.-Gangarosa L, Heuer G, Park No-Hee, Bruce, Chester W.,  
Desensitizing Hipersensitive Dentin by Iontophoresis  
with Fluoride.  
N.Y. State Dent. J. 44: 92, 1978.

8.-Gangarosa L.P. , and Park N.H.

Practical Considerations in Iontophoresis of Fluoride  
for Desensitizing Dentin.

J. Prosthe~~d~~ Dent. 39: I73, 1978.

9.-Operating Instructions for Dental Application of the  
Electro-Medicator Model Al. Ed. L.P. Gangarosa Medtherm  
Corp. Huntsville, Alabama.

10.-J. Am. Dent. Assoc. 1982 Jul; 105 (I) : 80.

Grosman, L :

A sistemic method for the treatment of hipersensitive  
Dentin.

11.-Haugen E. and Jahansen

Tooth Hipersensitivity after periodontal treatment

J. Clin. Periodontal 15: 399-401 1988

12.-Johnson, R.H. Zulqar-Nain B.J. and Kovals J.J..

the effectiveness of an Electro Ionizing toothbrush in  
the control of Dentinal Hypereensitivity

J. Periodontol June 1982, (6) : 353-359

13.-Kenause, M.C. and Ask, M.M.

the effectiveness of a Sodium Monofluorophosphate Den  
frice on Dental Hypersensitivity.

J. Periodontol Periodent 40; 38, 1970

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 14.--Kgin, Mc Quade Sheidt Hanson Van Dy Ke  
Effectiveness of Sodium Fluoride on tooth hypersensitivity  
with and without Iontophoresis.  
J. Periodontal 60: 386 1989
- 15.--Lee Green B., Lee G.M., McFall, W Jr.  
Calcium Hydroxide and Potassium Nitrate as Desensitizing  
Agents for hypersensitive Root Surfaces.  
J. Periodontol Oct. 1977: 48 (10): 667-72
- 16.--Lefkowitz, W.:  
Pulp Response to Ionization.  
J. Prosthet Dent. 12; 966, 1962
- 17.--Levin; M.P. Yearwood, L.T. and Carpenter W.N.  
The desensitizing effect of calcium hydroxide and mag-  
nesium hydroxide on hypersensitive  
Oral Surg 35: 741-1973.
- 18.--Miller J.T. Shannon I.L., Kilgore W.G. and Bookman J.  
Use of a water free stannous Fluoride containing gelin  
the control of dental hypersensitivity.  
J. Periodontol 40; 490, 1969.
- 19.--Walter T. McFall Jr. and William C. Morgan Jr.  
Effectiveness of a Dentrifice Containing Formalin and  
sodium monofluorophosphate on Dental Hypersensitivity.  
J. Periodontol 56: 288 1984

- 20.-Walter T. McFall Jr. and Steven W. Hamrick  
Clinical Effectiveness of a Dentrifice Containing fluoride  
and a Citrate Buffer System for Treatment of Dental  
Sensitivity.  
J. Periodontol 58 : 701 1986
- 21.-Sidney Minkoff and Sol Axelrod Efficacy of Strontium  
Chloride in Dental Hypersensitivity  
J. Periodontol 58: 470 1986.
- 22.-Muller and Eike  
Denture hypersensitivity a problem involving various dental  
disciplines  
Quintessence International 10:29 1979
- 23.-Kathleen Brough Munzin and Renee Johnson  
Effects of Potassium Oxalate on Dentin hypersensitivity  
J. Periodontol 60: 151 1989
- 24.-Nadal Valladaura A.  
Fusion of membranes and bipolar cells in the transmission  
of dentin sensibility.  
Rev. Española Estomatol. 1979 Jul-Aug; 27 (4);249-60
- 25.-Scott, H.M., Jr.  
Reduction of Sensitivity by Electro-phoresis,  
J. Dent. Child. 29: 225-241, 1962

- 26.-Schaffer, E. M. :  
Resultados histológicos del curetaje de raíces en dientes  
humanos.  
J. Periodontal 27; 296. 1956.
- 27.-Shorr E. And Carter A.C.  
Utilidad del Estroncio como complemento del Calcio en re-  
mineralización del esqueleto humano  
Bul. Hosp. Joint Dis. 13:59, 1952.
- 28.-Simon W.J. ; Hilborn L.E.  
Hypersensitive Dentin  
Dent. Assist: 1977, Sep; 46 (8): 16-7
- 29.-Smith, B.A., and Ash, M.M.  
x Evaluation of a Desensitizing Dentrifice.  
J. Periodontol 34: 183, 1963.
- 30.-Smith, B.A. and Ash M.M.  
A study of desensitizing dentrifice and cervical  
Hypersensitivity.  
J. periodontol 35: 222, 1964.
- 31.-Stark, M.M. ; and col.  
Rationalization of electric pulp-testing-methods.  
Oral Surg. 43 (4); 598-606; 1977.

32.--Stephen and Lainson

Evaluation of Dentrifices for the Relief of Hypersensitive  
tooth surfaces

Quintessence International II:67 1980

33.--Tarbet W. J.; Silverman G.; Tratarcangelo P. A.

Home Treatment for dentinal hipersensitivity; An study  
comparative.

J. Am. Dent. Assoc. 1982 Aug; IO5 (2): 227-30

34.--J. Tarbet, G. Silv erman, Stolman

Clinical Evaluation of a New Treatment for Dentinal  
Hypersensitivity.

J. Periodontol 1980 Sep, 5I (9): 535-40

35.--W.J. Tarbet, A. Buckner, M Stark, R. Augsburgur.

The pulpal effects of brushing with a percent potassium  
nitrate paste used for desensitization.

Oral Surg. 198I Jun.; 5I (6): 600-602

36.--Uchids A; Wakano Y; Fukuyama O; Mikit; Iwayama Y;.

Controlled clinical evaluation of a IO% strontium  
chloride, dentrifice in treatment of dentin hypersensiti-  
vity folloring periodontal surgery:

J. Periodontol 1980 Oct: 5I (IO): 578-8I.

37.-Walton, R. Gangarosa, L. Leonard L.

Pulpa and Dentin Response to Iontophoresis of NaF on  
Exposed Roots.

J. Dent. Res. 55: B 228, 667, 1976.

38.-Zinner D.D; Duany L.P. Lutz H. J.

New desensitizing; preliminary report.

J. Am. Dent. Assoc. 1977: Nov; 95 (5): 932-5.