



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

**LA PULPA DENTAL Y LOS INTENTOS  
CLINICOS PARA SU CONSERVACION**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A :

ROBERTO ALCANTARA ALONSO

MEXICO D F.

1983



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

PROLOGO	
CAPITULO I	
RESEÑA HISTORICA DIVIDIDA SEGUN LOS TRES METODOS	
RECUBRIMIENTO INDIRECTO.....	5
RECUBRIMIENTO DIRECTO.....	9
AMPUTACION VITAL.....	12
CAPITULO II	
VIRUTAS DE DENTINA.....	16
VIRUTAS DE MARFIL.....	21
CAPITULO III	
COMPORTAMIENTO DE LOS MEDICAMENTOS.....	26
PREPARADO A BASE DE $\text{Ca}(\text{OH})_2$ PH.....	27
FOSFATO.....	30
ACCION BACTERICIDA.....	32
EFECTO CAUSTICO.....	36
REACCION SOBRE EL TEJIDO SUBEPITELIAL Y LA MUSCULATURA.....	37
RESULTADOS CLINICOS Y RADIOGRAFICOS.....	38
CAPITULO IV	
PROCESO CURATIVO DE LA PULPA AMPUTADA.....	43
CAPITULO V	
TRES PROPUESTAS EXTRAORDINARIAS PARA EL RECUBRI MIENTO Y LA AMPUTACION VITAL DE LA PULPA.....	54

CAPITULO VI	
DIAGNOSTICO PULPAR EXACTO CONDICION PREVIA PARA LA INDICACION Y EL EXITO DEL RECUBRI- MIENTO Y LA AMPUTACION VITAL.....	57
CAPITULO VII	
QUIMIOTERAPIA.....	64
PENICILINA.....	71
COMBINACION DE ANTIBIOTICOS Y SULFAS.....	86
CAPITULO VIII	
HORMONAS.....	88
CAPITULO IX	
CONCLUSIONES.....	93
BIBLIOGRAFIA.....	96

## P R O L O G O

Ha sido preocupación de muchos cirujanos dentistas - mantener el estado de salud de la pulpa dental, pequeño órgano del que tanto se ha escrito y del que tan poco sabemos.

Antiguamente se negaba todo poder defensivo de la -- pulpa y un diente lesionado por caries o por procedimientos para eliminarla era en la mayor parte de las veces destinado a la extracción; a medida que fueron avanzando los -- conocimientos histológicos, fisiológicos, bioquímicos y apreciando nuevos elementos de investigación como el microscopio electrónico, autoradiografías etc., cambiaron vie -- jos preceptos teniendo ahora mayores oportunidades para -- efectuar diagnósticos precisos, contamos a su vez con me -- jores medicamentos, descartando materiales y sustancias -- usadas por mucho tiempo sin bases científicas que resulta -- ban altamente nocivas, contrarias al fin que perseguían. Las técnicas y el instrumental son ahora más depurados facilitando nuestra finalidad dando como resultado un mejor -- servicio y un menor número de dientes extraídos.

Se ha demostrado que los procedimientos odontológi -- cos, como el corte dentinario a diferentes velocidades, -- toma de imp esiones, aplicación de medicamentos y obtura -- ción con diferentes materiales, afectan en mayor o menor -- grado a la pulpa.

Asi mismo se ve afectada por los procesos carioso, -- erosión, atrición etc., lo que obliga a recurrir a fárma -- cos que nos ayuden en la conservación de la salud de éste -- órgano, pero no hay que pensar que por el hecho de no pre -- sentar sintomatología clínica nuestros tratamientos fue -- ron un éxito completo, ya que en estudios histológicos --

post extracción de muchos casos nos encontramos con inflamaciones crónicas, invasiones bacterianas, calcificaciones pulpares, degeneraciones grasosas etc., que borran la imagen de éxito que nos habíamos formado y obligarán a meditar en la necesidad de modificar nuestras técnicas.

En ésta tesis hago una referencia cronológica de las sustancias empleadas (no a todas se les puede denominar fármacos) así como los resultados obtenidos; sin duda alguna aparecerán nuevos medicamentos que pretendan ser la solución tan largamente esperada para que la pulpa conserve o recobre sus funciones: defensiva, formativa, sensorial y nutritiva ya que a la fecha no existe ni existirá una sustancia o compuesto que reúna todos los requisitos para considerarla como una panacea en la terapia pulpar.

La "reversibilidad" de un padecimiento no puede depender de el uso de un medicamento, habrá que tomar en cuenta factores como la salud del paciente, su edad, extensión y profundidad de la lesión, cronicidad de la misma, grado de contaminación etc., y con todas éstas variantes resultan miles de combinaciones que hará de cada enfermo un caso especial que requiere de un diagnóstico preciso para poder instituir el tratamiento apropiado.

En un intento de clasificación de éstos elementos podríamos agruparlos en:

- A.- Aisladores inertes, como ceras, asbesto, caucho oro, etc.
- B.- Pastas y líquidos antisépticos, como eugenol, fenol, guayacol, creosota, nitrato de plata, etc.
- C.- Pastas y líquidos analgésicos, como eugenato de zinc, esencia de clavo, etc.
- D.- Sulfamidas.

E.- Antibióticos.

F.- Estimulantes biológicos, como vitaminas, polvo de dentina y marfil, cortisona, calcio, etc.

G.- Combinaciones de los anteriores.

Estos materiales algunos son francamente perjudiciales, otros conservan a la pulpa en un estado de inflamación crónica y otros sólo le dan a la pulpa la oportunidad de morir lentamente.

Hago público mi agradecimiento al Dr. Antonio Limonchi Wade por su valiosa enseñanza y guía en mi carrera.

A la Dra. Blanca Marisela Dupuy Casillas por su desinteresada ayuda en la dirección de éste trabajo.

## C A P I T U L O    I

RESEÑA HISTORICA DIVIDIDA SEGUN LOS 3

METODOS:

RECUBRIMIENTO INDIRECTO

RECUBRIMIENTO DIRECTO

AMPUTACION VITAL

## RECUBRIMIENTO INDIRECTO

Las lesiones que puede sufrir la pulpa al tratar las caries profundas siempre han sido objeto de grandes preocupaciones por parte de los dentistas.

Casi todos los investigadores en el campo de la operatoria dental, en la segunda mitad del siglo pasado se preocuparon de éste problema y aún cuando aconsejaron diversos métodos y remedios, siempre se tenía la misma meta: "CONSERVAR VIVA LA PULPA".

Destacan éstos autores: Ad. Zu Neden (1861), W.H. Atkinson (1869), A. Witzel (1874, Ch. Tomas (1887), O. Walkhoff (1887), W.Sachs (1893), H.B. Hinmann (1898), J.Arkovy (1899), H. Boenecken (1912) y otros, ya que proclamaron como exigencia más importante la conservación de la pulpa viva.

Las cuestiones principales en éstos métodos se referían al problema de si debía eliminarse toda la dentina enferma y blanda, quedando únicamente dentina dura, aunque fuera ligeramente decolorada, o si podía quedar una delgada "capa de dentina enferma" para evitar que se expusiera la pulpa. Se trataba de proteger la pulpa contra daños posteriores, unos usaron solo recubrimientos con medios impregnantes o desinfectantes, otros recubrieron con un material obturador (no conductor), dándole así la oportunidad para formar una capa protectora de dentina secundaria.

Los medios usuales para la obturación simple de las caries que llegaban muy cerca de la pulpa eran: el cemento de óxido de zinc-eugeno y cementos (provisionales) como el de sulfato de zinc, Calxine y Plerodont.

Suponían que por éste recubrimiento sería imposible -

la supervivencia de bacterias en la dentina blanda, de modo que las fuerzas regenerativas de la pulpa podían vencer eventuales daños.

Los partidarios de la desinfección o impregnación de la dentina residual emplearon principalmente: eugenol, -- fenol (puro o en solución) sublimado, creosota, timol y nitrato de plata. Para cubrir éstos medicamentos se usaron -- cementos como el de oxifosfato de zinc, polvo de óxido de zinc con o sin yodoformo y gutapercha. Al principio del -- siglo XX se emplearon medicamentos con acción gaseosa como el formaldehído para impregnar la dentina. Cuando el dolor cesaba se aceptaba como un signo favorable y se cubría -- con una capa de eugenol o creosota con yodoformo en forma de pasta y con una capa de amianto pasado por la llama. -- Sobre ésto se ponía una obturación de cemento de oxifosfato. O. Escher (1908) intentó la impregnación por medio de -- sulfato de zinc con eugenol; después de algunos días, de -- sinfectó la dentina con una solución de nitrato de plata -- al 10% o también con ácido fénico y clorofenol.

Luego cubrió con gutapercha, cemento Fletcher o solución de Mastix y a veces también con polvo Dermatol u oro-adhesivo. La obturación definitiva era de cemento de oxifosfato.

H.D. Miller (1903) era partidario de la remoción completa de la dentina decolorada pero no blanca; pero exigió categóricamente una desinfección de ésta dentina, para lo cual recomendó hidronaftol, timol en solución alcohólica y también nitrato de plata aplicandolo en forma cristalina -- dejandolo con un algodón con eugenol, durante 24 hrs. en la cavidad, bajo cemento de oxifosfato. Como obturación definitiva recomendó varios tipos de cementos.

En 1914 G.V. Black se pronunció categóricamente en -- contra de dejar algo de dentina enferma sobre la pulpa. Esta dentina sola era causa de que muchas pulpas murieran, dijo, y por eso había que eliminarsele. La pulpa expuesta

debajo de caries debía aceptarsele siempre como enferma -- o infectada. Por éste pronunciamiento de Black, quedó postergado por muchos años cualquier intento de recomendar el recubrimiento indirecto.

En el año de 1919 P.A. Howe publicó un informe sobre el recubrimiento de pulpas con distintos grados de afec -- ción, con óxido de zinc-eugenol, nitrato de plata-eugenol y timol. Recomendó su método especialmente para dientes -- juvenes, con raíces todavía no formadas completamente. La solución de nitrato de plata amoniacal de Howe se usó mu -- cho para impregnar la dentina blanda.

En ese tiempo Th. Dependorf y especialmente A. , --- Kantorowicz y H.H.Rebel hicieron reconocer la tendencia de estimular ante todo las fuerzas defensivas de la pulpa. -- Por ésta razón Rebel amplió la indicación del recubrimien -- to para todos aquellos estados de enfermedad de la pulpa, en que ésta todavía no había sufrido alteraciones patoló -- gicas. En los Estados Unidos, la teoría de la infección -- focal, condujo a una intensificación de las investigacio -- nes para conservar viva la pulpa.

E.S. Best en 1921 cubrió la capa de dentina reblan -- decida que dejaba en la cavidad, con una pasta preparada -- de óxido de zinc, nagnesio, nitrato de plata en polvo y -- eugenol, obturando luego con cemento. Después de varios -- días hizo la obturación definitiva.

J.Polus empleó una pasta espesa de zinc-eugenol y -- AgNO<sub>3</sub> en proporción de 1:10 agregando eugenol para el re -- cubrimiento indirecto, pero también para cubrir pulpas -- expuestas accidentalmente pero no inflamadas. P.J. Coeberg en Francia (1931) dijo que trataba la dentina cariada de -- jada sobre la pulpa con xilol así la pulpa quedaría sin -- reacción por lo menos durante 6 meses.

En el Instituto Odontológico de la Universidad de --  
Zurich, S.Okino (1930) comprobó hasta que profundidad pe --  
netraba la solución de nitrato de plata y también la so --  
lución de Howe, en la dentina cariada. Resultó una imper --  
meabilidad de la zona transparente. En cavidades artificia --  
les empero, se llegó aún hasta la pulpa, la que sufrió las  
mismas alteraciones.

## RECUBRIMIENTO DIRECTO

En el año de 1756 Ph.Pfaff hizo un intento de recubrir la pulpa expuesta para mantenerla viva, en la siguiente forma: Para impedir cualquier presión sobre la pulpa expuesta, la cubrió con una plaquita de oro cóncava; sobre ésta colocaba el material de obturación. En forma similar procedieron cien años más adelante los autores E.Albrecht (1858), S.Linderer (1851), L.Roecker (1826), King y P.Brown (1838).

Roecker hizo la ignipunción de la pulpa con un alambre calentado al rojo, y empleaba para cubrir la pulpa no solo oro sino también plata y plomo. No usó ningún medicamento, contrariamente a Albrecht, quién tocó la pulpa con remedios narcotizantes (opíados) y cáusticos (creosota y eugenol).

Keep y Taft (1859) recubrieron la pulpa expuesta con un algodón empapado en colodio o con gutapercha disuelta en cloroformo. A éste grupo de autores se suman C.A. Kingsbury (1863) Th.Fletcher (1895) y C.E.Francis (1870) ya que todos rechazaron el uso de medicamentos cáusticos en el recubrimiento de la pulpa.

King opinó que una pasta de óxido de zinc con ácido fénico al 20% no tenía acción nociva. En aquella época se opinaba como lo sostenía también W.H.Atkinson (1869) en U.S.A. que en alguna forma tenía que estimular la pulpa para formar dentina secundaria; como se desprende de lo dicho los medios usados eran muy inadecuados. También el Formagen propuesto por el Dr A.Abraham (1896) que contenía formalina, llevó a la mortificación de la pulpa. Lo mismo ocurrió con los intentos de A. Witzel (1874) que solo obtuvo fracasos.

En el comienzo de éste siglo, los autores Neuver, -- G.Preiswerk y con ellos también Witzel, empezaron a cir - cunscribir con mayor exactitud la indicación del recubri - miento. Primero se excluyeron todas las pulpas inflamadas, luego se empezó a usar el diagnóstico pulpar notablemente mejorado por H.Euler y J.Arkövy, para determinar con más - exactitud el estado de la enfermedad pulpar. La pasta yo - doformica de D.Walkhoff (1887) ya constituyó un medio me - jor para el recubrimiento. Al mismo tiempo Rumpel dió su - preparado de parafina-timol. También el zinc-eugenol reco - mendado por Hentze fue usado para el recubrimiento pulpar, solo que J. Szabo (1902) la cauterizó antes.

W.D. Miller (1894) y G.Fischer (1908) aplicaron para - la desinfección clorofenol, ácido fénico, timol y otros -- medicamentos sobre la pulpa que luego fue cubierta con - "dentina artificial". M.Lipschitz indicó en 1912, el si - guiente procedimiento "antiseptico": Neutralización de los ácidos existentes en la cavidad cariosa y el diagnóstico - exacto. Luego se debía proteger la pulpa expuesta contra - infecciones posteriores, contra traumas mecánicos y quimi - cos y contra la deshidratación dada por el aires. Después - la pulpa debía ser esterilizada (?) y debía ser recubierta con un material no irritante que contuviera un antiséptico en lo posible y debía ser colocado sin que hiciera presión.

P.R.Howe (1919) afirmó que la formación de dentina -- secundaria no podía ser influenciada por bacterias, dado - que si la pulpa estaba sana se podía sobreponer a las mis - mas. La dentina reblandecida debía ser eliminada y la deco - lorada debía ser esterilizada con solución de Dakin. Howe - informó sobre buenos resultados especialmente con pulpas - jóvenes sanas y accidentalmente expuestas.

Los siguientes autores se pronunciaron en contra de -

la amputación vital: H.R.Rebel (1920) aceptó la pulpa lesionada como un órgano perdido. M.Schröder consideró el problema de sanar con seguridad una pulpa expuesta o ya lesionada como no resuelto hasta ese momento según sus experiencias.

Linca (1931) creó una teoría, quiso obtener una narcosis de células y microorganismos, según él la narcosis duraba más en las bacterias que en las células irrigadas por los líquidos orgánicos, de éste modo los leucositos tendrían la oportunidad de matar a las bacterias por fagocitosis. Linca declaró haber tratado así pulpas infectadas con buen resultado, pero J.Münch que usó ése método dijo no haber conseguido los resultados pretendidos por Linca al usar el éster del ácido isotiocianúrico con dimetiletilopirrol (Penetril).

En el año de 1921 G.Datwyler pudo demostrar con sus experiencias que pulpas sanas expuestas y aún hiperémicas podían sanar. Sus controles de los métodos de O.Walkhoff y Rumpel dieron malos resultados. En sus trabajos de los métodos de Szabo y Hentze en cambio dieron buenos resultados.

Datwyler encontró como hallazgo casual en sus trabajos, que astillitas de dentina penetradas en el tejido pulpar por instrumentos rotatorios, quedaban sin reacción y hasta podían estimular la formación de substancia dura.

Las microfotografías mostraron casos de pulpas anteriormente expuestas y el cierre de la abertura por tejido duro. Los intentos de recubrimiento directo de las pulpas inflamadas fueron mucho menos exitosos aunque se observó una tendencia a la curación.

## AMPUTACION VITAL

El procedimiento de la amputación vital ya era conocido a finales del siglo XIX. Las consideraciones fundamentales para la misma que se asemejan ampliamente a las que regían para la amputación total, se basaron en los siguientes pensamientos:

Había que evitar cualquier trauma en la región apical, y se trasladaba el campo operatorio desde el ápice hacia la cámara pulpar, además se tenía que conservar la continuidad tisular.

Estas fueron las instrucciones para la amputación vital dadas por A. Witzel en el año de 1844. Como medio de obturación, él empleó cemento fenólico y productos similares. La pulpa debía cicatrizar y conservar su vitalidad. Se aceptaba que al conservar vivos los restos de la pulpa, se llegaría todavía a una neoformación de dentina.

Dado que los numerosos fracasos seguían, a pesar de varias modificaciones del método, se resolvió interrumpir las experiencias, y se aceptó que una curación y restitución de la función de la pulpa no sería posible. Los autores R. Baume (1877), W.D. Miller (1879), M. Boennecken (1879) y otros lucharon contra éste método de la amputación vital y recomendaron como medio de elección la amputación total.

A pesar de todo se hicieron más experiencias con la amputación vital, unos con antisépticos como Ch.F. Bödecken (1892), G. Preiswerk (1903) con polvo de ácido salicílico etc.

La amputación vital propuesta por G. Fischer en el año de 1908 con preparados de timol, originó en vez de una curación o regeneración, una atrofia y disolución de la

pulpa.

W.C. Davis realizó una amputación vital en el año de 1921, bajo anestesia regional y cubrió la pulpa restante -- con una mezcla de yeso con eugenol y fenol; sobre ésto obturó con sulfato de zinc, yeso y óxido de zinc-timol con -- algunas gotas de eugenol y fenol; informó que en el 90% -- se observaron procesos metaplásicos como fueron la calcifi -- cación progresiva (metaplasia osteoide) como transforma -- ción del tejido conjuntivo de la pulpa amputada a tejido -- osteoideo (metaplasia directa); y en otros casos observó -- formación de cemento secundario alrededor del resto pulpar vital. El método de W.C. Davis fue controlado por P.Wirz -- (1928) y éste confirmó los resultados de Davis.

El procedimiento de Davis representó una transición -- entre el período inicial durante el cual generalmente se -- aplicaba brevemente arsénico y luego una curación fuerte -- mente antiséptica pero sin mayores precauciones de asepsia.

En el período que comienza con W.C.Davis y que si -- guió, se realizó la amputación vital bajo anestesia regional o por presión observando las reglas de la asepsia, pero usando todavía medicamentos necrotizantes.

Así Jordon empleó anestesia por presión y una pasta -- que contenía timol, fosfato de calcio, tricresolformalina.

I.Ottesen y K.Häupl emplearon, para el recubrimiento -- una pasta yodoformada que según ellos no era cáustica. Una indicación especial establecieron éstos autores para pul -- pas ya inflamadas pero todavía no abcedosas y particular -- mente para aquellos dientes cuyo crecimiento radicular no -- estaba terminado todavía. Häupl observó a pesar del cese --

del crecimiento de la raíz, en general buenos resultados - clínicos.

Los autores G.A. Garguscha (1931), L.M. Lindenbaum - (1934) y E. Hellner (1930) recubrieron con pasta Trio, los resultados que en un principio eran clasificados como buenos, fueron rechazados más tarde por Hellner dado que la - pasta Trio irritaba el resto de la pulpa vital y lesionaba los tejidos.

J. Csermyei en 1926 en casos de exposición acciden -- tal de la pulpa efectuó la amputación vital de la misma, - bajo anestesia regional lavando en la primera sesión con - Rivanol y obturando con zinc-eugenol. En la segunda sesión cubrió el lugar de la amputación con una plaquita de oro - o estaño. El método al parecer dió buenos resultados en un 65%.

El método de G.R. Feldmann de recubrir la pulpa ampu- tada con cemento de yodoformo y cemento común no dió bue - nos resultados.

C A P I T U L O    I I

POLVO DE DENTINA Y MARFIL

## POLVO DE DENTINA

G. Datwyler en 1921 observó como hallazgos casuales, la inclusión de virutas de dentina en el tejido pulpar sano; así le pertenece a él la prioridad del descubrimiento del efecto curativo y estimulante de éste material autógeno.

Este descubrimiento estimuló a algunos autores como F. Neuwirth, E. Hellner y G.L. Feldmann desde 1928 a 1932 para realizar experimentos de recubrir la pulpa herida con polvo de dentina del mismo diente. Con esto se mantendría viva la pulpa, la cual incluía las virutas dentro de la dentina secundaria abundantemente depositada cerrando así la brecha en la pulpa.

E. Hellner después de fracasos con los recubrimientos y amputaciones vitales con pasta Trio, rechazó el uso de cuales quiera remedios antisepticos ya que se hizo partidario de los procedimientos asepticos y biológicos.

El verdadero proceso biológico en el curso del recubrimiento con polvo de dentina fue descrito claramente por G.L. Feldmann a base de cuadros histológicos.

El polvo de dentina podía obtenerse por cuatro métodos distintos:

- a) Del mismo diente cuya pulpa debía de ser recubierta. (Autoimplantación).
- b) De otro diente del mismo paciente (Autotransplantación).
- c) Virutas de dentina de un diente de otra persona, generalmente después de la extracción del diente.

d) De dientes de animales.

La técnica de la autoimplantación consistía en la remoción de todo tejido cariado, hasta exponer la pulpa, entonces se secaba el diente y se mojaba la cavidad con solución fisiológica especialmente en dientes superiores, para que se adhirieran mejor las virutas de dentina a la cavidad. Cuando estaba expuesta la pulpa, se juntaban las virutas con una torunda de algodón esterilizado dentro de la cavidad y se les llevaba a la brecha.

En éste método la esterilización del material de autoimplantación era problemática dado que para su esterilización sólo podía usarse medios suaves que no atacaran los tejidos.

B.Orban (1932-1935) para ésto dio un método quien antes de sacar las virutas de dentina dejaba actuar una solución de formalina al 10% durante 20 minutos, Orban esperaba además de la esterilización de la pulpa, una fuerte estimulación de las fuerzas regenerativas para la dentina en la pulpa.

La cuestión principal al usar el polvo de dentina era, si la dentina obtenida para el recubrimiento de la pulpa era estéril o infectada.

Los autores R.M.Stephan, J.A. Müntz y A.Dorfmann (1940) investigaron éste problema por medio de dos diferentes tipos de experimentos. En el primero se fresó dientes con caries desde la superficie cariada hasta penetrar en la dentina sana. Los polvos de las distintas capas fueron recogidos separadamente.

En el segundo tipo de experimento se procedió a la inversa (se trató siempre de dientes extraídos), y se fre-

só desde la parte sana hacia la caries.

Este segundo camino se eligió para excluir la posibilidad de arrastrar gérmenes como podría ocurrir en el primer método. Las distintas capas de dentina fueron recogidas separadamente y todo el material, fue examinado bacteriológicamente. Se encontró que las capas superficiales -- de la caries estaban siempre infectadas, las medianas a menudo, mientras que la dentina subyacente siempre estaba es téril.

De los iniciadores del método de recubrimiento y de la amputación vital con polvo de dentina mencionaremos a E.Hellner G.L. Feldmann, F.Newirth y D.Prybill, también B.Orban, G.Stein y B.Gottlieb.

E.Hellner recubrió 30 dientes con polvo de dentina -- (autoimplantación) y dijo que de los 20 dientes que llegaron a exámenes radiológicos y clínicos encontró los siguientes resultados:

En 2 había a pesar de la ausencia de síntomas clínicos, malos hallazgos radiológicos; 4 tenían que ser extraídos porque aparecieron dolores; otros 4 clínica y radiológicamente eran favorable, pero en el cuadro histológico mostraron alteraciones inflamatorias; 10 dientes quedaron perfectamente sanos en todo sentido, de ésto resulta un éxito del 50% y los fracasos serían atribuidos según el autor a la tecnica deficiente.

Un control de los experimentos de H.H. Rebel y de E.Hellner fue realizado por Lowenstein (1934), encontró que los recubrimientos con polvo de dentina daban iguales resultados, pero obtuvo malos con el método de H.Rebel de recubrir con gutapercha encima del material autógeno, parecía que la presión inevitable al recubrir con gutapercha y el cierre insuficiente de éste material fue la causa --

de los fracasos. A pesar de que Rabel pensó que el cemento era dañino a causa de su acidez, Löwenstein usó Calxyl para el recubrimiento y cemento para el cierre y le dió mejores resultados.

En la Clínica del Instituto de la Universidad de Zurich, F. Hoffmann realizó recubrimientos directos con dentina (autógena y heterógena) esterilizadas, en 47 dientes humanos sanos cuyos resultados fueron:

En los 43 dientes examinados histológicamente, el 60% presentó el cierre de la brecha con dentina secundaria y por calcificación de las virutas de dentina, neoformación y función de los odontoblastos y pulpa normal.

En un 15% se observó por debajo y por encima de la brecha bien cerrada, una ligera infiltración de células redondas.

El 18% de los dientes estaba infectado y presentaba inflamación supurada con encapsulamiento del foco por una membrana abscedosa.

El 7% de los dientes tenía al lado de una pequeña perforación del techo de la cámara pulpar una marcada neoformación de dentina secundaria sobre una pulpa perfectamente sana.

El recubrimiento directo con dentina autógena o heterógena esterilizada fue considerado como un método recomendable en dientes sanos y se señalaron éxitos en el 82% de los casos. Se puede resumir la descripción de los procesos histológicos, según las observaciones de los autores: W. Hess, F. Hoffmann, G.L. Feldmann, F. Neuvirth, E. Hellner, G. Fischer, H.H. Rebel en la siguiente forma.

Por el efecto de las virutas, el tejido pulpar era estimulado para formar un nuevo y compacto tejido llamado -- "dentinoide"; por la concreción de las virutas de dentina-- dentro y alrededor del tejido neoformado dando así una barrera que cerraba la brecha sobre la pulpa.

El tejido que se formaba alrededor de las virutas de dentina al principio fue considerado por H.H.Rebel como -- tejido óseo, pero G.Fischer aduciendo que la pulpa no era-- capaz de formar hueso, lo denominó tejido "dentinoide".

El problema principal en éste método era entre otros la obtención del material de autoimplantación, la correc-- ta colocación en la brecha, la dudosa esterilidad de las -- virutas de dentina y la desinfección de la cavidad, además la conservación estéril del material esterilizado era otro problema difícil para la practica diaria.

Otros autores también vieron ciertos problemas en el sentido de que se extendió la indicación para el polvo -- de dentina hasta ciertas formas de la pulpitis.

Por lo tanto rechazaron el uso del polvo de dentina-- sobre todo en la amputación vital y sólo se le dió visto -- bueno en casos de exposición accidental donde era relati -- vamente fácil obtener el material de las paredes no caria-- das.

## VIRUTAS DE MARFIL

En el afán de emplear para el recubrimiento un material lo más similar a la dentina, O.Müller (1938) recomendó el marfil. Dado que el marfil provenía de colmillos de elefante y por su origen era similar a la dentina humana, la idea le pareció acertada.

Para excluir el peligro de una infección por bacterias que pudieran estar dentro de los canalículos, se esterilizó el material durante varias horas en solución de Perhidrol a 80 C quedando así las partículas además blanqueadas.

En un estudio del autor D.Schake (1945) vió que las preparaciones frescas eran estériles, pero en las de más tiempo existían varios gérmenes no patógenos.

Para asegurar la esterilidad, en un principio, se agregó un 0.5% de Vioformo que poseía un ligero poder de sinflectante, más tarde se logró impregnar el marfil con plata en estado de dispersión ionizada, gracias al procedimiento Katadyn.

Después de haber intentado distintos modos de empleo (marfil puro, marfil más vaselina como vehículo indiferente, marfil más yodoformo más solución resinosa) se impuso la siguiente fórmula:

Marfil más 0.5% de Vioformo más solución alcohólica de resina (menos del 70%).

Después de haber realizado la amputación en la forma usual, se tocó la herida con Perhidrol, con esto se llevó al tejido pulpar oxígeno en estado naciente por la reducción del Perhidrol, de lo cual se esperaba una estimula -

ción de los procesos regenerativos, entonces se aplicó a la herida, el marfil más Vioformo en solución alcohólica de resina cuidando de obtener un buen contacto. La obturación definitiva se hacía con cemento de fosfato o Calxine.

Los trabajos provenientes de la Escuela de Basilea por F. Martín (1940), O.Müller (1939), P.Zeltner (1938) y H.Müller (1939), se ocuparon del control de los citados métodos de recubrimiento y amputación en forma clínica, radiológica e histopatológica. Los resultados respecto a la curación e inclusión de las virutas del marfil fueron uniformes en todos los autores, confirmandose su estado perfecto dentro del tejido pulpar en los cuadros histológicos.

O. Müller describió el proceso biológico de la siguiente manera:

En la herida pulpar las virutas de marfil eran rodeadas por el tejido dentinario básico fundiéndose todo a una barrera de dentina. Esa barrera se unía directamente a la dentina nueva en ambos lados. Hacia la pulpa se observó una bien definida capa de odontoblastos, que forman la dentina nueva, y de ése modo cerraba la brecha pulpar.

El porcentaje de éxitos que relataron los autores Basileenses para todos los dientes examinados, sin considerar en particular las condiciones pulpares, llegó a la cifra de 50-55%.

Un lugar especial ocupó el trabajo de F.Feldmann (1942) quién estudio el comportamiento de las virutas al recubrir las pulpas fuertemente infectadas.

Fueron tratados 44 dientes con las siguientes afecciones:

Pulpitis aguda parcial o total, pulpitis purulenta - y pulpitis ulcerosa.

La intención fue solo estudiar el comportamiento de las virutas de marfil sin valorizar porcentualmente los éxitos o fracasos de los casos tratados.

Según sus observaciones las virutas de marfil se comportaban más o menos iguales en el tejido sano normal como en el inflamado. Ejercían una estímulo para formar tejido duro por procesos de aposición y reabsorción.

Si se encontraban con tejido en desintegración o incapaz de reaccionar, entonces penetraban en forma no muy bien aclarada hasta regiones de tejido sano aún cuando estuviera bastante alejado. Si se trataba de tejido conjunto éste formaba membranas que crecían alrededor de las virutas de marfil.

Para aclarar más éste problema, E.Studer (1941) controló el método de recubrimiento de la pulpa enferma con marfil, en 61 dientes, de éstos eran:

17 libres de caries

31 con caries pero sin sintomatología

8 con pulpitis parcial

2 con pulpitis crónica ulcerosa

1 con hiperemia.

El recubrimiento se hizo con marfil; sobre éste se colocó un piso de cemento y se obturó con amalgama.

De éstos dientes 57 pudieron ser controlados clínicamente en períodos que variaron de 7 a 13 meses. Otros 36 - (78%) quedaron sin reacción alguna.

39 dientes pudieron ser examinados histológicamente - dando 16 con resultado positivo y 23 negativos.

Mientras que de los 31 dientes con pulpas sanas, el - 53.3% dieron buenos resultados, de los 8 con pulpas inflamadas ninguno se curó. Sin embargo se observó una fuerte - reacción defensiva de la pulpa y formación de tejido duro en la brecha, pero no fué posible conservar viva la pulpa.

En base al trabajo de Studer se llegó a la siguiente - conclusión:

I) En pulpas sanas el recubrimiento con marfíl dió como -- resultados:

A.- Duración óptima en el 50% de los casos, presentando la barrera tanto canalículos dentinarios como - también una capa de odontoblastos.

B.- Un cierre menos favorable de la brecha, consistiendo en una capa de dentina irregular sin odontoblastos. Debajo de ésta había dilatación de los vasos - sanguíneos y atrofia reticular.

II) En pulpas inflamadas se obtuvo.

A.- Una substancia dura pero sin estructura dentinaria normal, y debajo de la misma se formaron abscesos-- encapsulados, acumulación de células redondas con - atrofia reticular y no siempre se cerró la brecha.

B.- En los casos todavía menos favorables no se formó-- tejido duro y la pulpa se desintegró rápidamente - con síntomas de inflamación.

En total se constató histológicamente en pulpas no inflamadas, éxitos en un 51%, mientras que en los casos en que había ya inflamación, los resultados histológicos siempre fueron negativos.

Juzgando críticamente el procedimiento de recubrimiento y amputación vital con marfil, se llegó a la siguiente conclusión:

La indicación de el método hasta para los estados inflamatorios de la pulpa les pareció a muchos autores demasiado amplia, más aún cuando O.Müller la quiso extender hasta para la pulpitis purulenta parcial y pulpitis crónica ulcerosa.

Dado que los resultados positivos con pulpas sanas sólo alcanzó el 50% no vieron ninguna razón para un criterio más optimista en pulpas enfermas.

En lo que atañe a la esterilidad y al mantenimiento de la misma en el marfil, no les parecieron los medios que se usaron para éste fin lo suficientemente satisfactorios.

Respecto a la solución resinosa faltaron detalles y exámenes más claros. Aunque sea posible el efecto favorable del oxígeno en estado nascente al usar Perhidrol, vieron más los fuertes efectos cáusticos de éste medio.

Por lo tanto en la Escuela de Basilea y el Instituto Odontológico de la Universidad de Zurich rechazaron éste método, aunque alabaron la idea de usar medios biológicos para la resolución de éste problema.

## C A P I T U L O    I I I

COMPORTAMIENTO DE LOS MEDICAMENTOS A BASE DE  
Ca (OH)<sub>2</sub>

PH

FOSFATASA

ACCION BACTERICIDA

EFECTO CAUSTICO

REACCION SOBRE EL TEJIDO SUBEPITELIAL  
Y LA MUSCULATURA.

RESULTADOS CLINICOS Y RADIOGRAFICOS

## COMPORTAMIENTO DE LOS MEDICAMENTOS

PREPARADOS A BASE DE  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

Ph- En primera linea interesó el valor del Ph de los preparados de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  que en un principio se dijo que era de (9).

De éste hecho sacaron las siguientes conclusiones:

El tejido pulpar ligeramente ácido por la enfermedad, era neutralizado por la ligera alcalinidad del hidróxido de calcio, produciendose un cambio favorable y llegando a la curación sin necrosis.

Esta opinión fue casi dogmática, pero fue puesta en duda en el año de 1936 por W.Flohr, ya que él creía que se llegaba a la curación debido a un efecto cáustico.

En el año de 1944 H.Hausen, indicó los valores del Ph del Calxyl de 12.4 y 10, obtenidos según la prueba del papel indicador Bayer y de Merck.

En el año de 1951 A.Rantanen, publicó un trabajo dando valores más altos al Ph de los preparados:

Biocalc (preparado propio) Ph = 13.04

Calxyl Ph = 13.43

El comprobó la reacción fuertemente básica aún en diluciones de 1:1000.

Indicó además que al diluirlos con suero, actuaba la neutralización siendo al 1:1 el Ph de 10.9 y al 1:2 el Ph era de 9.4.

Para Castagnola en 1951, los valores fueron diferentes con el Serocalcium y los otros preparados:

Serocalcium nuevo sin hervir.....	Ph 12.38
" " hervido.....	Ph 12.34
" viejo sin hervir.....	Ph 12.31
" " hervido.....	Ph 12.33
" más medio de contraste nuevo sin hervir.....	Ph 12.38
" " " " " hervido.....	Ph 12.34
" " " " " viejo sin hervir.....	Ph 12.33
" " " " " viejo hervi <u>do</u> .....	Ph 12.31
" nuevo después de una semana.....	Ph 11.28
" viejo después de una semana.....	Ph 12.17

De ésta tabla resultó que entre el material hervido y el no hervido solo había poca diferencia. El medio de contraste y la edad del preparado, practicamente no influyeron sobre el Ph, pero éste disminuyó algo en los preparados que habían sido expuestos al aire durante una semana - (formación de carbonato de calcio).

De las distintas series de pruebas, resultó que el Ph era más o menos igual en :

Serocalcium.....	Ph 12.38
Calxyl.....	Ph 12.31
Dentinigene.....	Ph 12.41
Endocyl I y II.....	Ph 12.36

La importancia de las mediciones del Ph se comprenderá por la relación entre éste y los diferentes efectos de los preparados de  $\text{Ca (OH)}_2$ .

Así está relacionado con la acción bactericida y cáustica y también con la influencia sobre la fosfatasa.

## FOSFATASA

La comprobación de la existencia de una fosfatasa alcalina en el diente, fué realizada por los bioquímicos, -- siendo el método de G.Gomori, el más usado.

Aquí interesó en primera línea, la existencia de los fosfatos alcalinos en aquellas regiones desde las que ha -- bía de producirse el cierre de la herida pulpar.

M.B.Engel y W.Furuta (1942) comprobaron la reacción-- de fosfatasas en el tejido pulpar, justo por debajo de la-- capa de odontoblastos.

Pero N.H. Horowitz (1942), G.Bevelander y P.L.Jonson (1945), A.Morse y R.O.Greep (1947), la encontraron en el -- tejido pulpar y en la capa de odontoblastos.

Y.J. Verne (1949) ubicó la reacción principal, en la-- capa de Weil pero también en la capa de odontoblastos; en-- la pulpa solo le pareció que las células del tejido conjun-- tivo eran capaces de reaccionar.

Según J.Verne la función de la fosfatasa cesaba con-- la terminación de la calcificación del diente. Más tarde -- no se podía comprobar ni con el método de Gomori. Para -- Verne sería interesante comprobar y controlar si en la -- curación de la pulpa herida por la formación de una barre-- ra de dentina, la fosfatasa juega algún papel comprobable. Las experiencias realizadas por éste autor para comprobar-- la acción de la fosfatasa, se hicieron en dientes de rata, todavía no completamente calcificados. En éstos dientes -- más chicos y menos compactos se lograba más rápida y fácil-- mente la descalcificación que en los dientes humanos.

Para verificar si era posible la comprobación de la fosfatasa en dientes juveniles se procedió de la siguiente forma:

Dientes juveniles recién extraídos, fueron partidos-- en seguida y se retiro la pulpa de la mejor manera posible. Después preparó cortes por congelación y los coloreó--según Gomori. Dado que existieron dificultades al retirar la pulpa y no le fue posible evitar complementante desgarramientos y otros daños, las preparaciones no resultaron muy satisfactorias.

A pesar de todo, logró comprobar la existencia de la fosfatasa en algunos puntos debajo de la capa de odonto -- blastos.

## ACCION BACTERICIDA

Sobre ésta cuestión, hasta 1940 no existía una opinión clara. Según B.W. Herrmann en un trabajo publicado en 1935, quién citó las opiniones de los higienistas y clínicos: Liborious, Pfuhl, Proskauer, Citron, Salomon y Smith, el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  poseía una acción bactericida, aún en solución acuosa fuertemente diluida.

F.Proell (1949) según sus trabajos, atribuyó una fuerte acción bactericida al hidróxido de calcio junto con J.Jansen (1949) quién realizó varias experiencias como ser suspensiones de portadores de gérmenes y controles por inoculación en soluciones saturadas de Caxyl. Todos los resultados eran favorables, pero comparando los distintos métodos, no había siempre los mismos resultados. Este autor creyó que la causa se debía a que los experimentos fueron realizados en diferentes tiempos y porque podían ocurrir cambios biológicos en las cepas de las bacterias usadas.

En el Instituto de Higiene de la Universidad de Zurich, se realizaron experimentos para comprobar los resultados de Jensen.

El efecto bactericida de las soluciones de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  fué explicado de distintas maneras, por diferentes autores. Según A.Behring (1890) era la acción de la lejía del calcio cáustico, que cesaba en el mismo instante en que éste se transformaba en una sal o carbonato. Gertner (1901) vió la causa en la alta alcalinidad. P.Auer (1908) creyó que el factor bactericida del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  estaba en los iones  $\text{OH}$  disueltos y en otras bases. P.Liborious indicó que las bacterias que producían ácido carbónico, daban  $\text{CaCO}_3$  o sea cal; de esto resultaba una corteza firme en la cual eran ahogadas las bacterias.

P. Lefant (1950) dijo que los gérmenes patógenos del conducto radicular infectado podían subsistir dentro de un margen de Ph entre 3-9 ejm:

Estreptococos en un Ph de 5-8.2

Estafilococos en un Ph de 3.2-8.1

Castagnola en éste sentido dió un valor para el Ph, dijo que era de 12.3, ésto lo hizo usando el  $\text{Ca(OH)}_2$  no en forma acuosa, sino en forma de pasta, en experimentos si - milares a el test de placas agujeradas de H. Jansen (1949):

Se vertió agar en capsulas de Petri y se inoculó con:

Estafilococo Aureo y Albo

Enterococo

Mezcla de bacterias Aerobias

Mezcla de bacterias anaerobias.

En medio de la placa de agar se recortó un agujero y se lleno con Calxyl, Dentinigene o Serocalcium. Después de inocularlos durante 48 hrs. se vió a simple vista una área blanca, lechosa de tamaño variable alrededor del medicamento. En el primer instante se aceptó que ésta área representaba una zona sin gérmenes. Pareció que también Jansen fue de ésta opinión dado que él incluyó aparentemente ese borde blanco en sus zonas de inhibición, pero observando con un microscopio ya no resultaba tan convincente éste criterio y se podría aceptar que las formaciones puntiformes que se veían, eran acumulaciones de bacterias.

Examinó la placa y vió en ella 4 zonas:

- 1) Pasta de hidróxido de calcio
- 2) Borde blanco adyacente a la pasta
- 3) Parte externa del anillo de inhibición lechoso
- 4) Resto de la superficie del agar inoculado con bacterias.

Examinado éstas zonas se vió que la zona # 1 quedaba libre de gérmenes en todos los casos, lo que es fácilmente entendible si se recuerda que el Ph era de 12.

Las zonas 2 y 3 estaban contaminadas resultando la 2 un poco menos que la 3. La zona 4 presentó una fuerte colonia de bacterias como era de esperar.

Para saber hasta donde se extendía la alcalinidad de los preparados de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  fuera de la zona del material depositado, se agregó fenolftaleína al agar antes de verterlo en la caja de Petri. Se cortó otra vez un agujero en el centro y se colocó en el mismo, la pasta de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , apareció un anillo rojo muy intenso y angosto (Ph=9.7) que no correspondió de ninguna manera al área lechosa antes descrita.

Esto permitió deducir que la alta alcalinidad bactericida de la pasta, era muy limitada in vitro, había que tener en cuenta que de por sí, los preparados de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  eran estériles. En analogía con los experimentos in vitro, resultaron las siguientes posibilidades:

La alta alcalinidad que se limitaba según el experimento con el indicador, a una muy estrecha zona limitrofe alrededor de la pasta, podría comportarse en forma igual al estar en contacto con la pulpa expuesta, por lo tanto el efecto desinfectante, se limitaría solo a una zona de -

contacto superficial, sin penetrar más profundamente en el tejido pulpar.

Con esto se explicarían los buenos resultados clínicos.

## EFECTO CAUSTICO

El inventor del Calxyl dijo que su preparado, sin basarse en experimentos prácticos, que era completamente no irritante no era cáustico para los tejidos, no coagulaba la albumina y no causaba inflamación.

A otros resultados llegaron los autores W.Freytag y E.Sauerwein (1951), S.Schubert (1951). H.Jansen (1949) y O.Miller (1948).

HEMOLISIS.-E.Sauerwein, W.Freytag en 1951 comprobaron mediante experimentos micro y macroscopicos el efecto hemolítico de las soluciones saturadas del Calxyl.

REACCION SOBRE EL SISTEMA VASCULAR.- E.Sauerwein y L.Schubert en 1951 informaron que las reacciones del sistema vascular del peritoneo, frente al Calxyl fueron las siguientes:

Detención de la circulación, decoloración de los eritrocitos, disminución de la velocidad de la corriente aún en vasos mayores, hemólisis y finalmente destrucción de los vasos.

COAGULACION DE ALBUMINAS.- Según el método de F.Prader (1950), E.Sauerwein y Castagnola comprobaron la acción coagulante de los preparados de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  tanto sobre la clara de huevo como sobre suero sanguíneo.

REACCION SOBRE LA CORNEA.- La reacción sobre la cornea de un cobayo fue la siguiente Después de 24 Hrs. hubo una quemadura tal, que el animal quedo ciego de ese ojo, al cubrirle el ojo opuesto no pudo orientarse más.

## REACCION SOBRE EL TEJIDO SUBEPITELIAL Y LA MUSCULATURA.-

E.Sauerwein (1951) y H.Jansen (1951) implantaron 1 cc. de Calxyl a 5 mm. de profundidad en la musculatura del muslo de la pata de un conejo. Después de 3 días se había cerrado la piel enrojecida sobre el lugar de la implantación; en el cuarto día, la epidermis de ese lugar se endureció. El exámen histológico dijo que había una necrosis alrededor del implantado, la zona de demarcación hacia el tejido sano estaba inflamada con infiltración de leucocitos y presentaba numerosas hemorragias. El tejido subepitelial necrotizado, contenía restos de Calxyl.

S.Schubert implantó Calxyl en animales y hombres y -- confirmó necrosis en la región del implante, aún en las -- inyecciones diluidas de Calxyl se provocaron cuadros histológicos similares a los antes descritos.

Sin embargo hay que decir que la zona desintegrada -- necrotica, se encontró en la superficie de contacto superior de la piel con el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  y solo raras veces se encontró más profundamente en el tejido.

## RESULTADOS CLINICOS Y RADIOGRAFICOS

Desde varios países europeos y americanos, informaron sobre buenos resultados en el recubrimiento y la amputación vital de la pulpa con  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , tanto clínicamente -- como radiográficamente. En esto coincidieron también -- W.Hess (1930), E.Peter (1930), H.Kundert (1932), M.Hoffmann (1931), H.Fenner (1930), H.Kaegi (1933), H.Bachtold (1931), L.Castagnola (1930) y el inventor B.W.Herrmann (1932)..

En el año de 1934 H.Loewenstein publicó un informe -- sobre amputaciones vitales con dentina autógena, virutas -- de marfil, virutas de dentina hervidas y Calxyl. Hizo controles radiográficos y clínicos inmediatamente después de la operación y 2-5 meses más tarde, obteniendo un porcentaje de éxitos de el 76% con el Calxyl, con lo que superó -- por más de la mitad los resultados obtenidos por los otros medios.

B.H. Herrmann en 1935 registró en base a sus controles, solo 11 fracasos entre 700 casos.

K.H. Berrendok (1935) en 12 recubrimientos e igual -- número de amputaciones solo tuvo un fracaso. El antes de -- colocar el Calxyl aplicó brevemente formaldehido.

G.Frederiksen (1936) quien hizo controles clínicos -- después de 2 años, informó sobre buenos resultados en 200 casos tratados, la mitad con Calxyl y la otra mitad con -- polvo de yodoformo en el recubrimiento de la pulpa en diferentes estados de enfermedad.

H.H. Zander (1939) después de 2 años no observó alteraciones especiales en el 71% de 140 casos recubiertos con Calxyl o hidróxido de calcio.

A.Kenneth, K.A. Easlick, H.M.Wilburg y M.C.Crowley -- en 1941 obtuvieron buenos resultados con el Calxyl, siendo mejores los resultados obtenidos con la pasta de  $\text{ZnO}$  fabri

cada por éstos autores.

En el año de 1940 B.W.Herrmann dijo que obtuvo el 94% (?) de éxitos en el tratamiento de pulpas inflamadas e infectadas (pero no dió datos de sus controles).

En 1947 F.Driak de la Escuela de Viena todavía no aceptaba la idea de la amputación vital, prefiriendo la amputación total, en el año de 1948 cambio de opinión a favor del recubrimiento y la amputación vital aun que con un campo de indicación más estrecho en pulpitis agudas y crónicas primarias.

W.W.Demeritt (1948) en U.S.A. informó sobre buenos resultados con el hidróxido de calcio hasta en el 90% de sus casos.

El único trabajo que por su número y tiempo de duración, ofreció un valor estadístico satisfactorio fue realizado por H.Fenner (1950) en la Clínica de la Universidad de Zurich. Abarco 211 dientes que fueron controlados a intervalos de 1 a 5 años. Había:

103 amputaciones vitales.

91 recubrimientos directos.

17 recubrimientos indirectos.

El tiempo que quedó colocado el medicamento, osciló entre 3 meses y 5 años.

Los controles fueron clínicos, por corriente de inducción y radiográficos. En los casos inseguros se abrió el diente.

Ahora presento un resumen de los casos presentados por H.Fenner.

Edad de los pacientes	12-20 años		21-30 años		30 o más	
Tratamiento	Av	R	Av	R	Av	R
Número de dientes tratados.	40	25	27	24	36	41
De estos con pulpas muertas.	2	1	3	1	7	2
Fracasos porcentuales	5%	4%	11%	42%	19%	4.8%

Av = amputación vital

R=Recubrimiento

De 103 amputaciones vitales eran 12 fracasos ..11.6%

De 90 recubrimientos eran 4 fracasos..... 4.4%

La edad no pareció tener un papel decisivo, ni en amputaciones vitales ni en el recubrimiento.

En la misma clínica E.Peters (1948) hizo amputaciones vitales en una serie de molares primarios, cubriendo la herida pulpar con Calxyl. Por el reducido número de casos, que fue de 31 molares primarios de los cuales sólo 25 llegaron a examen, no se pudo juzgar estadísticamente los resultados en forma porcentual. El 62% de los casos en que se observó el cierre de la brecha por tejido duro, se anotaron como éxitos, si no presentaban datos clínicos y radiológicos malos.

Los éxitos alcanzaron hasta un 96%, pero Peter no juzgó como definitivo éste procedimiento para molares primarios y esperó experiencias en mayores escalas.

En resumen puede decirse que la conservación de la — pulpa viva por medio del recubrimiento directo e indirecto y la amputación vital ofreció un alto porcentaje de éxitos y por eso se le recomendó ampliamente.

No hay que olvidar que en los casos no logrados, siempre existió la esperanza de conservar el diente mediante — un tratamiento radicular adecuado.

Se consideró que era conveniente que en el control — del diente tratado participara además del dentista, el — propio paciente en cuanto fuera capaz de ello. Se debía — instruir al paciente para que observara sin prejuicios el — comportamiento del diente operado.

Dolores ocasionales que aparecieran en forma punzante y en seguida desaparecieran no tendrían importancia para — la conservación de la vitalidad pulpar.

Dolores espontaneos pero del tipo pulsátil y que du— raran algunos minutos serían considerados como signos des— favorables para la conservación viva de la pulpa. También— los dolores pulsantes o irradiantes al congestionarse súbi— tamente la sangre en la cabeza o al acostarse y que indi— caban algún estado inflamatorio, fueron aceptados siempre— como signos negativos.

El dentista según esa epoca siempre debía hacer un — diagnóstico exacto y controlar las observaciones del pa — ciente, si se confirmaban éstos signos y hasta si existía— una ligera sensibilidad a la presión o a la percusión de — bía de proceder a la extirpación de la pulpa dado que se — creía imposible una recuperación y conservación de la vita — lidad pulpar.

Según ellos era más importante asegurar el éxito ha -  
ciendo una extirpación en vez de esperar a que se estable-  
ciera una gangrena en la pulpa.

C A P I T U L O    I V

PROCESO CURATIVO DE LA PULPA AMPUTADA

## PROCESO CURATIVO DE LA PULPA AMPUTADA

Ya se ha hablado detenidamente sobre los procesos de curación en la pulpa amputada y sobre los distintos factores que pueden tener influencia sobre ellos.

Ahora intentare describir los factores arriba mencionados, en relación con los buenos resultados que obtuvieron los autores, según sus controles clínicos, radiológicos e histopatológicos.

J.Csernyei (1932) aceptó el valor del Ph de la pulpa como 7.4 en casos de salud, pues lo localizó dentro de la región alcalina, atribuyó a la misma una gran capacidad -- amortiguadora (Buffer). Si se le hiere se origina en el tejido una acidosis a causa de la inflamación.

D.Hattyasy (1938) dijo que la pulpa era atacada por los ácidos originados por la caries, e intenta recuperar su alcalinidad sacando sales de su alrededor (dentina), -- también por vía sanguínea intentaría la defensa por medio de la hiperemia.

Si la resistencia del tejido no fuera suficiente, ya sea por su constitución de por sí débil, o por una hiperácidez demasiado agresiva, entonces se llegaría a la desintegración. Este autor recomendó por ésto eliminar a tiempo la pulpa coronaria hiperácida, para conservar la pulpa radicular todavía alcalina.

H.F. Tietze (1948) propuso realcalinizar las pulpas -- en peligro por la hiperácidez, el cargaba la superficie -- con iones OH.

Indicó la acción nociva de los medicamentos ácidos y aceptó la alcalinidad del tejido como condición previa para la verdadera curación. Según él, la tarea principal de los medicamentos alcalinizantes consistía en crear una preponderancia de las acciones de carga negativa sobre la reacción ácida dada por los iones positivos.

En éste punto coincidieron todos los autores. Según sus observaciones ya antes descritas, quedó confirmada absolutamente la alcalinidad y el alto valor del Ph de los preparados de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Al estar estos preparados en contacto con la herida pulpar, era bien posible que se produjera una alcalinización del tejido. En que grado ocurría ésto, si era influenciada la capa superficial de contacto o si se llegaba a regiones más profundas, no se aclaraba perfectamente.

Después no concordaban si por la fuerte alcalinización en los estratos más profundos de la pulpa, el valor del Ph se acercaba al óptimo para la activación de la fosfatasa con lo que se aceleraría mucho la formación de tejido duro.

En el cuaderno 11 de la D.Z.Z. del año de 1952 apareció un trabajo de los autores H.Dausch y E.Sauerwein, en el cual fue descrito el efecto de la gran alcalinidad del Calxyl, indicada también por otros autores. Las amputaciones pulpares realizadas por los autores en pacientes de mayor edad, dieron buenos resultados clínicos en el 98% y de 76% en el histológico.

La pasta de recubrimiento había quedado colocada entre 8 hrs hasta 8 meses después de la amputación vital. Gracias a un método especial de hender los dientes, se pudo desprender las pulpas en toda su integridad, y así pudo

determinarse el Ph en todas sus partes. De éste modo pudo conformarse la alta alcalicidad del Calxyl (Ph 9.5-12.4) ya comprobada por otros autores, que conducía a una cauterización en la superficie de contacto. Cuanto más alejada se hacía la medición desde la superficie de contacto hacia el ápice, tanto más se acercaba a lo normal el valor del Ph.

Según H.A.Zander (1939) se comprobó que la formación de hueso, dependía del contenido de iones fosfato, que -- eran liberados de los compuestos de fosfatasa orgánicos de la sangre y de los tejidos por la acción de la fosfatasa. Si se llegaba a una sobresaturación de iones de Ca y de fosfatos en la sangre, se originaría una precipitación formando sales de Ca.

Un material que contuviera Ca y fosfatos en forma ionizada reaccionaría en la forma dicha.

En las condiciones como las que ofrecía el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , el alto valor del Ph, abundantes iones Ca y un material orgánico como base, se pudo esperar una rápida precipitación del fosfato de calcio, con lo cual se fomentaría la formación de una barrera de tejido duro.

A pesar de que todos los autores se ocuparon de éste tema en particular y comprobaron con toda seguridad la acción cáustica, B.W.Herrmann (1950) trató de sostener lo contrario aunque sin comprobación valedera. En sus preparados histológicos, después de una amputación vital efectuada con poco antes, se observó siempre una capa necrobiótica cauterizada situada en la superficie de la pulpa en contacto con el hidróxido de calcio. En los cortes histológicos de dientes con amputación vital efectuados mucho tiempo atrás, la barrera de tejido duro neoformada, jamás-

se encontró en el lugar de la amputación, sino algo más -- abajo en el conducto radicular.

Los cuadros histológicos de Herrmann correspondieron a casos en que la amputación vital se había hecho hace -- mucho tiempo atrás y durante ese período, ya se había or -- ganizado la zona necrobiótica y por eso apenas era visible el corte.

Se quiso indicar el poco espesor de ésta zona necro -- biótica que dependía en parte de la capacidad reactiva de la pulpa restante. E.Sauerwein (1951) se refirió a éstas -- diferencias graduales, el autor describió ésta capa caute -- rizada como difícilmente permeable, formada por carbonato -- de calcio proviniendo el CO<sub>2</sub> de los mismos tejidos. La di -- fusión de los iones Oh era muy reducida y muy frenada por -- ésta membrana.

Al estudiar la literatura farmacológica (A.Gebert -- 1935) el autor encontró que los preparados de Ca(OH)<sub>2</sub> eran considerados principalmente como astringentes que provoca -- ban una densificación de los tejidos en forma superficial, y formando una combinación insoluble con el albumen. Cuan -- to más fuerte era ésta reacción tanto más quedaba impedida la penetración aún del mismo astringente hacia el tejido -- más profundo. La destrucción del tejido se limitaba pues, al estrato superficial que se densificaba de tal modo que -- se producía una capa protectora contra toda irritación -- posterior.

El tejido se hacía anémico, más seco y menos sensi -- ble; por ésta razón se usaron los astringentes contra infla -- maciones de heridas o mucosas.

Decían que empleándolos concientemente y en la concen --

tracción correcta podrían resultar muy útiles en muchos -- casos. La formación de una capa superficial cauterizada, -- protegía al tejido pulpar contra irritaciones posteriores-- desde afuera y le daba la posibilidad de organizar sus de-- defensas biológicas que terminaban con la formación de una -- barrera de tejido duro y la conservación de la vitalidad -- de la pulpa.

Se trató de hacer pues, conscientemente un daño de cu yo efecto sin embargo resultaría finalmente un beneficio.

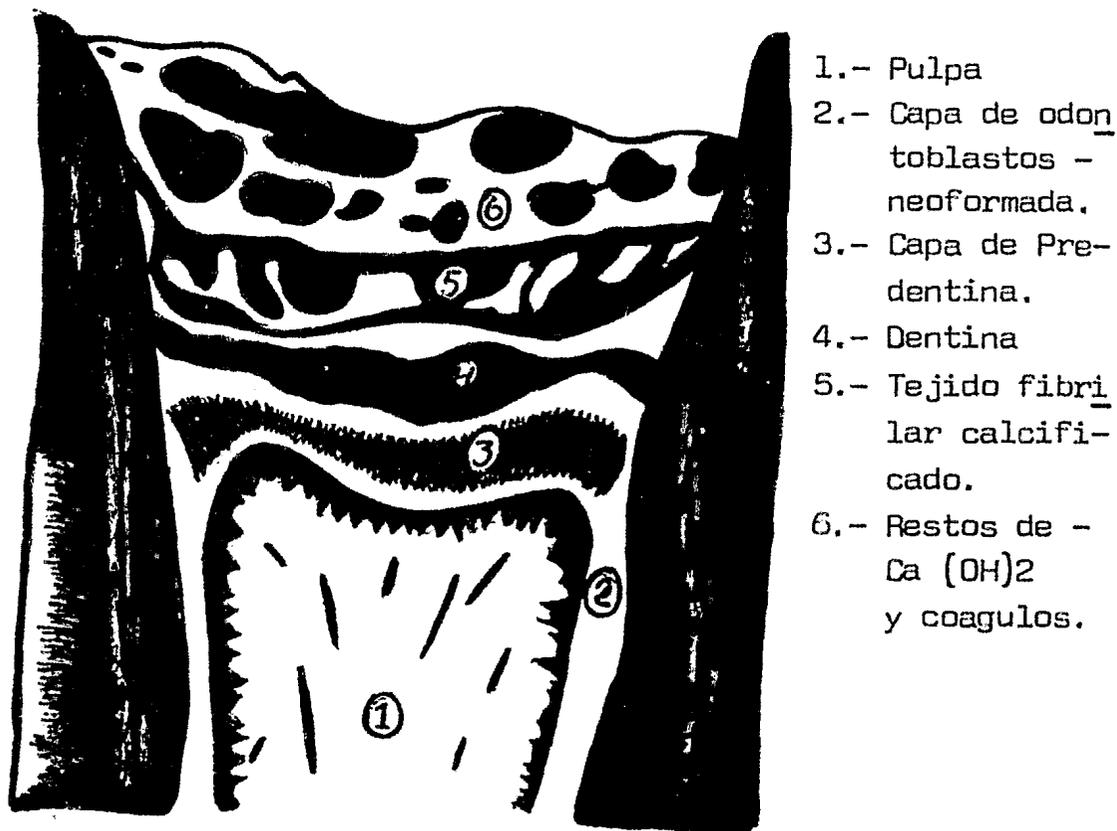
La amputación vital y su curación con preparados de--  $\text{Ca(OH)}_2$  fue descrita histológicamente en muchos trabajos-- de las Escuelas de Zurich y Basilea.

También los autores Alemanes y Americanos publicaron-- tr bajos similares.

Los modos de curación posibles, fueron descritos en-- diferentes formas y con cuadros histológicos. Se conocie -- ron las siguientes formas de curación de la pulpa:

- 1) Formación de tejido duro de alta calidad (dentina)
- 2) Calcificación
- 3) Cicatrización conjuntiva (sin substancia dura)

Ahora en éste dibujo esquemático observamos los es -- tratos que observaron los autores en un corte histológico-- a través de una pulpa amputada:



- 1.- Pulpa
- 2.- Capa de odontoblastos - neoformada.
- 3.- Capa de Pre-dentina.
- 4.- Dentina
- 5.- Tejido fibrilar calcificado.
- 6.- Restos de  $\text{Ca(OH)}_2$  y coagulos.

Encima del tejido normal que está limitado por la capa de odontoblastos, hay pre-dentina no calcificada y sobre ésta, la dentina normal.

Existe tejido duro formado por elementos fibrilares y encima de éste tejido pulpar calcificado a veces se hallan restos de  $\text{Ca(OH)}_2$ .

Surge ahora la pregunta de donde vienen los odontoblastos que circundan como ribete, claramente visible el límite superior de la pulpa.

Gracias al trabajo de H.Euler y H.H.Rebel (1912) se puso en duda la vieja teoría de la aparición de los odontoblastos tan sólo durante el desarrollo del diente.

Según éstos autores, ya no había dudas de que existiese producción secundaria de odontoblastos. Esta no se realizaría por carioquinesis sino, por lo menos en parte -- por la diferenciación de células mesenquimatosas todavía no diferenciadas. La producción secundaria de odontoblastos se realizaría perfectamente normal, cuando hubiera todavía células mesenquimatosas diferenciables, en relación con el estímulo funcional y con el estímulo por caries.

Además el trauma podía representar un importante estímulo de tipo externo.

En forma similar se pronunció G.L.Felmann (1935) quien atribuyó a la parte coronaria de la pulpa un carácter embrional durante mayor tiempo, que en la parte radicular. El también creyó posible una diferenciación desde células comunes.

De igual modo opinaron C.Zerosi (1937) y A.Galdini (1938).

Mientras que en 1940 M.Rebel se inclinó más a creer que había una sobrevivencia y una renovación de la función de los odontoblastos, después de una indisposición pasajera. Weski aceptó que había una neoformación de éstas células por carioquinesis, desde odontoblastos primarios.

H.Euler (1941) no se expresó en forma definitiva respecto a ésta cuestión él dijo lo siguiente: "Como organizadores parecen actuar al lado del epitelio (Orban), sobre todo los odontoblastos ya ahí existentes, o también focos de calcificación en la parte de más alto valor biológico de la pulpa".

Münch (1934) describió a los odontoblastos secunda --

rios como células pulpaes de singular forma redonda o piriforme. Según sus indicaciones parecía que la formación de la dentina, provenía de las células alargadas peculiarmente, cuyo eje mayor estaba dirigido hacia la zona recién calcificada y estando apretadamente una al lado de la otra.

Cerca de la pulpa, había las llamadas células de reserva que al seguir la producción de dentina, sustituían las células que ya habían sido incluidas y calcificadas en la neoformación y que estaban agrupadas en una forma muy densa.

C.Zerosi y H.Euler dieron una descripción de los odontoblastos secundarios que no eran tan característicos en su forma como los primarios.

El núcleo era más pequeño, el apéndice más finito y toda su disposición era aparentemente más lábil. Casi todos los autores coincidieron en que el estímulo para la formación de tejido duro, era provocado por las virutas de dentina llevadas dentro de la pulpa.

La substancia neoformada presentaba estructuras muy diferentes, por lo cual, creyeron que según el tipo de estímulo podía formarse ya fuera tejido osteoide, cemento óseo, dentina irregular o normal.

H.Dausch (1951) publicó un trabajo sobre la amputación vital de un reducido número de dientes, realizada en tres series (lo realizó con ayuda de la Universidad de Bohn).

En la primera serie empleó exclusivamente Calxyl, en la segunda trató la pulpa amputada con Ozono  $O_3$  antes de recubrirla y en la tercera recubrió la pulpa previamente -

tratada con Ozono, con Argozit (compuesto de óxido de plata). Lo nuevo de éste trabajo fué el tratamiento con gas - Ozono durante 7 minutos en casos en que la pulpa no estuviera afectada, y si había un principio de enfermedad trató la pulpa con el gas hasta 15 minutos y después aplicó - el Calxyl.

Los casos que fueron tratados con Calxyl, presenta -- ron a pesar de la formación de una barrera de dentina y de un buen comportamiento clínico, ciertos fenómenos regresivos e infiltraciones celulares, además de una hiperemia - en la pulpa. Estos signos no aparecieron donde había actuado el Ozono sobre la pulpa o por lo menos los había en menor grado y no resultaban tan obvios.

En el tercer caso no se obtuvieron resultados satisfactorios y no se formó una barrera de tejido duro protectora.

Según L. Castagnola (1951) no se podía aumentar más la fuerza desinfectante de los preparados de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  por el - tratamiento de Ozono empleado por Dausch, aunque pareciera probable una cierta tonificación de los procesos regenerativos en la pulpa. Los éxitos completos obtenidos con el -- Calxyl y comprobados en centenares de casos, se basaron en un material de experimentación mucho más amplio que los - pocos casos de Dausch, además el prolongado tiempo de operación de 7 a 15 minutos, significaría para la practica - general una carga muy sesible, sin hablar del costo del - aparato, lo cual no parecía necesario si se usaba Calxyl o Serocalcium.

A pesar de que no estuvieron de acuerdo varios autores, con algunos puntos del libro de B.W. Herrmann, sobre su preparado del Calxyl, él tiene el mérito de haber dado-

a la profesión éste preparado. Hay que mencionar también--  
al lado de Herrmann los extensos trabajos de W.Hess en --  
Zurich y de O.Müller en Basilea.

## C A P I T U L O V

TRES PROPUESAS EXTRAORDINARIAS PARA EL  
RECUBRIMIENTO Y LA AMPUTACION VITAL DE  
LA PULPA.

TRES PROPUESTAS EXTRAORDINARIAS PARA EL  
RECUBRIMIENTO Y LA AMPUTACION VITAL DE  
LA PULPA.

1) Un tratamiento quirúrgico de la pulpa expuesta, es el sentido de una transplatación, fue recomendado por Z. Mézl en 1939 quién lo designó como estrictamente biológico. Se trataba de lo siguiente:

Basado en el principio biológico, según el cual un tejido mesodermico expuesto, puede curar únicamente, si es cubierto por tejido ectodermico, él pensó en colocar sobre la pulpa restos epiteliales o epitelio libremente transplataado. Dado que el éxito era inverosimil, aquel autor creyó poder originar una circulación colateral, por medio de la introducción de un colgajo de la mucosa dentro del diente ampliamente abierto.

II) En experiencias bacteriológicas, se basó el tratamiento con Solvine de M.I.O. Novic (1947) aceptandose como segura la presencia de estreptococos y estafilococos en casi todas las pulpitis. El Solvine consistió en una mezcla de bacteriolizadores antiestreptococcicos y antiestafilococcicos.

Después de la aplicación de éste preparado sobre la pulpa en 136 casos, fueron examinados bacteriológicamente y en 85 casos se observó la desaparición completa de la flora bacteriana. En los casos restantes ésta se redujo considerablemente, la pulpa conservó su vitalidad. No se hicieron controles histopatológicos.

La idea para éstas experiencias provino de la observación de Schiller en el año de 1923, según el cual dos bacterias diferentes de caracter proteolítico o peptolítico que viven comúnmente en simbiosis, eran obligadas a de-

jar dicha simbiosis en un ambiente libre de nitrógeno. Se llegó a la destrucción completa del bacilo peptolítico - quien entonces era digerido por el proteolítico con secreción simultánea de substancias bactericidas específicos.

III) G.Kowacs (1948) realizó experimentos basados en el método del profesor Eutin de Leningrado. Llevó a la pulpa expuesta, cultivos de bacilo acidófilo, cuyo efecto-biológico consistió en frenar el desarrollo de otras bacterias y hasta destruirlas.

En la medicina se conocían en ese entonces, métodos--similares para el tratamiento de enfermedades como la fiebre puerperal, cistitis y enteritis. En la estomatología - Berchtelot y Rosenthal consiguieron acelerar la curación - con éste método en casos de paradentitis, también se empleó éste método para tratamientos radiculares. Se tomaron las bacterias directamente de un cultivo o también --- se les tomo de preparados como fueron el Lacteol, Laktobacillin, fermento láctico A, Basillozan, Antagosan (Roman.) etc.

Se efectuó la amputación vital bajo anestesia troncular y con un algodoncito se llevó una gota de cultivo - sobre la herida; sobre esto se puso una curación estéril - y se obturo con cemento provisional.

En la segunda sesión se aplicaron virutas de dentina, sobre éstas se colocó yeso estéril y se obturó definitivamente.

De 54 dientes con pulpitis parcial aguda, 18 eran --clínicamente normales, 11 eran vitales todavía después de 6 meses, 12 fracasaron y 12 no fueron controlados. De 4 - cuadros histológicos, 2 mostraron pulpas normales y 2 pulpas con islotes de calcificación.

## C A P I T U L O   V I

DIAGNOSTICO PULPAR EXACTO CONDICION PREVIA  
PARA LA INDICACION Y EL EXITO DEL RECUBRI -  
MIENTO Y LA AMPUTACION VITAL.

DIAGNOSTICO PULPAR EXACTO CONDICION PREVIA PARA  
LA INDICACION Y EL EXITO DEL RECUBRIMIENTO Y LA  
AMPUTACION VITAL

Después de haber examinado las técnicas y medicamentos usados en el recubrimiento y la amputación vital, se puede afirmar de acuerdo con la mayoría de los autores, que el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  proporcionó los mejores resultados, pero ni siquiera éste remedio podía dar resultado si su indicación no estaba fundada en un diagnóstico exacto.

La mayoría de los autores se basó en ese tiempo, en el modelo de W. Stitzel publicado en el año de 1951.

Antes de empezar con el examen clínico, se dejaba que el paciente relatara todo sobre el diente a tratar, considerando al mismo tiempo su edad, constitución física y disposición actual. Después se haría la inspección del diente y sus alrededores. Observaron alteraciones en color, translucidez, posición y también signos de desgaste. Hicieron la percusión del diente en diferentes posiciones. Si no había nada anormal en el comportamiento del diente, se procedía a examinar su reacción al frío o al calor (termometría); rociando al diente con agua a  $14^{\circ}\text{C}$  que debía sentirse claramente fría por la pulpa normal. Para examinar la sensibilidad al calor usaron agua a  $38-40^{\circ}\text{C}$ .

Cuando existía mayor insensibilidad contra irritaciones térmicas se podía poner en la cavidad del diente, un algodóncillo con cloruro de etilo, cuyo intenso frío indicaba si había o no vitalidad.

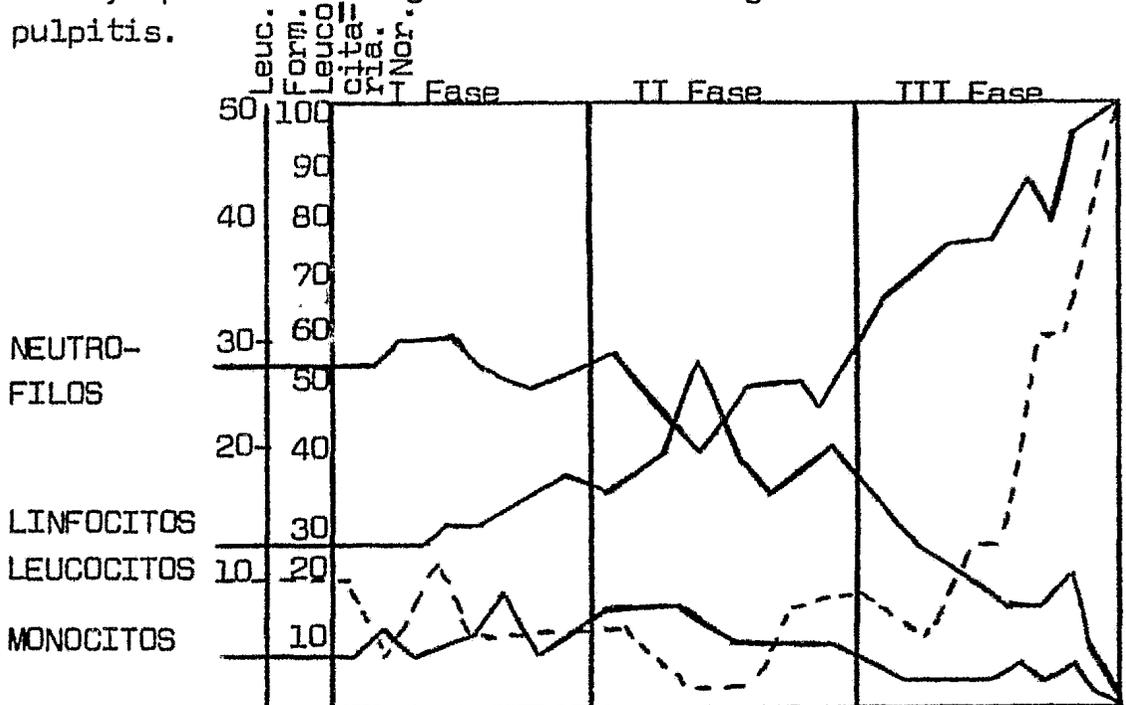
Para examinar la sensibilidad al calor en casos dudosos, se comprobó la reacción poniendo un trozo de gutapercha caliente sobre la parte cervical de la corona, pero debía tenerse en cuenta la posibilidad de una equivocación, en casos en que la sensibilidad general contra temperaturas, estuviera fuertemente disminuida.

En cuanto a esto mencionaremos que para H. Greth (1936) eran pocos seguros los procedimientos de diagnóstico pulpar antes descritos. Al preparar una cavidad las mencionadas medidas de diagnóstico podían ser corroboradas, cuando se encontraba una franca sensibilidad en el límite amelodentinario.

Si el dentista podía constatar por medio de las medidas antes descritas, la vitalidad normal de la pulpa, ya estaría dada la primera condición previa para un eventual recubrimiento o amputación vital.

Aunque difícilmente realizable en la práctica, sin embargo es de interés científico la propuesta de Fl. Prader (1949) de hacer un exámen de sangre local por trepanación, y basado en los hallazgos de éste, hacer la indicación para la amputación vital. El indicó que la pulpa presentaba cuadros sanguíneos anormales ya en casos de lesiones dentinarias por caries, se encontraban no solamente elementos hematógenos sino también histógenos, como también suero tisular y bacterias. El cuadro sanguíneo de la pulpa representaba pues una resultante cuádruple de sangre, tejido, suero y microorganismos.

El trabajo de Fl. Prader se publicó en la S.M.F.Z. en 1949 y apareció el siguiente cuadro sanguíneo local de la pulpitis.



- I Fase: Amputación vital pulpitis puramente tóxica  
 II Fase: Amputación mortal infección débil hasta fuente  
 III Fase: Extirpación necesaria - curación intermedia, infección grave; degeneración de leucocitos; escombros de leucocitos; inflamación destructiva.

La indicación para el recubrimiento o amputación vital parecía dada según Prader solo en la primera fase. A pesar del interés científico que mereció el procedimiento de Prader, a muchos autores les pareció imposible su empleo para el dentista práctico. En los numerosos casos que pudieran ser tratados exitosamente con el recubrimiento indirecto o directo, según el autor con sus experiencias el 90% con la anestesia y exposición de la pulpa para sacar sangre no ofrecería ninguna ventaja. Se tuvieron que preguntar como se haría esa toma de sangre en la pulpa anémica, a no ser que se renunciara al componente adrenalínico de la anestesia, lo cual a su vez dificultaría la amputa-

ción vital por la hemorragia resultante.

Los conocimientos hematológicos probablemente no estarían al alcance de los prácticos, y éstos tendrían que recurrir a los laboratorios. También habría que considerar el que hacer con la pulpa expuesta, en el interin, hasta hacer el exámen sanguíneo y tener los resultados. A muchos autores les pareció que el diagnóstico auxiliar de Prader por medio del cuadro sanguíneo local se prestaba únicamente para los Institutos o Clínicas científicas, donde existieran todos los recursos necesarios para la realización rapidísima de todas las medidas necesarias.

De lo expuesto hasta ahora se puede sacar la conclusión bien útil para el práctico de que una pulpa indeme, cuya capacidad de reacción vital puede ser constatada muy bien con los medios de diagnóstico antes descritos es apta para un recubrimiento o una amputación vital. Los autores no creyeron justificados para tal apreciación basándose en largas experiencias clínicas y en las comprobaciones por controles radiológicos, histopatológicos y clínicos realizados por ello, desde el punto de vista del práctico que las pulpas con estados patológicos no reversibles, hasta ese momento, no deberían ser incluidas en la indicación para el recubrimiento y la amputación vital. Las posibilidades indicadas al respecto por algunos autores tendrían que ser controladas por investigaciones más extensas todavía, utilizando todos los recursos experimentales. Para ellos y según el estado en que vivían el problema la posibilidad de un recubrimiento o amputación vital exitosos iban hasta la hiperemia y la irritación (ambas reversibles) y ya no entran en el próximo estado de enfermedad, la pulpitis parcial.

Pero si las irritaciones mecánicas y térmicas antes descritas no provocaban dolores que duraran más de pocos - segundos y no había sensibilidad espontánea ni molestias al masticar, ni dolores nocturnos, si creyeron indicado el re cubrimiento o la amputación vital. Todos los estados de la pulpa enferma, que estaban acompañados de dolores de más - de 10 minutos de duración o que aparecieran espontáneamente y de noche, prohibían según su opinión la realización - rutinaria del recubrimiento o de la amputación vital.

## CAPITULO VII

## QUIMIOTERAPIA

## QUIMIOTERAPEUTICA

En el deseo de poder hacer la amputación vital también en pulpas inflamadas, se intentó el recubrimiento con medios quimioterapéuticos (sulfamidas), para obtener así un campo de mayor indicación.

M.Eigen (1944) examinó más de 100 dientes cuyas pulpas habían sido expuestas ya sea por caries o artificialmente; el 50% tenía dolores constantes antes del tratamiento. La amputación fue realizada bajo anestesia infiltrativa, manteniendo el campo seco con rollos de algodón y ejecutor de saliva.

Después de aplicar solución caliente de Zephiran (alkyl-dimetil-bencyl cloruro de amonio), se colocaron distintos remedios, solos o combinados, en forma de polvo sobre la pulpa.

Luego se obturó con zinc-eugenol. Se emplearon sulfanilamida, sulfatiazol sódico, sulfatiazol y sulfatiacina sódica.

Según el autor fueron curados 70 casos de los 100, habiendolos controlado radiológica y clínicamente. Se empleó Zephiran por el hecho de que la sulfanilamida sola no penetró bien.

Una experiencia similar fué realizada por M.I.Levy (1946) en más de 100 dientes, con diferentes formas de pulpitis.

Según el autor no tuvo ningún fracaso (?), pero más tarde admitió que tuvo que extraer algunos de los dientes curados.

La técnica era la de M.Eigen y la concentración de la solución del Zephiran en forma acuosa de 1:1000.

Se obturó primero con cemento temporario de Caulk, luego con cemento de oxifosfato de zinc y encima amalgama o silicato. El autor alabó las propiedades del Zephiran -- que no irritaba el tejido pulpar, penetró bien gracias a -- su reducida tensión superficial y combatía bien la infec -- ción de la pulpa por sus propiedades bacteriostáticas.

Existe un trabajo de McGehee con buenos resultados -- en el tratamiento de la hiperemia con sulfamidas.

M.Macler en 1936 hizo el recubrimiento con zinc-eu-- genol, pero tenía fracasos en los casos con la pulpa dema-- siado expuesta, el autor amplió su método en la siguiente-- forma:

Mezcló el óxido de zinc con polvo de sulfanilamida y eugenol. La herida pulpar la cubrió espolvoreando primero-- el polvo de sulfanilamida y luego colocó la pasta hecha -- con una parte de ZnO y dos partes de polvo de sulfanilami-- da y eugenol. Eso era el procedimiento usual, que se am -- plió a pulpas inflamadas de la siguiente manera: En la pri -- mera sesión se colocaba un algodoncito empapado con sulfa-- nilamida líquida sobre la pulpa expuesta y obturó con -- zinc-eugeno; observó mejorías relativamente rápidas de mu-- chas pulpitis ( en 3-8 días ). En la segunda sesión se pro -- cedió como antes se dijo. El autor hizo hincapié sobre el Ph aproximadamente neutro de los medicamentos usados por -- él: solufontamida, exosulfonil y soluseptazina. De 46 re -- cubrimientos comunes, 45 salieron bien, y de 35 con pulpas inflamadas fracasaron sólo 3. El examen de control fué -- sólo clínico.

L.Schubert (1948) hizo amputaciones vitales en 30 casos de pulpitis de distintos grados, en pacientes entre 30-70 años.

La anestesia se hizo con una solución de novocaína cuyo Ph era de 6.9 con el agregado de Corbasil al 0.01 --- como vasoconstrictor. Para recubrir, se empleó una pasta --- con dos sulfamidas: Prontalbin y Marfanil, más hueso molido. No uso ningún excipiente grasoso que pudiera reducir --- la acción de las sulfamidas. La pasta fué esterilizada, pero controles posteriores revelaron que estaba infectada;-- por eso Schubert dejó a un lado el hueso molido. La pasta---finalmente usada fué la siguiente:

1 Parte de Marfanil al 33%

9 Partes de polvo de Prontalbin.

Después de soplar el polvo de fresar, lavó la cavi--dad con una solución de Marfanil al 5-10 %. No empleó  $H_2O_2$ . Como obturación usó cemento Fletcher.

Se efectuaron controles termométricos 1-2 veces por---semana y se tomaron radiografías. Los primeros fracasos --- aparecieron ya después de un mes, pués había que extraer --- los dientes por dolores. Las radiografías tomadas de los --- 19 dientes restantes después de un año, mostraron altera --- ciones apicales en 4 casos.

El autor no vió ninguna indicación para el empleo---de las sulfamidas en la amputación vital. La dosis única --- aplicada fue demasiado pequeña. Además el efecto sobre la---coagulación era retardante, ya que se formaron hematomas --- que condujeron a abscesos y necrosis de la pulpa.

En la Universidad de Zurich realizaron sus propias-- experiencias en 5 series:

- 1) Cibazol en polvo: 4 dientes.
- 2) Cibazol en polvo más solución fisiológica (pasta): 6 dientes.
- 3) Cibazol en polvo más virutas de dentina: 6 dientes.
- 4) Cibazol en polvo más virutas de dentina más solución fi  
siológica (pasta): 6 dientes.
- 5) Cibazol en polvo más Calxyl: 6 dientes.

En la primera serie se trató de dientes sanos, ya que quisieron comprobar si el Cibazol en si, era utilizable. Las otras cuatro series se componían de 3 dientes sanos y 3 con pulpas inflamadas cada una.

La primera serie demostró que el polvo se dejaba - aplicar mal. Al abrir los dientes después de 6 meses para hacer los cortes histológicos, se encontró el polvo mezcla do con sangre en una masa marrón. En el corte histológico se vió el coágulo todavía no reabsorbido, y ninguna forma ción de tejido duro.

En la segunda serie, los hallazgos clínicos eran - buenos, en las radiografías sólo un caso presentó altera ciones apicales.

Los cuadros histológicos mostraron en los dientes -- con pulpa sana, una infiltración más o menos intensa y en un caso desintegración de la pulpa. En ningún caso había - un cierre por tejido duro.

La tercera serie que consistía en Cibazol más viru -

tas de dentina (2:1) dió igualmente malos resultados, -- igual que en el polvo de Cibazol solo, había ligeros intentos de formar una barrera de tejido duro. El tejido pulpar estaba inflamado en distintos grados.

La cuarta serie con Cibazol más virutas de dentina-- más solución fisiológica (pasta) dió mejores resultados en dientes con pulpas sanas y había dos casos curados entre - los 3 dientes con pulpa inflamada. El caso fracasado fue - debido probablemente a una infección repentina de escarla- tina y el diente produjo grandes dolores y tuvo que ser -- extraído.

En la quinta serie, la combinación de Cibazol y -- Calxyl dió buenos resultados con dientes sanos, y en los - dientes con pulpa inflamada dió resultados buenos solo en - parte. El cierre con una barrera de tejido duro era solo - incompleta. El tejido pulpar era en parte atrófico y pre - sentó formación de dentículos y también se observaron al - gunos pequeños focos de infiltración.

Basandose en los resultados de los 28 dientes amputados y recubiertos con Cibazol en varias combinaciones, no pudieron recomendar éste medicamento para el recubrimiento directo y la amputación vital, y menos aún para ampliar la indicación.

Aunque hubiera algunos éxitos tuvieron que opinar - igual que L.Schubert en el sentido de que las sulfamidas y sus combinaciones no servían para esos fines.

Resultaron relativamente mejores las combinaciones - de Cibazol-Calxyl y la de Cibazol- virutas de dentina - (pasta). La primera gracias a la capa cauterizada debida a - la acción caustica del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; la segunda por el estímulo

a formar tejido duro que ejercen las virutas de dentina. Ni aún el empleo de la quimioterapia en combinación con - otros medios permitió extender las indicaciones para la amputación vital a dientes con pulpa inflamada.

## PENICILINA

Los grandes éxitos que se tuvieron en la medicina con los antibióticos en la lucha contra las enfermedades infecciosas y los estados febriles, indujeron a usar los mismos, también en la Odontología. Se empleó la penicilina y sus combinaciones en el tratamiento de pulpas infectadas y gangrenosas y fueron publicados numerosos trabajos sobre éste método de tratamiento.

Junto con muchos autores que se ocuparon prácticamente de éste tema, apareció en 1951 en la S.M.S.Z. un trabajo de L. Castagnola y P. Späti que trató sobre éste tema. Solo reproducire las consideraciones finales:

A pesar de los grandes éxitos que en un principio -- y especialmente en América se tuvieron con los antibióticos, en los tratamientos de gangrena, sólo se iba aumentando continuamente la dosis (concentración) y luego se -- recomendaron las combinaciones con Sulfamidas, más tarde -- se usó estreptomina, para llegar a la combinación de penicilina y estreptomina y los llamados poliantibióticos.

Parece que a pesar de los éxitos impresionantes era necesario cambiar continuamente los remedios y sus concentraciones.

También con los antisépticos hasta entonces común -- mente usados se llegaron a mezclar penicilinas y las sulfamidas.

L. Castagnola y P. Späti llegaron a la conclusión de -- que los remedios mencionados y sus diferentes combinaciones, de ningún modo daban mejores resultados que los tratamientos con los antisépticos que hasta entonces se usaban.

"Por lo tanto había que traer pruebas inequívocas de la superioridad de los antibióticos y sus combinaciones para -- el tratamiento de las gangrenas o quedarse con los medios-usuales y comprobados hasta entonces con los antisépticos".

Ya he mencionado al citar a A.Brumbach (1951) que -- en el tratamiento de la gangrena no se llegaba a un contacto directo de las sulfamidas y antibióticos con el tejido orgánico y por eso no se logró el grado de acción que sería deseable. La situación era distinta cuando se intentaba el recubrimiento directo o la amputación vital de la pulpa.

Existían pocos trabajos sobre éste asunto, como el-- publicado por F.R.Münz en 1947. Este autor trató 48 casos-- con pulpas inflamadas o infectadas. Aplicó polvo de penicilina sobre la pulpa expuesta sangrienta, cubrió la misma con amianto esterilizado, fijandolo con cera y obturando encima con zinc-eugenol.

En el polvo de penicilina, 1.5 mg. contenía 160-250 U. Este tratamiento se repitió el día siguiente. En casos de pulpitis muy graves se hicieron 7 de estos tratamientos hasta que cedía la inflamación y en un caso se llegó a 32 de éstas sesiones. Se tomó en cada caso una prueba bacteriológica y si ésta daba un resultado negativo, se obturaba definitivamente. Se trabajó con instrumental esterilizado y bajo dique de hule.

En 24 casos se tuvo éxito según los controles clínicos y radiológicos; los otros fracasaron.

Según el autor la causa de los fracasos radicó en la esterilización imperfecta, en la aplicación con una presión del cemento y la oclusión demasiado alta del diente tratado.

Además del amianto, Münz indicó otros medios para cubrir el polvo de penicilina como tapitas de plata, o de tromboplastina que se fabricaban de fibrina humana. La obturación posterior se hacía con zinc-eugenol y cemento.

En resumen Münz opinó que el error estaba en la técnica y no en el medicamento.

Para estudiar la posibilidad de curar pulpas inflamadas con penicilina M. Pohto (1950) trató 51 dientes cuyas pulpas se encontraban en diversos estados de inflamación. Aplicó primero en casos de pulpitis crónicas abiertas y en agudas, serosas, penicilina en concentración de 1000,000 U. en un cc. de solución fisiológica. Al día siguiente aplicó una pasta protectora contra una eventual reinfección que consistía en sulfatiazol, Vigantol y glicerofosfato de calcio. Con el Vigantol había que retardar la reabsorción de la penicilina y favorecer la formación de tejido duro nuevo para cubrir la pulpa expuesta o fortalecer el delgado techo pulpar remanente.

En los casos con pulpitis ulcerosas crónicas, se colocó en seguida aquella pasta sobre la pulpa sin usar antes penicilina. Para calmar el dolor se empleó Alypinum nítrico. La cavidad cuyo piso no había sido limpiado de la dentina cariada, fué cerrada con cemento de fosfato. Las edades de los pacientes oscilaron entre 17 y 35 años y el tiempo de control fué de 43 hasta 100 días.

Según los exámenes histológicos de 10 casos Pohto, encontró 7 curados; describió la curación como la organización de un exudado de tipo indeterminado formandose en un principio tejido de granulación, que se transformaba en tejido de cicatrización cuando se densificaba el tejido conectivo. En los casos crónicos ulcerosos y en las pulpi-

tis parciales, se originó tejido de cicatrización en la -- región de inflamación de la pulpa. Pohto llamó a éste proceso: Fibrosis parcial de la pulpa.

En la pulpitis total, el tejido reticular era subs -- tituído completamente por tejido de cicatrización. Correspondientemente pudo llamarse a éste estado: Fibrosis total de la pulpa.

En los pocos casos donde la capa de odontoblastos en la superficie de la pulpa había sido destruida, prolifero -- allí tejido conectivo; por ende no pudieron desarrollarse nuevos odontoblastos en ésta región y no se formó una ba -- rra protectora de dentina contra la reinfección. Eran -- necesarias nuevas experiencias para aclarar más éste pro -- blema.

Otro trabajo interesante sobre el recubrimiento de -- pulpas expuestas por caries con penicilina, fué publicado -- por A.H. Kutscher en 1950, empleó una combinación de zinc -- eugenol con penicilina, combinandose el efecto sedativo -- del primero con el antibacteriano de el segundo. Apoyando -- se en observaciones de H.A. Bartels (1950) el autor recha -- zó la idea de que el zinc-eugenol redujera el efecto anti -- bacteriano de la penicilina.

Estimó especialmente ventajosa esa pasta, porque -- impedía que la penicilina se escurriera y porque al mismo -- tiempo servía de substancia obturadora. De 154 dientes exa -- minados, 15 eran anteriores y 139 premolares. La duración -- del tratamiento oscilaba entre 2 semanas hasta 2 1/2 años, y las edades de los pacientes entre 4 y 58 años. En 10 ca -- sos se trató de dientes primarios.

En los dientes de experimentación no importó hasta que grado estaba expuesta la pulpa y en que posición estaba el diente en la boca. La edad y el sexo de los pacientes, así como obturaciones viejas y síntomas anteriormente observados en el diente no tenían importancia para la indicación.

Lo decisivo en el diente era un hallazgo radiográfico negativo, ligero dolor al frío y al calor y una pequeña hemorragia al tocar la pulpa. Se secó el campo con rollos de algodón y ejetor de saliva, y se eliminó el tejido cariado sin consideración, a lo que se descubrió la pulpa, — si ésta no supuraba y sangraba poco se le cubría enseguida de haber eliminado la sangre. La penicilina se usó en forma de polvo de penicilina sódica cristalizada 100,000 U. recién tomada del frasco.

Con la mitad del contenido del frasco se preparó con el eugenol una pasta espesa, pero no seca. Las restantes 50,000 U. fueron colocadas sobre la pulpa expuesta y luego fueron cubiertas con la pasta. Si había dolor en los siguientes días se le combatía con calmantes, pero si duraban más de una semana se les extraía.

Si el diente no daba ningún síntoma, sus hallazgos radiológicos eran negativos y se portaba normalmente frente a irritaciones térmicas y al fresar, se procedía a obtener definitivamente. Se anotaron como éxitos los dientes con hallazgos radiológicos negativos y con reacciones normales. Los dientes que tuvieron que ser extraídos exigían un tratamiento radicular y se consideraron como fracasos.

De 154 dientes quedaron 151 después de 2 años con vitalidad y en normal función. El autor concluyó afirmando, que la pulpa como cualquier otro tejido humano, puede so -

portar una infección, si se elimina el foco infeccioso y si se combate la infección remanente por medio de la penicilina, que desde la superficie penetra en el tejido pulpar. Por eso recomendó el tratamiento de las pulpas expuestas -- por caries con penicilina sódica y la pasta de penicilina-zinc-eugenol.

Castagnola opinó respecto a los 3 trabajos citados -- que F.R. Münz buscó la explicación por sus 50% de fracasos en la técnica deficiente, mientras que consideró bueno el medicamento.

Las explicaciones sin embargo no se fundaron en comprobaciones histológicas.

Como M. Pohto mismo consideró sus experiencias como -- solo un principio y sus conclusiones como no definitivas, creyó necesarias más experiencias para alcarar el problema.

El número relativamente alto de éxitos que había alcanzado A.H. Kutscher en 154 dientes cuyas pulpas habían -- sido recubiertas con penicilina y la pasta preparada de penicilina zinc-eugenol, le pareció poco convincente por la técnica empleada y ante todo por la falta de comprobaciones histológicas.

Ahora citare a un autor americano I. Mille al hablar -- sobre lo, distintos caminos en que puede originarse una acción antifecciosa, el dice de la penicilina: Esta bloquea la toma de substancias importantes o esenciales para la vida desde el substrato. Para el crecimiento bacteriano y la multiplicación de los gérmenes gran positivos, es condición previa una síntesis de proteínas con participación preponderante del ácido glutámico. Pero la penicilina no -- permite que el ácido amínico pase por la pared celular y se impida así los procesos metabólicos intracelulares. La --

síntesis anabólica de proteínas y el catabolismo corres -  
pondiente que brinda la energía necesaria para aquella, -  
dependen del sistema de fermentos. La parte principal de -  
ésta síntesis de proteínas, cuantitativamente esta dada -  
por la ribonucleasa. Eliminando el grupo sulfhidrilo, la -  
penicilina bloquea la acción de la ribonucleasa. El ácido-  
fólico que es esencial para el metabolismo celular, posee  
en su molécula el ácido paraaminobenzoico, la incorporación  
de éste ácido en la molécula del ácido fólico es inhibida-  
por la acción de las sulfamidas.

Mientras que las 3 opiniones antes mencionadas se -  
ocuparon de la influencia de los antibióticos sobre los --  
procesos intercelulares, los trabajos de O. Bucher (1947)  
mostraron una técnica de control para el efecto citotóxico  
de varias concentraciones de penicilina y la descripción -  
de los experimentos.

Se llevó una solución de prueba sobre cultivos vivos  
y cada 2 Hrs. se hizo un recuento de las mitosis que allí-  
se observaron. Los guarismos así obtenidos se compararon -  
con las figuras mitóticas contadas antes en condiciones -  
normales y se estableció una relación porcentual. Después-  
de 9-10 horas de observación se determinó el porcentaje -  
obtenido en las distintas fases, con lo cual se obtuvo (en  
analogía con el cuadro sanguíneo obtenido por el recuento  
diferencial) el llamado "Cuadro de fases". O. Bucher subra-  
yó que había que tener en cuenta las distintas resisten -  
cias biológicas de los cultivos.

Para sus experimentos empleó cultivos de fibroblastos  
provenientes del tejido subcutáneo del conejo. En experi -  
mentos previos, usando una concentración de penicilina de-  
2500 U. por cc. y 625 U aproximadamente en los cultivos,-  
se observó después de 6-8 Hrs. un redondeamiento de las cél

lulas conectivas habiendose muerto los cultivos 156 U. por cc. de penicilina fueron toleradas más o menos bien, y cuanto menor la concentración, tanto menos quedo afectada la mitosis.

Todos los cultivos tratados con penicilina presentaron menos crecimiento que los cultivos de control. Después de 3 días con 18 cultivos de control, O.Bucher encontró el coeficiente de control equiparándolo con 100%. Midiendo en relación a éste el crecimiento de los cultivos tratados con penicilina de 100 y 200 U. por cc., era de 78% y 80% respectivamente y con 500 o 1000 U. por cc. era de 70% y 63% respectivamente. Esta observación confirmó el hecho de que una dosificación adecuada de la penicilina facilita la mitosis.

O.Bucher dejó en suspenso la pregunta de si este efecto era debido a la penicilina sódica misma o a otras sustancias químicas contenidas en el preparado. La circunstancia de que las soluciones viejas de penicilina aumentan el efecto citotóxico, contrariamente al efecto antibacteriano, hizo creer al autor que las impurezas del preparado y no la sustancia terapéutica misma, sería la causa para la acción nociva sobre el tejido. Cito también a M.I.Lewis (1946) quién comprobó que los preparados de penicilina muy purificados son menos nocivos para los tejidos.

Resumiendo, O.Bucher declaró que todos los preparados de penicilina presentaron distintos comportamientos y tienen distintos efectos tóxicos, según el modo de obtención y preparación de la penicilina. Se preguntó si los productos tóxicos se originaban por la transformación de la muy lábil molécula de penicilina e indicó los intentos frustrados de evitar esas transformaciones por un trata --

miento previo con vitamina C. Basados en los resultados -- de Bucher, éste en colaboración con H. Debrunner y M. Städeli estudiaron el comportamiento de leucocitos humanos con penicilina-Ciba en concentraciones de 50-500 U. por cc. Ya -- después de 2 horas de actuar 50 U. se observó una mayor -- alteración de glóbulos blancos que en la solución de con -- trol (19% frente a 17.7%). Con 100 y 200 U. por cc. se ob-- servó un porcentaje de daños de 25.4% y 40.1% respectiva -- mente y con 500 U. el daño era particularmente fuerte -- (66%). Experimentos comparativos con penicilina de Roche, -- Ciba y Lilly, mostraron que el preparado de Ciba tenía el -- menor efecto tóxico, siendo los otros dos más o menos igua -- les entre si. La penicilina G cristalina, empero es mucho -- menos tóxica, y concentraciones de 10 000 U. por cc. duran -- te 10 horas eran soportadas sin perjudicar mayormente los -- procesos mitóticos, considerandose éstos como el signo más -- importante, y morfológicamente reconocible de la activi -- dad celular.

M. Allgöwer en el año de 1949 confirmó aquellas observaciones que hizo en 1947 no encontrando hasta entonces, -- detenimiento de las mitosis con 200 U. por cc. de penicilina G cristalina.

G. Miescher y C. Böhm en 1947 inyectaron subcutanea e -- intramuscularmente en cobayos diferentes cantidades de -- penicilina.

Comprobaron ante todo alteraciones en las venas pe-- queñas y en los capilares y en dosis mayores también del -- parenquima.

Pero ellos creyeron que éste efecto no venía directamente de la penicilina sino de una substancia que se originaba dentro del tejido por acción de la penicilina. Se --

trataba principalmente de una lesión de vasos que a veces conducía en las glándulas suprarrenales a un ensanchamiento de los capilares con las consiguientes hemorragias y necrosis.

S. Rauch (1949) estudió el efecto restrictivo para la granulación y estimulante para la epitelización de heridas cutáneas frescas por la aplicación local de penicilina y observó que éstas curaban más lentamente con penicilina que sin ella.

Cuando se usó la penicilina G muy pura, el retraso de la curación era menos marcado. Histológicamente encontró una fuerte exudación de fibrina y poca leucocitosis, explicándose ésta por falta de toxinas bacterianas. La exudación de fibrina era debida a una lesión tóxica de los capilares, que eran ensanchados tanto, que podían salir las grandes moléculas de fibrinogeno, depositándose como masa gelatinosa sobre los fibroblastos. Rauch explicó el retraso de la curación de heridas, por el hecho de que la capa de fibrina sobre el tejido de granulación débil y libre de leucocitos, primero debía ser removido por los fibroblastos para dejar el camino libre al crecimiento.

S. Rauch comprobó también que preparados menos puros de penicilina, tenían el efecto epitelizante más rápido; y actúan mejor en éste sentido los preparados como el ungüento Cibazol al 10% y al 70%.

Las experiencias de P. Späti y L. Castagnola en 1951 en Zurich fueron realizadas en 22 dientes en las siguientes series:

- 1) Con polvo de penicilina: de 4 dientes, 2 fueron recubiertos con penicilina-calcio (Glaxo), una vez con aprox 1000 U, y otra vez con 100 000 U. Se eligió éste-

preparado por su contenido de calcio, que tiene la mayor probabilidad de favorecer el crecimiento celular, - contrariamente a los preparados que contenían sodio.

La penicilina Ciba con que recubrieron 2 dientes más, - la eligieron porque O. Bucher había constatado su mejor tolerancia en relación con otros preparados. Otros 2 - dientes habían sido recubiertos con penicilina G para - mostrar la acción de ésta que fué descrita por todos -- los autores como el producto más puro.

- 2) La segunda serie comprendió 6 dientes, 3 con pulpa sana y 3 con pulpa inflamada, respectivamente, los que se -- recubrieron con una pasta preparada con penicilina cálcica y solución fisiológica.
- 3) En la tercera serie se recubrieron 2 dientes sanos y -- 2 con pulpa inflamada, con penicilina cálcica más fosfato de calcio secundario (polvo).
- 4) En la cuarta y última serie se empleó una pasta de penicilina cálcica más fosfato de calcio secundario más - solución fisiológica, recubriendo 2 dientes sanos y 2 - con pulpa inflamada.

MEDICAMENTOS	PULPA NORMAL	PULPA INFLAMADA
Penicilina Cálcica (Glaxo)	4	
Penicilina Ciba	2	
Penicilina Cristalina (Glaxo)	2	
Penicilina Cálcica más solución fisiológica (pasta)	3	3
Penicilina Cálcica más fosfato de calcio secundario (polvo)	2	2
Penicilina Cálcica más fosfato de calcio secundario más solución fisiológica (pasta).	2	2

La tabla anterior muestra los 22 dientes con distintos polvos, mezclas de polvos y pastas, tratados ya fuera sanos o inflamados.

No emplearon la combinación de penicilina con  $\text{Ca(OH)}_2$  recomendada por otros autores, porque según Benedikt y otros la acción de la penicilina, se desarrolla más favorablemente en un Ph entre 5.5 y 7.5 pero como ya hemos visto, el Ph del hidróxido de calcio es de 12.3 lo que anula la acción de la penicilina. Tampoco usaron la penicilina sobre una base grasosa (ungüento) porque según Knoell y F.O.Gunderson (1951) tiene un efecto nocivo sobre la penicilina. Para evitar el efecto inhibitor del zinc-eugenol constatado por Bartels, obturaron con cemento Fletcher.

En la primera serie pusieron el mayor empeño en remover todo el polvo de la dentina que se originaba durante la preparación de la cavidad, para eliminar la acción del mismo sobre el tejido pulpar, para que actuara solo la penicilina.

La aplicación del polvo resultó bastante difícil para ellos sobre todo en el maxilar superior.

Con excepción de un diente que tuvo que ser extraído por intensos dolores después de algunos días, los otros dientes quedaron tanto clínicamente como radiológicamente sin síntomas. Histológicamente se encontró que no existía ninguna diferencia entre los dientes tratados con distintos preparados.

En todos se encontró el coágulo no reabsorbido inalterado sobre la herida pulpar, cuyo tejido mostró alteraciones inflamatorias crónicas. No encontraron formación de tejido duro.

El hecho de que el diente extraído fué uno de los tratados con 100 000 U. les pareció mera casualidad en vista del comportamiento normal del otro diente tratado en la misma forma.

La segunda serie mostró en los 3 dientes con pulpa normal, coágulos de distintos tamaños. No había formación de tejido duro; varias veces encontraron supuraciones con las cuales la pulpa trató de defenderse formando una membrana. En conjunto encontraron el cuadro de una pulpa con inflamación crónica.

Uno de los 3 dientes era sensible a la percusión. De los 3 dientes con pulpa inflamada, 2 quedaron sin síntomas,

mientras uno tuvo que ser extraído a los 15 días a causa de los dolores. Igual que con los anteriores, el cuadro histológico mostró focos supurativos.

En la tercera serie, 2 de los dientes con pulpa sana mostraron virutas de dentina como centros de iniciación de una formación de tejido duro, pero quedaban esporádicos y nunca llegaron a término. El tejido pulpar estaba crónicamente inflamado y mostraba focos supurativos. Los 2 dientes con pulpa inflamada tenían que ser extraídos a causa de los dolores.

En la cuarta serie, un diente con pulpa sana quedó calmado después del recubrimiento, el otro presentó ligeros dolores.

El cuadro histológico fue negativo pues mostró alteraciones inflamatorias del tejido pulpar.

De los dientes con pulpas enfermas, había que extraer uno por dolores; el otro mostró en la radiografía, una lucidez y al abrirlo con fresa presento una gangrena de la pulpa, por lo que no hicieron el exámen histológico.

De los 22 dientes examinados, 7 tenían antes de recubrirlos o amputarlos, la pulpa parcialmente inflamada.

En 16 dientes fué realizado un examen histológico y no dió en ningún caso un cierre de la pulpa recubierta o amputada por tejido duro.

El uso de penicilina-calcio no dió distinto resultado que con los otros preparados. Mientras que en la mayoría de los casos el coágulo era claramente visible, parece que en otros preparados el coágulo cayó durante la preparación. En todos los casos la pulpa se encontraba en un es -

tado de inflamación crónica, los vasos estaban dilatados y no se había formado una capa de odontoblastos. Los pocos islotes del tejido duro alrededor de algunas virutas de dentina no condujeron en ninguno de los casos a la formación de una barrera de tejido duro verdadera.

También los resultados clínicos y radiológicos eran sólo parcialmente satisfactorios.

Cinco dientes tenían que ser extraídos a causa de los dolores; en 2 ésto no fue necesario a pesar de una ligera sensibilidad a la percusión. En un caso la radiografía mostró una lucidez apical (gangrena).

En total los resultados del recubrimiento y amputación vital con penicilina y preparados combinados con la misma eran tan malos que de ninguna manera pudo existir la ampliación de la indicación.

También para dientes completamente sanos se rechazó éste método.

Aparentemente había un efecto nocivo de los preparados de penicilina en contacto directo con los tejidos. A pesar de las pequeñas cantidades que se emplearon, las pulpas se encontraron siempre en estados de inflamación crónica.

## COMBINACION DE ANTIBIOTICOS Y SULFAMIDAS

Para la desinfección de la pulpa y del conducto radicular, se han usado antibióticos de diversa proveniencia y también combinaciones de éstos con sulfamidas (Grossmann 1950).

Castagnola en Zurich con su grupo y los autores de Basilea lo usaron también en trabajos experimentales para el recubrimiento directo, y la amputación vital; en cinco diferentes series Castagnola examinó antibióticos y sus mezclas en forma de pastas y polvos, también en combinación con fosfato de calcio secundario. Trabajo de la siguiente manera:

- 1) Penicilina más estreptomina (polvo): 4 dientes
- 2) Penicilina más estreptomina más solución fisiológica (pasta): 4 dientes.
- 3) Estreptomina más Cibazol más solución fisiológica (pasta): 4 dientes.
- 4) Estreptomina más Cibazol más penicilina más solución fisiológica (pasta): 4 dientes.
- 5) Estreptomina más penicilina más fosfato de calcio secundario más solución fisiológica (pasta): 4 dientes.

Los resultados eran todos negativos, tuvieron que ser extraídos singularmente por fuertes dolores antes de llegar a la investigación histológica. En muchos casos, en las radiografías se vieron focos periapicales.

En total fueron 20 dientes con recubrimiento o amputación vital, de ellos 5 fueron extraídos, mientras que se presentaron alteraciones periapicales en las radiografías.

En los otros 10 dientes se observaron ulceraciones - con tendencia a circunscribirse, supuraciones e inflamación crónica del tejido pulpar. Nunca se encontró formación de una nueva capa de dentina.

Según los resultados obtenidos por los investigadores con las sulfamidas y los antibióticos en los recubrimientos directos y las amputaciones vitales de pulpas normales y ligeramente inflamadas, decidieron que no debería tomarse en cuenta el uso de estos medicamentos. Los resultados desfavorables y en parte completamente negativos, comprobados por los cuadros histológicos no dejaron lugar a dudas.

C A P I T U L O    V I I I

HORMONAS

## HORMONAS

Alrededor de 1955 se comenzaron a realizar experiencias con las hormonas de la corteza suprarrenal, investigando sus efectos clínicos y fisiológicos.

Al modificar la respuesta inflamatoria de los tejidos, este tipo de hormonas adquirió gran importancia como agentes terapéuticos. En la Odontología se ensayaron para la aplicación a trastornos bucales.

Con estas hormonas se reduce la permeabilidad capilar, se reduce el exudado celular, se deprime la formación de tejido granuloso, se inhibe la cicatrización y se interrumpe la reacción fibroblástica de reparación. El sistema reticulo-endotelial que desempeña un papel importante en el mecanismo de defensa contra la infección, puede sufrir los efectos de estas hormonas.

Conviene tener presente que la inflamación, es una reacción de defensa del organismo ante una lesión y que si se ejerce un efecto inhibitorio sobre los procesos inflamatorios, podrían reducirse los signos y síntomas clásicos de ésta aún cuando la infección continuara progresando.

Una terapéutica esteroide prolongada, demora la cicatrización ósea y de las heridas y afecta a los odontoblastos, por lo cual inhibe la dentinogénesis.

Glickmann y Shklar en 1954 premedicaron ratas con dosis diarias de cortisona por períodos de hasta 40 días, después observaron los efectos sobre los dientes. Comprobaron que tanto en los molares como en los incisivos, la capa odontoblastica estaba seriamente dañada, con degeneración y necrosis de las células. No obstante los incisi -

vos en continuo crecimiento fueron más sensibles a los -- efectos de la cortizona. Hubo una reducción en la cantidad de fibroblastos, se alteraron las paredes capilares y hubo una notoria degeneración de los tejidos.

Lisanti y Hill en 1955 premedicaron varios perros -- por un periodo de 2 semanas a un mes con cortizona y des -- pués tallaron cavidades en los dientes. Después cauteriza -- ron la dentina con un calor de 200 a 600°C. Después extra -- jeron los dientes en períodos variables y notaron que ha -- bía una dificultad notoria en la cicatrización de los ani -- males tratados con cortizona que en los de control que no -- lo fueron.

En 1958 Kiryati investigó en ratones el efecto de -- la hidrocortizona combinada con antibióticos, sobre la pul -- pa expuesta de molares la cual había sido sometida a le -- siones e infecciones.

Demostró según él, que la hidrocortizona no afectaba desfavorablemente el proceso de reparación de dicha pulpa, ni aún en los casos en que estaba gravemente lesionada o -- infectada.

Además dijo que no se inhibía la formación de denti -- na secundaria ni se reprimía la formación de odontoblastos para que fabricaran una barrera de clasificación.

En 1959 Galluzo y Belloni fueron los primeros que -- trataron de curar la pulpitis en el hombre usando una com -- binación de corticoesteroides y antibióticos.

Usaron una pasta que constaba de 200 000 U. de peni -- cilina; 2 gr de estreptomina y 1 gr de prednisona en una base de lanovasolina, logrando obtener según ellos resul --

tados positivos en 19 casos, el período de observación duró máximo 6 meses y no dieron más detalles acerca del tratamiento.

En 1960 Tridan y Schroeder trabajaron una combinación de triamcinolona con un antibiótico de amplio espectro diciendo que obtuvieron resultados excelentes. También emplearon distintas combinaciones de corticoides con antibióticos, Fry en 1960, Koslov en 1960, Mosteller en 1962, Dachi en 1964 etc.

Algunos dudando de la utilidad de los esteroides debido a que la interferencia del proceso inflamatorio permitía el crecimiento sin inhibiciones de los microorganismos y que podrían concluir en una degeneración de la pulpa. Además dijeron que era perjudicial la inhibición de la dentinogénesis reparadora.

Basados en experimentos de éstos autores, en U.S.A. se fabricó un producto con el nombre de Ledermix que constaba de:

Tubo pasta.- La pasta contenía acetónida de Triamcinolona (Ledercot) a la concentración de 1%; el antibiótico, dimetilclortetraciclina (Ledermicina) al 3%. Estas sustancias se hallaban incorporadas a una crema hidrosoluble que contenía trietanolamina, cloruro de calcio, óxido de zinc, sulfito de sodio anhidro, 4000 F.E.U. de polietilenglicol y agua destilada.

Polvo.- Contenía acetónida de triamcinoloma (Ledercot) a la combinación de .7% y el clorhidrato de dimetilclortetraciclina (Ledermicina) al 2% junto con ZnO, Bálsamo del Canadá, hidróxido de calcio.

Líquido.- El líquido endurecedor para ser mezclado con el polvo contenía: Eugenol y aceite de trementina rectificado.

El Ledermix lo indicaron para reducir o eliminar la inflamación y el dolor en casos de exposición de la pulpa, en pulpitis purulenta, periodoncitis primaria aguda, exacerbaciones de la periodoncitis crónica e hipersensibilidad de la dentina consecutiva a tratamientos de caries o trabajos de coronas.

Se le agregó hidróxido de calcio para favorecer la formación de dentina secundaria. Para muchos autores éste medicamento resultó magnífico pues no observaron reacciones contrarias en la pulpa, para otros todo lo contrario, pues dijeron que nunca cicatrizaban las heridas manteniéndose siempre sangrantes al examinarlas y recomendando mayores experiencias para aliviar un poco ésta duda.

C A P I T U L O    I X  
C O N C L U S I O N E S .

## CONCLUSIONES

Pulpa y dentina son un mismo órgano en diferente estado evolutivo. Cualquier manipulación que sobre ellos se haga tendrá una respuesta que va desde leve, fisiológica e intermitente, hasta inflamaciones más severas, crónicas e irreversibles, o degeneraciones y muerte pulpar.

La nominación de "Recubrimientos directo e indirecto" que se da a la acción de colocar una sustancia sobre dentina o pulpa es relativa, ya que en una dentina joven, poco calcificada, con túbulos grandes y abiertos actúa como si se aplicara directamente sobre pulpa con la correspondiente respuesta.

La respuesta defensiva de la pulpa, favorable o desfavorable dependerá de factores como:

- A.- Intensidad del estímulo.
- B.- Duración del mismo.
- C.- Extensión y profundidad del daño.
- D.- Grado de contaminación.
- E.- Salud general del paciente.
- F.- Edad.
- G.- Cualidades del fármaco empleado.

Respecto a las sustancias empleadas en terapia pulpar, vemos que son tan disímolas que van desde el extracto de gorriones ingleses (Hunter en 1883) hasta verdaderos "tiros" en los que se combinan antibióticos, sulfamidas, hidróxido de calcio y glucocorticoides por si alguno "pega".

El éxito o fracaso dependerán ante todo de un diagnóstico preciso, no esperar milagros de determinada substancia y sobre todas las cosas, nunca olvidar el viejo precepto en medicina, que dice: "Primun es nil nocere" (Lo primero es no dañar) base de todos nuestros actos en una especialidad tan delicada como es la Odontología.

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

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Dr Samuel Seltzer y Dr. I.B. Bender  
La Pulpa Dental  
Argentina Editorial Mundi 1970
- 2) Dr Balint J. Orban  
Histología y Embriología Bucales  
México Editorial Prensa Medica Mexicana 1978
- 3) Dr Yury Kuttler  
Endodoncia Práctica  
México Editorial A.L.P.H.A. 1961.
- 4) Dr Alfred L. Ogilvie y Dr John I. Ingle.  
Pulpar and Periapical Biology  
U.S.A. Editorial Lea and Febiger 1965
- 5) Dr Alfredo Ruiz Rojas  
"Ledermix en el Tratamiento de la Pulpitis"  
Reimpreso de la Semana Medica Mexicana  
Febrero 5 1965.
- 6) K.H. Toma  
Patología Bucal Tomo I  
2a edición.
- 7) Dr L. Castagnola  
La conservación de la vitalidad Pulpar en la Operatoria  
Dental  
Argentina Editorial Mundi 1956.
- 8) Dr Aisenberg, M.S.  
Practical Pulpectomy: A Rational Treatment for Exposed  
Pulps of Teeth With Incompletely Calcified Roots Ends  
U.S.A. J.American Dental Assoc. 1933.

- 9) Dr. L. Cahn  
The Recuperative Power of the Dental Pulp  
U.S.A. Journal of Dent Afr. 1949
- 10) Dr J. Chaneles  
Estudio Experimental de la Acción de Algunos Medicamentos  
Sobre la Pulpa Humana,  
Argentina Revista Odontológica 1933.
- 11) Dr E.D. Coolidge  
The Treatment of Deep Dental Caries  
VIII Congres Dentaire International Paris 1931
- 12) Dr H. Berk  
El efecto de la Pasta de Hidróxido de Calcio-Metil  
Celulosa sobre la Pulpa Dental.  
Argentina J. Dent Children (Revista Odontológica)  
1951
- 13) Dr R.G. Ellis  
The Classification and Treatment of Injuries to the  
Teeth of Children  
U.S.A. Year Book Publishers 1941.
- 14) P.R. Howe  
The Conservation of the Dental Pulp  
U.S.A. Year Book Publishers 1943
- 15) Dr. E. Peter  
Vital Pulpectomy With Calxyl in teeth  
U.S.A. N.Y. Dent J. 1929.

16) Dr. A. Gebert

Partial Pulpectomy, and Accepted Treatment for Primary  
and Young Permanent Teeth

Berlin Berlinische Verlagsanstalt 1935.