



Universidad Nacional
Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE
LA OPERATORIA DENTAL

T E S I S

Que para obtener el Título de

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a

JUDITH PATRICIA HERNANDEZ ESPINOZA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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.

I N D I C E

INTRODUCCION

CAPITULO I	- HISTOLOGIA DEL DIENTE	
	- Descripción preliminar de un diente adulto y sus medios de fijación....	4
	- Descripción general de las denticiones en el hombre	6
	- Desarrollo y erupción de un diente	8
	- Diferenciación celular dentro del órgano del esmalte y comienzo de la formación de tejido duro	10
	- Dentina	13
	- Esmalte	18
	- Cemento	21
	- Membrana periodóntica	21
	- Fijación epitelial y enfermedades periodónticas	23
	- Pulpa y caries de los dientes	25
CAPITULO II	- DOLOR DENTAL	
	- Fisiopatología del dolor	29
	- Percepción del dolor	30
	- Reacción al dolor	32
	- Umbral del dolor	33
	- Control del dolor	37
	- Dolor dental	42
	- Teorías del dolor	44

CAPITULO III	- PREPARACION DE CAVIDADES DENTARIAS	
	- Tiempos en la preparación de cavidades	52
	- Clasificación de Black	53
	- Conceptos de otros autores	54
	- Cavidades en dientes sin vitalidad pulpar	69
	- Modernas Cavidades (Clase I)	71
	- Clase II.....	82
	- Clase III	106
	- Clase IV	114
	- Clasificación de las fracturas angulares	116
	- Clase V	127
	- Clase VI de Boussen.....	132
	- Cavidades Atípicas	139
CAPITULO IV	- RECUBRIMIENTO PULPAR	
	- Recubrimiento pulpar Directo e Indirecto	149
	- Protección Pulpar Indirecto.....	152
	- Pulpotomía	156
	- Pulpotomía con formocresol en dientes temporales	160
	- Pulpotomía con Hidróxido de Calcio ...	162
	- Otros medicamentos para pulpotomía ...	164
CAPITULO V	- MATERIALES DENTALES	
	- Metales: Solidificación y Estructura..	165
	- Constitución de las aleaciones	167
	- Aleaciones para amalgamas dentales ...	180

- Fases de la amalgama	188
- Resistencia	190
- Amalgama Dental	193
- Efectos del mercurio	196
- Restauraciones temporales	197
- Clasificación y uso de los cementos - dentales	200
- Composición de los cementos	201
- Cementos de Oxido de Cinc-Eugenol....	203
- Hidróxido de Calcio	206
- Cementos de Carboxilato de Cinc	207
- BIBLIOGRAFIA	210

I N T R O D U C C I O N

El propósito del presente trabajo es el de llevar a feliz término mi etapa profesional y obtener el título de cirujano dentista para lo cual he escogido el tema "PRINCIPIOS -- FUNDAMENTALES DE LA OPERATORIA DENTAL". Tema de mucho interés para el odontólogo clínico como el cirujano.

Lo he desglosado en V capítulos, iniciando con HISTOLOGIA DEL DIENTE, tema importante que implica el conocimiento - primordial de las estructuras histológicas que conforman al - diente, su desarrollo, erupción y fijación.

El capítulo II, DOLOR DENTAL, donde se describe la estructura histológica del diente, con lo que es fácil comprender que es el dolor; tema que no podía pasar por alto ya que es el síntoma más frecuente en un paciente que acude al cirujano dentista. Cómo es la percepción del dolor?, la reacción - al dolor, el umbral del dolor y en el dolor dental en el cual se especifica que la dentina y la pulpa juegan un papel importante en este síntoma.

En el capítulo III, PREPARACION DE CAVIDADES DENTARIAS, el objeto es resguardar la estructura dentaria, restaurar la pérdida de sustancias ocasionada por caries o traumatismos mediante la preparación de cavidades. El odontólogo debe analizar y visualizar la forma conveniente de la cavidad tomando - en cuenta la extensión de la caries, esto va a ser importante para un buen resultado final, a todo ordenamiento de la técnica quirúrgica se le llama: Preparación de cavidades.

En el capítulo IV, RECUBRIMIENTO PULPAR, el tratamiento pulpar de dientes temporales y permanentes jóvenes cuenta con 3 técnicas diferentes: 1) protección pulpar directa, 2) protección pulpar indirecta y 3) pulpotomía.

Estas técnicas están destinadas a la conservación de los tejidos pulpaes vivos y la dentina.

En el Capítulo V, MATERIALES DENTALES. Para los propósitos dentales se describen las aleaciones como la combinación de 2 materiales o más que por lo general son solubles en estado de fusión.

Amalgama Dental.- La manipulación de la amalgama por el odontólogo es un factor importante en la composición y las propiedades físicas de este material.

Los cementos dentales.- Son materiales de resistencia relativamente baja, pero se usan en odontología cuando la resistencia no es un requisito fundamental. Se usan como agentes cementantes para restauraciones coladas fijas ó bandas ortodónticas, como aislantes térmicos debajo de restauraciones metálicas y para protección pulpar.

CAPITULO I

DESCRIPCION PREMILINAR DE UN DIENTE ADULTO Y SUS MEDIOS DE FIJACION

Los dientes están dispuestos en dos curvas parabólicas una en el maxilar superior, otra en el inferior; cada una constituye una arcada dental. La arcada superior es ligeramente mayor que la inferior; por lo tanto, normalmente los dientes superiores quedan algo por delante de los inferiores.

La masa de cada diente está formada por un tipo especial de tejido conectivo calcificado denominado dentina. La dentina no suele quedar expuesta al medio que rodea al diente porque está cubierta con uno de otros dos tejidos calcificados. La dentina es la parte del diente que se proyecta a través de las encías hacia la boca está revestida de una capa muy dura de tejido de origen epitelial, calcificado, denominado esmalte; esta parte del diente constituye su corona anatómica, está cubierta de un tejido conectivo calcificado especial denominado cemento.

La unión entre la corona y la raíz del diente recibe el nombre de cuello, y la línea visible de unión entre el esmalte y el cemento recibe el nombre de línea cervical.

Dentro de cada diente hay un espacio en forma parecida a la del diente; recibe el nombre de cavidad pulpar. Su parte más dilatada es la porción coronal del diente recibe el nombre de cámara pulpar; la parte estrecha de la cavidad, que se extiende por la raíz recibe el nombre de canal radicular o pulpar.

Dentro de la cavidad la pulpa está formada por tejido conectivo laxo de origen mesenquimatoso.

Los lados de la cavidad pulpar están revestidos de células tisulares conectivas denominadas odontoblastos cuya función, según su nombre lo indica, guarda relación con la producción de dentina. Los odontoblastos vienen a guardar la misma relación con la dentina que los osteoblastos con el hueso, y se les parecen en diversos aspectos. Los nervios, arterias y venas (triada) de un diente entran en la pulpa a través de uno o más pequeños agujeros que hay en el vértice de la raíz, denominado forámen apical.

" Fijación del diente en el hueso alveolar "

Los dientes inferiores están fijados en un borde óseo que se proyecta hacia arriba desde el cuerpo del maxilar; los superiores en un borde óseo que se proyecta hacia abajo desde el cuerpo del maxilar superior; éstos bordes óseos reciben el nombre de bordes alveolares. En ellos encontramos alveolos, uno para cada raíz de cada diente. Los dientes están suspendidos y firmemente adheridos a sus alveolos por una membrana periodóntica. Está formada principalmente por haces densos de fibras colágenas que se dirigen en varias direcciones desde el hueso de la pared alveolar hasta el cemento que reviste la raíz. Un extremo de las fibras colágenas está incluido en la sustancia intercelular calcificada del hueso alveolar y el otro en el cemento de la raíz.

Las fibras incluidas reciben el nombre de fibras de Sharpey. Tales fibras están dispuestas de manera que al ejercer presión sobre la superficie masticatoria del diente este, suspendido por ellas, no sufre mayor compresión dentro del alveolo que se va estrechando (lo cuál podrá aplastar los vasos sanguíneos de la membrana) y al mismo tiempo le permite al diente un ligero movimiento dentro de dicho alveolo.

La mucosa de la boca forma un revestimiento interno para el hueso del borde alveolar; estos revestimientos reciben el nombre de encías. La parte del tejido de la encía - que se extiende coronalmente más allá de la cresta del proceso alveolar recibe el nombre de borde gingival.

La parte del diente que se extiende en la boca más allá del borde gingival recibe el nombre de corona clínica. La corona clínica puede o no ser idéntica a la corona anatómica de un diente. Poco después que el diente ha hecho erupción en la boca, el borde gingival está unido al cemento a lo largo de la corona anatómica. A medida que la erupción progresa, llega un momento que la encía queda a nivel de su línea cervical; en esta etapa las coronas clínica y anatómicas son idénticas. Cuando un borde gingival más tarde se retrae, como suele ocurrir en personas de edad avanzada, la encía se une al cemento, de manera que la corona clínica es más larga que la corona anatómica.

DESCRIPCION GENERAL DE LAS DENTICIONES EN EL HOMBRE

Durante la vida se desarrollan dos tipos separados de dientes, o denticiones. La primaria sirve durante la infancia. Los dientes que se desarrollan en esta dentición reciben el nombre de deciduos (decidere, caerse), infantiles o de leche. Los dientes primarios caen progresivamente y son substituidos por los dientes permanentes, que deben durar el resto de la vida.

Hay 20 dientes en la primera dentición: 10 en el maxilar superior y 10 en el inferior. La forma de todos no es igual; cada uno está modificado para diversas funciones relacionadas con la masticación.

Los primeros dos dientes a cada lado de la línea media en ambos maxilares reciben el nombre de incisivos (incidere, cortar) . Tienen configuración de cuchillos y pueden cortar el alimento. Los dos incisivos inmediatamente junto a la línea media reciben el nombre de incisivos centrales; - los adyacentes, el de incisivos laterales. El diente que viene después, dirigiéndose hacia atrás de los incisivos, - recibe el nombre de canino o monocúspide; su superficie libre tiene una sola cúspide (proyección cónica). Estos dientes (sobre todo en animales inferiores) sirven para desgarrar y desmenuzar. Vienen luego dirigiéndose hacia atrás, en la boca del niño, dos molares a cada lado, primero y segundo. Cada molar está modificado para triturar el alimento; por lo tanto, sus superficies masticatorias son más anchas y aplanadas que las de los demás dientes y tienen tres o más cúspides que se proyectan. Hacen erupción entre los 12 o 16 meses aproximadamente. Esta serie de dientes sirven al niño durante los cuatro años siguientes aproximadamente; después los dientes primarios empiezan a perderse y son substituidos por los permanentes. Este período de substitución de los dientes primarios dura unos seis años; desde aproximadamente los 6 hasta los doce años.

La dentición permanente incluye 32 dientes, 16 en cada maxilar. Su forma es similar a la de los dientes primarios, pero su volúmen es algo mayor. Los dientes superiores o frontales, como en el caso de los primarios, son los incisivos central y lateral y los monocúspides. Inmediatamente -- por detrás de los caninos se hallan el primero y segundo bicúspides o premolares, o sea los dientes que ocupan los espacios antes destinados a los molares primarios. Por detrás - de los bicúspides, a cada lado del maxilar hay tres molares. Estos reciben los nombres de primero, segundo y tercero; no tienen predecesores en la dentición primaria y hacen erupción por detrás del último de los dientes primarios. El --

primer molar o "molar de los seis años", hace erupción aproximadamente a esa edad. El segundo molar sale alrededor de los 12 años. El tercer molar hace erupción mucho más tarde, o a veces no llega a lograrla.

Este diente está sometido a muchas variaciones de volumen y dimensiones, y con demasiada frecuencia queda suprimido o incluido dentro del maxilar.

DESARROLLO Y ERUPCION

DE UN DIENTE

Dos capas germinativas participan en la formación de un diente proviene del ectodermo. La dentina, el cemento y la pulpa, provienen del mesénquima. El revestimiento de las encías es un epitelio plano estratificado unido al esmalte alrededor de cada diente hasta una etapa muy adelantada de la vida, cuando se une al cemento que cubre la raíz.

La formación de un diente -y para facilitar la descripción vamos a considerar aquí un diente del maxilar inferior (de manera que podamos hablar de estructuras que crecen hacia arriba o hacia abajo)- depende esencialmente del crecimiento del epitelio en el mesénquima, teniendo la forma de copa invertida. El mesénquima crece hacia arriba dentro de la parte cóncava de la copa epitelial. Aquí se producen fenómenos de inducción. Las células del epitelio que revisitan la copa se transforman en ameloblastos y producen el esmalte. Las células mesenquimatosas de la concavidad de la copa vecinas en el desarrollo de los ameloblastos se diferencian produciendo odontoblastos, y forman capas sucesivas de dentina para sostener el esmalte que las cubre. Por lo tanto, la corona de un diente se desarrolla a partir de dos capas de endotelio diferente. Vamos a considerar el - - -

desarrollo más detalladamente.

La descripción que sigue se limitará al desarrollo del incisivo primario inferior. Otros dientes se desarrollarán de manera similar, con orden cronológico regular.

"Desarrollo temprano"

Durante la vida prenatal, cuando el embrión tiene unas seis semanas y media, un corte a través del maxilar inferior en desarrollo cruza una línea de ectodermo bucal engrosado.

Los dientes se desarrollarán por debajo y a lo largo de esta línea. Desde esta línea de engrosamiento hay un anaqueo epitelial llamado lámina dental que crece en el mesénquima; y desde la lámina se desarrollan pequeñas yemas epiteliales denominadas yemas dentales; de cada una se formará un diente deciduo.

Más tarde la lámina dental dará origen a unas yemas epiteliales similares, que se desarrollarán produciendo dientes permanentes.

La lámina dental crece y la yema dental que está produciendo el diente deciduo aumenta de volumen y penetra cada vez más profundamente en el mesénquima, donde empieza a adoptar la forma de escudilla invertida. Se necesitan unas dos semanas para que esta estructura se forme; entonces se denomina el órgano del esmalte, mientras debajo del mismo el mesénquima, que llena la concavidad, se denomina papila dental.

Durante las semanas siguientes el órgano del esmalte aumenta de volumen y su forma cambia un poco.

Entre tanto, el hueso del maxilar crece hasta incluirlo parcialmente. En esta etapa la línea de contacto entre el órgano del esmalte y la papila adopta la forma y las dimensiones de la futura línea de contacto entre el esmalte y la dentina del diente adulto. Por el quinto mes de desarrollo,

el órgano del esmalte pierde toda conexión con el epitelio bucal, aunque deben persistir algunos restos de la lámina dental (que a veces origina quistes en etapa ulterior de la vida).

Inmediatamente antes, las células de la lámina dental también habrán producido una segunda yema de células epiteliales sobre la superficie lingual. Esta es la yema que a partir de la cual más tarde se formará el diente permanente.

La papila dental que más tarde se transformará en pulpa está formada por una red de células mesenquimatosas conectadas entre sí por finas fibras de protoplasma, separadas por una sustancia intercelular amorfa. Este tejido va aumentando su riqueza en vasos a medida que se va desarrollando.

DIFERENCIACION CELULAR DENTRO DEL ORGANO DEL ESMALTE Y COMIENZO DE LA FORMACION DE TEJIDO DURO

Las células del órgano del esmalte vecinas de las puntas de la papila dental se vuelven alargadas y cilíndricas.

Estas células reciben el nombre de ameloblastos (amelosmalte; blastos, germen), y les corresponde la producción del esmalte dental. Junto a éstas células hay una capa de una a tres células de espesor denominada estrato intermedio; luego viene la gran masa del casquete dental denominado retículo estrellado, donde las células adquieren forma de estrella y se unen entre sí por largas prolongaciones - protoplasmáticas. Las células del retículo estrellado contienen filamentos similares a los que constituyen las tonofibrillas. Finalmente, el borde externo de la cabeza den-

tal se forma de una sola capa de células conocidas como epitelio externo del esmalte.

Los primeros ameloblastos que aparecen se hallan cerca de la punta de la papila dental. Va teniendo lugar una mayor diferenciación de ameloblastos hacia la base de la corona. Cuando esto ocurre las células del mesénquima de la papila inmediatamente vecina de los ameloblastos también se vuelven células cilíndricas altas, que se denominan odontoblastos, ya que formarán dentina. De hecho empieza a formar dentina antes que los ameloblastos formen esmalte. La dentina se produce primeramente por los odontoblastos en la punta de la papila.

Después se deposita una delgada capa de dentina y los ameloblastos empiezan a producir matriz de esmalte. Señalemos que la formación de dentina y la de esmalte difiere de la formación del hueso por cuanto no hay células formadoras que queden incluidas dentro de la matriz que producen. Por lo contrario las células que producen la matriz y el tejido duro se van separando de él, los ameloblastos hacia afuera y los odontoblastos hacia adentro.

"Formación de la raíz y su papel en la erupción"

A medida que se deposita dentina y esmalte va apareciendo la forma de la futura corona. Aparecen nuevos ameloblastos de manera que empieza a formarse esmalte a todo lo largo de lo que será la futura línea de unión de la corona anatómica y la raíz, mientras se inducen las células de la papila dental para diferenciarse en odontoblastos. Téngase presente que la célula del órgano del esmalte que se transforman en ameloblastos y constituyen su capa interna son continuas, en la zona de unión entre la corona y la raíz, con las células que se forman en su capa externa; o sea, que la capa de ameloblastos es continua con el epitelio externo del esmalte. Las células en la línea de la --

unión -o sea, alrededor del borde el órgano del esmalte- em piezan a proliferar y se desplazan hacia abajo en el mesénquima subyacente. Como el borde el órgano del esmalte tiene forma anular (visto desde abajo) las células que proliferan naciendo de él forman un tubo que va aumentando hacia - abajo en el mesénquima cuando se alarga. Este tubo recibe el nombre de vaina radicular epitelial de Hartwing. Cuando esta vaina cruza hacia abajo, establece la forma de la raíz y organiza las células más cercanas del mesénquima que rodea para que se diferencien constituyendo odontoblastos. -- Sin embargo aquí hay poco espacio para que se desarrolle la raíz. Por lo tanto hay que dejar espacio para que la corona sea impulsada a través de la mucosa de la boca y salga.

La formación de la raíz, por lo tanto, es un factor im portante para producir la erupción del diente. (Los dientes más permanentes ya han hecho erupción, y han estado funcionando durante unos dos años antes que esté completamente -- formado el ápice de la raíz).

La vaina de la raíz crece hacia abajo por prolifera--- ción continua de las células en su borde de forma anular. - La parte más vieja del mismo, hacia la corona, después de - cubierto el fin que persiguió, se separa de la raíz del --- diente, y sus células epiteliales quedan dentro de los lími--- tes de la membrana periodontal que rodea el diente. Puede- observarse histológicamente dentro de la membrana a cual--- quier edad después de formadas las raíces. Se denominan -- restos epiteliales de Malassez, y con un estímulo adecuado pueden dar origen a quistes dentales en cualquier momento - de la vida.

La vaina radicular se separa de la raíz formada de den--- tina; esto hace que los tejidos conectivos mesenquimatosos del saco dental depositen cemento en la superficie externa de la dentina.

Una vez depositado, el cemento incluye las fibras colágenas de la membrana periodóntica que están formando también las células de esta zona. Por lo tanto las fibras de la membrana periodontal quedan firmemente ancladas en el cemento calcificado, el mismo que está unido fuertemente a la dentina de la raíz.

"Diente permanente"

Cuando los dientes deciduos hacen erupción en el arco dental, la yema dental para el diente permanente correspondiente ha estado produciendo esmalte y dentina de la misma manera que el diente deciduo. Cuando la corona se ha completado y la raíz está parcialmente formada, el diente permanente y se prepara para hacer erupción. Sin embargo como una de las leyes de Wolff afirma que la presión causa resorción del más blando de los dos tejidos en contacto, o sea, de la dentina del diente deciduo, que es resorbida -- por los osteoclastos. Cuando el diente permanente está a punto de hacer erupción, la raíz del diente ha sido completamente resorbida. La corona se desprende de la encía; -- luego el diente cae, para ser sustituido por su sucesor -- permanente.

"Estructura microscópica y funciones de partes importantes del diente".

I) DENTINA

Los odontoblastos empiezan a formar matriz de dentina (sustancia intercelular) muy pronto después de haber adoptado su forma típica. Inicialmente sólo están separados de los ameloblastos por una membrana basal; pero pronto se deposita una capa de material rico en colégena por parte de los odontoblastos que están junto a la membrana basal, con lo cual alejan estas células más todavía de los - - -

ameloblastos. Este material comprende fibras colágenas, conocidas como fibras de Korff, muy largas y muy gruesas que pueden observarse entre los odontoblastos. Están orientadas perpendicularmente a la membrana basal, pero antes de alcanzarla se abren en abanico. Otras fibras colágenas, que constituyen la gran masa de las fibras de dentina, tienen un diámetro menor y nacen del extremo apical de los odontoblastos.

Recuérdese que cuando una porción de hueso aumenta de volumen lo hace por adición sucesiva de nuevas capas de tejido óseo a una o más de superficies.

En este caso el crecimiento es más limitado porque solo hay odontoblastos a lo largo de la parte interna (pulpar) de la dentina. En consecuencia, las nuevas capas de dentina -- que se forman solo pueden añadirse a su superficie pulpar. -- Por lo tanto, la adición de nuevas capas de dentina ha de -- disminuir el espacio de la pulpa.

Recuérdese también que los osteoblastos poseen prolongaciones citoplásmicas alrededor de las cuales se deposita sustancia intercelular orgánica. Estas prolongaciones son el origen de una prolongación citoplásmica que se extiende hacia afuera desde la punta de la célula hacia la membrana basal que reviste la concavidad del órgano del esmalte. Así -- pues, cuando se deposita material, estas prolongaciones citoplásmicas quedan incluidas en la dentina y limitadas a pequeños conductos denominados tubos dentinales. Las prolongaciones se denominan prolongaciones odontoblásticas. Al añadirse cada vez más dentina, los odontoblastos son desplazados, alejándose cada vez más de la membrana basal que delinea la unión de dentina-esmalte.

Al mismo tiempo, las prolongaciones odontoblásticas conservan su conexión con la membrana basal; por lo tanto, se --

alargan cada vez más, como lo hacen los tubulos dentinales que los contienen.

Ya señalamos antes que al desarrollarse el tejido óseo pasa por dos etapas: la primera es la síntesis de sustancia orgánica (matriz ósea); la segunda, su calcificación. - De manera similar, la matriz de la dentina es la que se forma primero, y se calcifica algo más tarde.

La capa no calcificada de matriz de dentina se llama predentina; se halla localizada entre la punta de los odontoblastos y la dentina recién calcificada. La dentina más vieja es la que está en contacto con la membrana basal; esta, por lo menos en sus primeras etapas, puede reconocerse en la unión de dentina y esmalte.

Como la mayor parte de las personas saben, los dientes pueden ser muy sensibles a estímulos sobre una superficie de dentina. La capacidad de la dentina para percibir estímulos se atribuye a las prolongaciones citoplásmicas de los odontoblastos en la dentina, por ello no se ha demostrado la existencia de fibras nerviosas, excepto muy cerca del borde de la pulpa. Esta sensibilidad de la dentina suele disminuir con la edad, como resultado de la calcificación dentro de los túbulos dentinarios.

"Estructura fina de los odontoblastos"

En contraste con los ameloblastos, que están en aposición muy estrecha unos con otros, los odontoblastos pueden estar separados entre ellos por hendiduras intercelulares que a veces contienen fibras colágenas de Korff o incluso capilares. Sin embargo, están reunidos por complejos de unión, visibles en la figura en cada extremo de la membrana terminal. Vistos con el microscopio electrónico los odontoblastos constan de un cuerpo celular largo (en la periferia de la pulpa) y prolongaciones odontoblásticas más largas -

localizadas dentro de la dentina.

El cuerpo celular contiene abundante retículo endoplásmico rugoso que ocupa la mayor parte del citoplasma, excepto una amplia región de Golgi localizada cerca del centro de la célula. La prolongación odontoblástica se haya por detrás de la capa de membrana terminal, y no contiene retículo endoplásmico rugoso sino principalmente gránulos secretorios, unas pocas vesículas, microtúbulos y filamentos delgados.

El espacio extracelular por encima de las uniones epicales, y rodeando la base de las prolongaciones odontoblásticas, está ocupado por matriz de predentina. Esta al principio consta de fibras de colágena dispuesta en forma laxa dentro de una substancia fundamental amorfa. Por encima de ella, la matriz está ocupada por capas progresivamente más densas de colágena. Según ya señalamos, la matriz de predentina no se calcifica, pero la matriz de dentina si se calcifica, y la línea de separación entre las dos representa el frente de calcificación.

La matriz de predentina muestra un aumento gradual de concentración y calibre de las fibras colágenas, que están bien fijadas a nivel de la zona de unión de predentina-dentina.

Después de inyectar glucosa o prolina marcada con tritio se observa reacción radioautográfica al cabo de unos minutos sobre el citoplasma de los odontoblastos; después de un día la reacción aparece en la predentina y más tarde en la dentina. Como ambos aminoácidos son mucho más abundantes en la colágena que en otras proteínas, estos resultados parecen indicar la formación de fibras de colágena. En consecuencia se llega a la conclusión de que se sintetizan macromoléculas de colágena en el citoplasma de los odontoblastos.

tos, y se liberan para formar las fibras colágenas en pre-dentina, y que son conservadas cuando estas últimas se transforman en matriz de dentina. La radioautográfica con MEB - demostró que a nivel del retículo endoplásmico rugoso se sintetizan un precursor de la colágena, o sea una serie de cadena de polipéptidos conocidas como cadenas pro-alfa difieren de las cadenas alfa de colágena extracelular por la presencia de una pequeña pieza a modo de cola que contiene grupos -SH.

Más tarde estas cadenas pro-alfa se unen en una hélice triple (empezando con los grupos -SH de las tres piezas que forman los puentes -S-S) para constituir la molécula conocida como procolágena. Aunque no se conoce el lugar exacto donde se produzca el enrollamiento, se ha visto emigrar la marca desde el retículo endoplásmico rugoso hacia las distenciones esféricas de los sáculos de Golgi, que más tarde las transforman en porciones cilíndricas apiladas con filamentos paralelos. Se cree que estos filamentos son de moléculas de procolágena. Más tarde, las porciones cilíndricas se condensan en los gránulos secretorios que van a parar al interior de la prolongación odontoblástica.

Liberan su contenido en la pre-dentina por un producto de exocitosis.

Después que las moléculas de procolágena son liberadas hacia la pre-dentina, su cola es suprimida por una enzima denominada "peptidasa de procolágena", dando origen a la tropocolágena. Las moléculas de tropocolágena se polimerizan constituyendo fibrillas de colágena.

Aparte de la colágena, que constituye casi el 90 por 100 de la matriz de la dentina, el 10 por 100 está compuesto de fosfoproteína también es sintetizada por la célula y liberada para la pre-dentina pero, a diferencia de la coláge

na, no queda allí, sino que se difunde hacia el lado de la dentina correspondiente a la unión con la predentina. M.-Weinstock y Leblond han demostrado que la fosfoproteína -- constituye el material granuloso que existe en la superfi-- cie de las fibrillas de colágena en el lado de la dentina - de la unión dentina-predentina.

Este es el lugar de mineralización de la dentina.

Inmediatamente después de inyectar sales de P- fosfato o Ca, la reacción radioautográfica es intensa a este nivel, sin reacción en el lado de la predentina de la unión, y --- reacción débil en el lado de la dentina. Por lo tanto, se admite que la precipitación del fosfato de calcio de la den-- tina no tiene lugar dentro de la célula sino inmediatamente más allá de la unión de predentina-dentina.

2) ESMALTE

Después que los odontoblastos han producido la primera capa delgada de dentina, los ameloblastos a su vez empiezan a producir esmalte. El esmalte entonces cubre la dentina - encima de la corona anatómica del diente. Forma primero -- una matriz poco calcificada, que más tarde se calcifica ca-- si por completo. El material de la matriz mineralizada es-- tá en forma de bastoncillos. Los bastoncillos de esmalte - conservan la forma de la célula; ambos son prismáticos. Los extremos alargados de los ameloblastos han recibido el nom-- bre de prolongaciones de Tomes.

Los ameloblastos son células cilíndricas largas. Las mitocondrias se hallan cerca de la base de la célula (en - algunas especies se descubren mitocondrias casi exclusiva-- mente en esta región). Por enzima está un núcleo alargado, asociado con unas pocas cisternas estrechas orientados ---

longitudinalmente de retículo endoplásmico rugoso. El retículo endoplásmico se extiende hacia la región supranuclear, donde sigue la membrana celular y acaba en forma brusca inmediatamente por debajo de la membrana apical.

Hay un aparato de Golgi alargado a lo largo del eje -- central de la célula en la región supranuclear. Visto en -- corte transversal tiene forma tubular, y está rodeado por -- la red periférica de retículo endoplásmico rugoso. Los gránulos unidos a la membrana se han producido dentro de los -- sáculos de Golgi. Estos gránulos se observan dispersos en toda la región supranuclear de la célula y se reúnen en la prolongación de Tomes.

Siguiendo por la parte central del aparato de Golgi, y paralelamente a su eje mayor, está una gruesa "fibrilla -- axial" compuesta de filamentos estrechamente apilados. Esta fibrilla se extiende desde la región de la membrana -- apical hacia el núcleo, y luego se divide en varias ramas -- que siguen hacia abajo siguiendo los lados del núcleo para unirse a la membrana de la célula basal.

Extendiéndose hacia arriba desde el vértice de la célula en el velo apical, hay una prolongación citoplásmica denominada prolongación de Tomes. Esta prolongación celular suele observarse embebida en esmalte de nueva formación durante la etapa de secreción de matriz del esmalte. Suelen observarse un gran número de gránulos densos rodeados de -- membrana dentro de las terminaciones de Tomes, generalmente asociados con elementos de retículo endoplásmico liso y microtúbulos. Además hay varios microfilamentos en la porción distal de las prolongaciones. Los microtúbulos son extraordinariamente largos, y a veces pueden seguirse casi toda la longitud de la célula. Se cree que los gránulos densos emigran desde la región de Golgi a las prolongaciones de Tomes.

donde desempeñan un papel importante durante la secreción de matriz del esmalte.

El esmalte es elaborado por los ameloblastos. Está constituido por una matriz orgánica que posee proteína y -- carbohidratos, con fosfato cálcico en forma de apatita: -- $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Cada célula produce un bastoncillo de esmalte; esta es la unidad estructural del esmalte. En un corte descalcificado de esmalte con ME la matriz del bastoncillo está formada de pequeños túbulos con diámetro oval de aproximadamente 250 A, estrechamente asociados unos junto a otros. Se cree que contienen un componente glucoproteínico.

La calcificación empieza dentro de los túbulos de la matriz del esmalte. Al principio es discreta. A medida -- que los bastoncillos se alargan, y que toda la matriz se ha ce más gruesa continúa la calcificación. En consecuencia, cuanto más lejos se halla la prolongación de Tomes de la ma triz, más calcificada está. Por lo tanto, el contenido mi neral aumenta a medida que se va acercando a la unión de -- dentina-esmalte. Al mismo tiempo que aumenta el contenido mineral, se cree que hay pérdida de agua y disminución de -- constituyentes orgánicos. Cuando el contenido mineral al-- canza aproximadamente el 93 por 100, ya no tiene lugar más calcificación; se dice que el esmalte está maduro.

Aparte de secretar un bastoncillo de esmalte, cada -- ameloblasto proporciona material suficiente para producir -- substancia entre los bastoncillos, que rápidamente se calci fica. Esta substancia entre los bastoncillos parece ser -- idéntica al material de los mismos. El esmalte completamen te formado es relativamente inerte; no hay células asocia-- das con él, porque los ameloblastos degeneran después que -- han producido todo el esmalte y el diente ha hecho erupción. Por lo tanto, el esmalte es totalmente incapaz de repara--

ción y sufre lesión por fractura, enrojecimiento u otro motivo. Sin embargo, hay cierto intercambio de iones metálicos entre el esmalte y la saliva, y pueden producirse pequeñas zonas de recalificación. Este intercambio predomina en la superficie, pero en la profundidad del esmalte no tiene importancia ninguna.

3) CEMENTO

Algunas células del mésoquima del saco dental, en estrecha proximidad con los lados de la raíz que se está desarrollando, se diferencian y transforman en elementos parecidos a los osteoblastos. Aquí guardan relación con el depósito de otro tejido conectivo vascular calcificado especial denominado cemento. El papel del cemento estriba en diluir en su substancia los extremos de las fibras del ligamento periodóntico, y en esta forma unirlos al diente.

El cemento en el tercio superior a la mitad de la longitud de la raíz es acelular; el resto contiene células en su matriz. Estas células reciben el nombre de cementocitos y, a semejanza de los osteocitos, están incluidas en pequeños espacios de la matriz calcificada denominados lagunas, comunicando con su fuente de nutrición por canaliculos.

El cemento, como el hueso, solo puede aumentar en cantidad por adición a la superficie. La formación de cemento es necesaria si las fibras colágenas de la membrana periodóntica deben unirse a la raíz.

4) MEMBRANA PERIODONTICA

A medida que se forma la raíz del diente y se deposita cemento en su superficie, se desarrolla la membrana perio--

dóntica del mesénquima del saco dental que rodea al diente en desarrollo y llena el espacio que queda entre él y el hueso del alveolo. Este tejido acaba formado por haces -- gruesos de fibras colágenas dispuestos en forma de ligamentos suspensorios entre la raíz del diente y la pared ósea del alveolo. Los haces de fibras están incluidos por un extremo en el hueso del alveolo, por el otro en el cemento que recubre la raíz. En ambos extremos, las porciones de las fibras quedan incluidas en tejido duro se denominan fibras de Sharpey.

Resulta paradójico el hecho de que la colágena del ligamento periodóntico parece ser la única en el cuerpo que tiene recambio rápido, según ha demostrado Carneiro. Sin embargo, la inclusión de las fibras de Sharpey sugiere que ambos, hueso alveolar y cemento, se depositan alrededor de fibras colágenas pre existentes, de manera que, por lo menos las porciones incluidas, no parece probable que tengan recambio.

Como las fibras están constituidas por moléculas de -- tropocolágena polimerizada, es posible que solo esté sujeta a recambio una fracción de estas moléculas. Las fibras del ligamento periodóntico suelen ser un poco más largas -- que la distancia más corta entre el lado del diente y la pared del alveolo.

Esta disposición permite cierto movimiento del diente dentro de su alveolo. Los capilares sanguíneos dentro del ligamento periodóntico constituyen la única fuente de elementos nutritivos para los cementocitos. Los nervios del ligamento inervan los dientes proporcionándoles su sensibilidad táctil tan importante y notablemente intensa.

5) FIJACION EPITELIAL Y ENFERMEDAD PERIODONTICA

La encía rodea cada diente a modo de collar; en condiciones normales la superficie interna de dicho collar está firmemente unida al diente. Si el diente y la encía que lo rodea se cortan longitudinalmente, esta última parece elevarse a cada lado del diente como un triángulo estrecho, cuyo vértice recibe el nombre de cresta gingival. El lado -- del triángulo gingival que toca al diente está revestido de epitelio. Este, bajando desde la cresta, al principio no está adherido al diente. Por lo tanto queda una hendidura entre él y la superficie dental, que recibe el nombre de surco gingival (rodeando el diente). En el fondo del surco el epitelio de la encía se adhiere al diente. Cuando hace erupción el diente, el epitelio, desde aquí hasta el fondo de la corona anatómica, está unido al esmalte. Sin embargo, el epitelio se extiende algo por debajo del esmalte y se une al cemento de la raíz. La fijación del epitelio al esmalte no es tan intensa como su fijación al cemento, porque no hay nada en la superficie del esmalte (excepto una ligera cutícula que queda del órgano del esmalte) para que pueda fijarse firmemente el epitelio. Sin embargo, Paynter ha comprobado que en esta región el cemento tiene algunas características de membrana basal, así que brinda los mismos medios para fijación firme del epitelio que el material de las membranas basales en otra parte del cuerpo.

Claro está que el surco gingival es lugar donde fácilmente se acumularían restos. Como hay calcio en la saliva, no sorprenderá que a nivel del surco gingival se precipite material calcificado, el denominado tártaro o sarro; acumulación de este que hacen prominencia tienden a separar el epitelio del diente. Una vez que el cierre epitelial alre-

dedor del diente se ha interrumpido, claro está que las bacterias pueden penetrar en el tejido conectivo de las encías. En consecuencia, el surco gingival es zona de peligro.

Por los motivos antedichos, o por otros poco conocidos, el epitelio de las encías puede separarse del cemento, produciéndose a los lados del diente lo que se llama bolsas. Las bolsas pueden separar la raíz, cubierta de cemento, de las fibras de la membrana periodóntica; ello, claro está, deja al diente libre. El epitelio gingival suele crecer hacia abajo por fuera de las bolsas, de manera que estas quedan revestidas por fuera del epitelio, y en la cara interna por dentina cubierta de cemento. Las bolsas se infectan. Por desgracia, el tipo de enfermedad periodóntica así producida es frecuente en personas de mediana o avanzada edad; de hecho, su prevalencia en estas edades explica la pérdida de mayor número de dientes que ningún otro proceso. Otro factor que se ha considerado en relación con la enfermedad periodóntica es la mala oclusión. La enfermedad periodóntica suele acompañarse de pérdida de hueso alveolar. Un factor que origina pérdida del hueso pudiera ser la fuerza de la mordida que no se transmite de tal manera que impulse la raíz uniformemente en su alveolo. En la mala oclusión la fuerza de la mordida puede actuar haciendo inclinar el diente de manera que su corona queda comprimida hacia un lado, y a consecuencia del efecto de palanca la parte más profunda de su raíz hacia el otro. La fuerza aplicada en esta forma puede originar resorción del hueso alveolar en algunas zonas; la consecuencia será una fijación inadecuada.

También pueden intervenir factores nutritivos y metabólicos como causa de enfermedad periodóntica - por ejemplo, - deficiencia de vitamina C.

6) PULPA Y CARIES DE LOS DIENTES

La vida del diente depende de la salud de la pulpa dental. Esta última se halla amenazada con excesiva frecuencia por el desarrollo de caries; así pues, antes de tratar de la pulpa vamos a hacer algunas consideraciones sobre este proceso, probablemente la más común de todas las enfermedades.

La caries dental produce cavidades en las superficies expuestas de los dientes. La enfermedad empieza en la superficie externa del esmalte, generalmente en pequeñas hendiduras u oquedades, o entre dientes vecinos -zonas donde resulta difícil que la saliva o el cepillo de dientes suprima los restos de alimentos. Los alimentos acumulados en estas pequeñas zonas actúan como substrato para la nutrición de las bacterias, que abundan en la boca. Se cree en general, que la acción bacteriana tiende a la formación de productos ácidos que localmente descalcifican y destruyen el esmalte. Las cavidades que así se desarrollan tienden a aumentar, pues retienen restos alimenticios que siguen siendo atacados por bacterias. A menos que tales cavidades sean tratadas debidamente, tarde o temprano llegarán a la dentina y continuarán profundizando hasta alcanzar la pulpa. --- Cuando se acercan a la pulpa tienen tendencia a causar inflamación de la misma; según veremos, ello puede matarla.

Una cavidad que va creciendo no causa dolor si queda limitada al esmalte. Cuando alcanza la dentina, puede o no aumentar la sensibilidad del diente; la hipersensibilidad quizá sólo sea para determinados alimentos, por ejemplo cosas dulces. La mejor manera de descubrir la presencia de cavidades es por exámenes dentales periódicos. Para tratarlas hay que suprimir todo el esmalte y la dentina afectados.

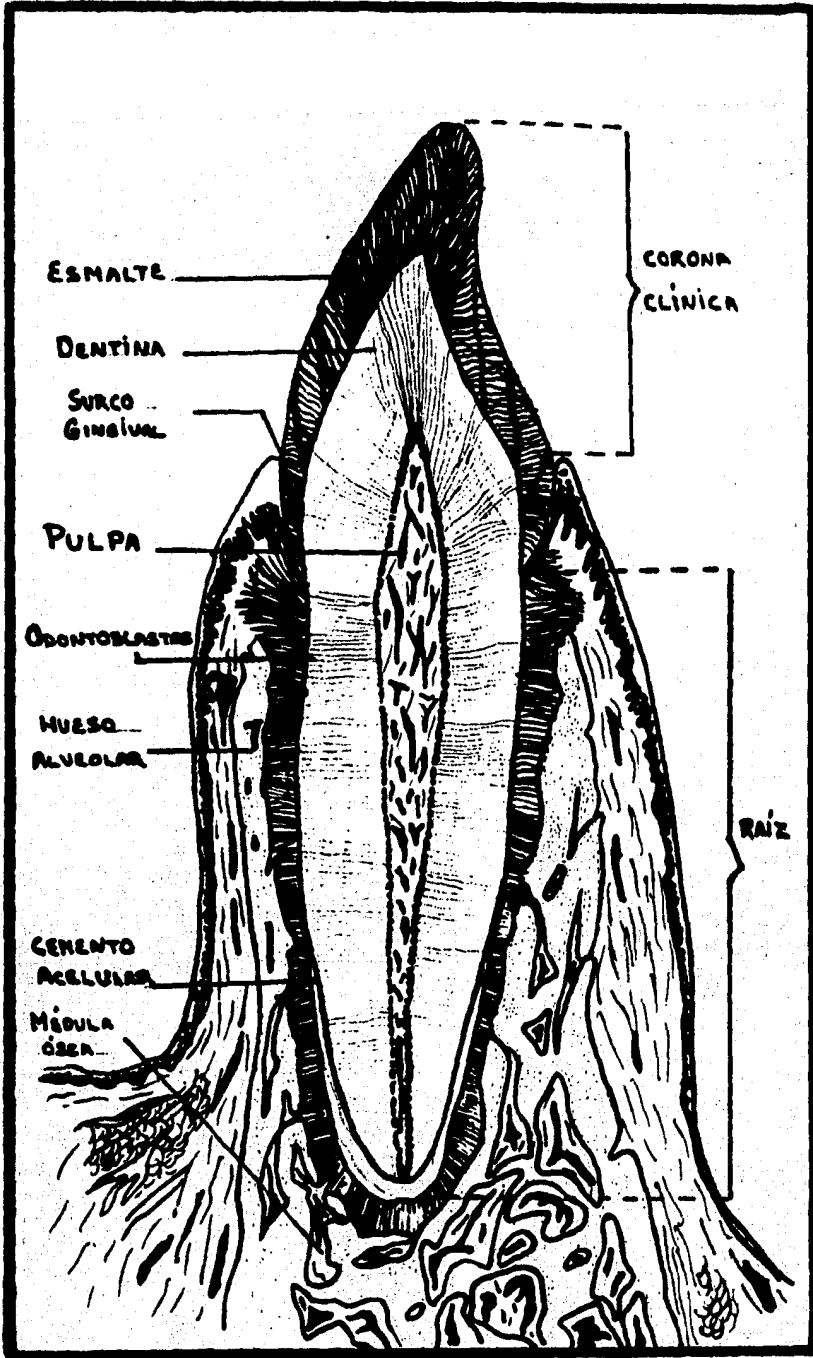
con la fresa o cualquier otra forma. Luego se da forma a la cavidad, de manera que pueda retener una sustancia de relleno.

La pulpa dental es un tejido conectivo laxo que proviene del mesénquima de la papila dental, y ocupa las cavidades pulpares de los canales radiculares. Se trata de un tejido blando que conserva toda la vida su aspecto mesenquimatoso. La mayor parte de sus células tienen en los cortes forma estrellada y están unidas entre sí por grandes prolongaciones citoplásmicas. La pulpa se halla muy vascularizada; el paquete vasculo nervioso entra y sale por los agujeros apicales, dando a la pulpa sus principales características como son: sensitiva, nutritiva, de defensa y formativa. Sin embargo, los vasos de la pulpa, incluso los más voluminosos, tienen paredes muy delgadas. Esto claro está, hace que el tejido sea muy sensible a los cambios de presión por que las paredes de la cámara pulpar no pueden dilatarse. Un edema inflamatorio bastante ligero puede fácilmente causar compresión de los vasos sanguíneos y, por lo tanto, necrosis y muerte de la pulpa. Ocurrido esto, la pulpa puede extirparse quirúrgicamente y el espacio que deja, llenarse con material inerte. Un diente de este tipo constituye lo que suele llamarse un diente muerto.

La pulpa posee muchas terminaciones nerviosas; se han observado en estrecha asociación con la capa de odontoblastos, entre la pulpa y la dentina. Algunos autores dicen haber observado nervios que penetraban en los túbulos de la pulpa, pero según ya dijimos, no parece que se extiendan en los mismos más que en corta distancia.

Ya se dijo que toda dentina nueva que se añade a las paredes del diente debe depositarse en la superficie de la dentina ya existente, y solo en la superficie en contacto con la pulpa porque es únicamente a este nivel donde hay --

odontoblastos. Normalmente la dentina se produce durante toda la vida, y en ciertas circunstancias puede formarse rápidamente (por ejemplo, debajo de una cavidad); pero en este último caso la dentina es de tipo irregular y recibe el nombre de dentina secundaria. Los depósitos de dentina reducen gradualmente el volumen de la cámara pulpar y de sus canales durante toda la vida; por lo tanto, en personas de cierta edad la pulpa suele tener volumen muy reducido. También cambia su carácter, en el sentido de hacerse más fibrosa y menos celular.



Esquema de un corte sagital de incisivo central inferior y anexos.

CAPITULO II

DOLOR DENTAL

Fisiopatología del Dolor

El dolor puede ser definido como una desagradable sensación creada por un estímulo nocivo que es allegado mediante nervios específicos hacia el sistema nervioso central, - tal como es interpretado generalmente.

Los dos procesos involucrados en esta experiencia sensorial son: a).- percepción del dolor y b).- reacción del dolor.

La percepción del dolor es un proceso fisiológico - por el cual el dolor es recibido y transmitido por mecanismos neurológicos desde los órganos terminales o receptores de dolor, pero sin incluir en ello al tálamo. Esta fase de dolor es prácticamente igual en todos los individuos sanos, pero puede ser afectada por enfermedades y estados tóxicos. La continuada capacidad de percibir dolor depende sobre todo de la integridad del mecanismo neural involucrado.

La reacción dolorosa por otro lado es, la manifestación del paciente de su percepción de una desagradable experiencia. Esto significa factores neuroanatómicos y fisiopsicológicos extremadamente complejos que abarcan el tálamo posterior y la corteza cerebral. Este aspecto del proceso doloroso determina la conducta del paciente acerca de su desagradable experiencia. Estas reacciones difieren de individuo a individuo y de día en día en el mismo paciente. Se manifiestan como muecas faciales, gritos, golpear en el suelo con los pies, transpiración, taquicardia, así como pueden manifestarse alteraciones en la respiración.

El grado de la reacción al dolor está determinado por el umbral doloroso del paciente y puede ser influenciado -- por muchos factores, que serán considerados bajo el nombre de "Umbral del Dolor".

PERCEPCION DEL DOLOR

Esta fase del dolor surge anatómicamente desde las terminaciones nerviosas libres o receptores dolorosos y las fi
bras sensitivas aferentes que conducen los impulsos.

Estas terminaciones libres o receptores dolorosos son terminaciones nerviosas desnudas, en su mayor parte fibras no meduladas. Ellas pueden tomar formas de delicados rulos o un largo plexo capilar desnudo. Estos nervios terminales son llamados nociceptores. Todas las estructuras en las -- cuales el dolor puede ser atraído poseen estos órganos terminales. Estas terminaciones nerviosas se encuentran en -- dos tipos: fibras de grueso diámetro delgado para la lenta conducción de un dolor sordo.

La fibra nerviosa que forma un nervio aferente constituye una vía separada por la cual los impulsos son transmitidos hacia el sistema nervioso central. Cada vía es una -- unidad en sí misma y el conjunto de miles de unidades agrupadas constituye el tronco de un nervio aferente. Estas unidades singulares que forman el tronco de un nervio pueden ser estimadas individualmente o en número variable hasta -- que todas las fibras individuales sean afectadas.

Antes de que haya algún dolor, debe tener lugar un cam
bio ambiental en la excitabilidad de los tejidos vecinos. -- Este cambio es referido a un estímulo, que puede ser eléc-- trico, térmico, químico, o de naturaleza mecánica y puede -- ser de intensidad suficiente para excitar las terminaciones

libres. Tan pronto se alcanza esta mínima intensidad, las terminaciones nerviosas libres son excitadas por un impulso que viene creado. Este impulso, u onda de excitación cuya difusión a lo largo de la fibra nerviosa es auto-propagada y de igual intensidad, es indiferente al grado de estimulación. Esto es conocido como la Ley del Todo o Nada, cuyo simple significado revela que un umbral de estimulación --- creado por un impulso fuerte, siendo transmitido lo más rápidamente posible, obtendrá mayor respuesta que un estímulo mucho más fuerte, pero sin ese cambio ambiental previo. A veces este principio puede parecer infundado, particularmente cuando un estímulo excepcionalmente nocivo es aplicado a un nervio que puede producir una reacción mayor. Esta respuesta mayor fuerza las fibras múltiples que componen el -- nervio; considerando el débil estímulo afectado sólo a pocas fibras, el más nocivo o fuerte estímulo excitará más -- uniformemente todas las fibras del nervio.

El umbral de estimulación puede variar bajo distintas condiciones así como también de neurona a neurona. El estímulo que es exactamente para excitar las terminaciones nerviosas libres mediante mínimos cambios ambientales es considerado como un estímulo umbral. Un estímulo sub-umbral no excitará las terminaciones nerviosas libres o creará un impulso anodino en su duración.

Los seres humanos son capaces de experimentar una variedad de sensaciones que se adicionan al dolor. Cada una de ellas está regida por un tipo específico de terminación nerviosa sensitiva. De este modo, los receptores para el dolor, temperatura y tacto se hallan separados e independientes. En estructuras como la córnea ocular, la pulpa -- dentaria, y las arterias, el dolor es la principal modalidad sensitiva. Esas sensaciones no nos indican que presión calor y frío pueden inducir el dolor, pero son capaces de --

de estimular las terminaciones nerviosas libres. No obstante, la presencia de temperatura o presión puede ser suficiente para producir un cambio ambiental en la excitabilidad tisular.

Cada órgano terminal tiene su vía propia para el sistema nervioso central y la onda de excitación creada por el estímulo se denomina impulso. Este impulso se propaga por sí mismo, porque la energía deriva de la fibra nerviosa y ya no depende para su continuidad del estímulo en el órgano receptor. El impulso, si no es bloqueado, continuará en todo el trayecto del nervio con igual velocidad e intensidad. Este paso o autopropagación se denomina conducción.

La fibra nerviosa normal y en reposo es polarizada con una membrana cargada positivamente. Sin embargo, cuando el nervio es lesionado en cualquier punto se despolariza con una membrana cargada negativamente. En un tiempo determinado después del estímulo inicial de un nervio y el paso de un impulso, un segundo impulso no hallará respuesta. Durante este breve lapso el nervio se vuelve a polarizar y puede conducir nuevamente un impulso. La anestesia local al impedir la despolarización, bloquea la conducción de cualquier impulso.

REACCION AL DOLOR

Esta fase del dolor abarca el tálamo posterior y la corteza cerebral y representa la integración y percepción del dolor dentro del sistema nervioso central. El tálamo es una masa nuclear de materia gris situada debajo de los hemisferios cerebrales. Es el primer centro de interpretación del dolor y se transmite a la corteza cerebral. Esta es a su vez el más alto centro de percepción del dolor.

Por lo tanto la reacción al dolor depende del funciona-

miento del tálamo y la corteza. Considero que la acción ta lámica disminuida produce un más elevado umbral del dolor y en consecuencia mayor tolerancia del mismo. Por el contrario, la disminución ligera de la acción cortical, que puede obtenerse mediante pequeñas dosis de barbitúricos, puede -- producir mayor reacción al dolor, debido a la eliminación - del control consciente.

La disminución acentuada de la acción cortical puede - eliminar totalmente la reacción al dolor produciendo la in- consciencia y la anestesia general.

UMBRAL DE DOLOR

El umbral de dolor es inversamente proporcional a la - reacción al dolor. Un paciente con elevado umbral de dolor es hiporeactivo, mientras el que tiene bajo umbral de dolor es hiperreactivo. En consecuencia, la referencia al alto o bajo umbral de dolor de un paciente indica su reacción cons ciente a una experiencia sensorial desagradable y especifi- ca.

Considero que un estímulo de umbral requerido para pro ducir un cambio de medio en un tejido sensible y crear un - impulso variará dentro de muy estrechos límites de un pa--- ciente a otro. Cualquier variante en la percepción del do- lor en individuos normales dependerá del estímulo y las va- riaciones fisiológicas que implica y puede ser calificado - de umbral de percepción del dolor.

Muchos investigadores en este campo han señalado la u- niformidad de percepción del dolor. Por lo tanto, los fac- tores que interfieren con la percepción del dolor lo harán elevando primero el umbral de percepción.

El umbral de dolor en su exacta interpretación depende

no sólo de la percepción del mismo sino que está relacionado con la reacción al dolor y toda alteración en la tolerancia del paciente dependerá de complejos factores neuroanatómicos y fisiopsicológicos que rigen la reacción al dolor.

Muchos investigadores han señalado la uniformidad de la percepción del dolor y también las variaciones de la reacción al dolor. Estas variaciones de la reacción elevan o disminuyen el umbral del dolor. Los factores siguientes tienen influencia definida sobre el umbral de dolor del individuo.

ESTADOS EMOCIONALES

El umbral de dolor en un individuo dependerá en gran parte de su actitud hacia el procedimiento, el operador y el ambiente. Por regla general los pacientes emotivamente inestables tendrán umbrales bajos. Se ha observado también que los pacientes muy preocupados o con problemas no necesariamente relacionados con el problema dental de que se trata también tienden a un umbral bajo. Los investigadores inestables tienen percepción del dolor dentro de la categoría de los estables su reacción es mucho mayor.

FATIGA

La fatiga es de gran importancia para el umbral del dolor del paciente. Se ha probado concluyentemente que los pacientes bien descansados y que han dormido bien antes de una experiencia desagradable tienen un umbral mucho más alto que los individuos fatigados y con sueño. Es esencial siempre que sea posible que una buena noche de sueño preceda a la experiencia.

EDAD

Los paciente matores tienden a tolerar el dolor, teniendo de eta manera un umbral méa elevado que los jóvenes o los niños. Tal vez su filosoffa de la vida o la comprensión de que las experiencias desagradables son parte del vi vir influyan en ello. En los casos de senilidad puede estar afectada la percepción del dolor.

SEXO

Se considera que el hombre tiene un umbral más alto - que la mujer. Estoy seguro que esto refleja el deseo del - hombre de mantener su sensación de superioridad y lo exhibe en su esfuerzo para tolerar el dolor.

TEMOR Y APRENSION

En todos los casos el umbral del dolor disminuye a medida que aumenta el temor y la aprensión. Los individuos - muy temerosos o aprensivos tienden a magificar mentalmente su experiencia desagradable. Estos pacientes se hacen hiperreactivos y magnificarán el dolor fuera de toda proporción con el estímulo original. Por eso es esencial que el operador trate de ganarse la confianza del paciente.

VIAS DEL DOLOR

El quinto par craneano o nervio trigémino es el principal nervio sensorial de la cabeza. Cualquier estímulo en esta región es recibido primero por las fibras mielínicas y no mielínicas y conducido como impulso a través de las fibras aferentes ed las ramas oftálmicas, maxilar y mandíbula al ganglio semilunar o de Gasser. Desde el ganglio el ---

impulso es transmitido por la raíz sensorial termina directamente en el núcleo sensorial principal y se bifurca en fibras ascendentes y descendentes. Las primeras transmiten la sensibilidad táctil mientras las otras transmiten el dolor y la temperatura. De esta manera, el impulso de dolor desciende de la protuberancia por las fibras del tracto espinal del nervio trigémino, a través de la médula, hasta nivel del segundo segmento cervical donde termina el tracto. Las ramas mandibulares, maxilar y oftálmica terminan en el núcleo en el orden citado.

Los ejes de las neuronas secundarias emergen del núcleo espinal, cruzan la línea media y ascienden para unirse a las fibras del núcleo mesencefálico y formar el lemniscus o tracto espinotalámico del quinto par. Estos tractos continúan hacia arriba y terminan en el núcleo posteroventral del tálamo.

El impulso doloroso, después de llegar al núcleo posteroventral del tálamo es transmitido por las neuronas secundarias que se proyectan hasta las circunvoluciones postero-centrales de la corteza.

Las vías aferentes de las terminaciones nerviosas libres hasta el tálamo -pero sin incluirlo- están vinculadas con la percepción del dolor, mientras las que salen del tálamo e incluso la corteza abarcan la reacción del dolor.

Mientras cada órgano terminal tiene su propia vía hacia el sistema nervioso central, debe entenderse que no se trata de una continuidad anatómica solamente sino también fisiológica. La continuidad fisiológica se realiza mediante la transmisión sináptica, lo que implica la relación entre dos neuronas sin verdadera unión anatómica.

La fisiología de la transmisión sináptica es teórica -

pero se cree de naturaleza química o eléctrica. La teoría química se basa en la liberación de acetil colina en la --- unión sináptica, produciendo un estímulo químico de las fibras pre y pos sinápticas; parece probable una combinación de ambos resultando un medio químico que transmite una carga eléctrica.

Mientras el quinto par craneal es el principal nervio sensorial de la cabeza, el séptimo, noveno y décimo craneales y el segundo y tercero cervicales desempeñan una parte secundaria en la transmisión del dolor de esta región.

CONTROL DEL DOLOR

Uno de los aspectos más importantes de la práctica --- odontológica es el control o eliminación del dolor. En el pasado se ha asociado tan estrechamente el dolor a la odontología que los vocablos "dolor" y "odontología" casi han --- llegado a ser sinónimos. Muchas investigaciones se han hecho y se ha demostrado que más pacientes se alejan de los --- consultorios dentales por temor al dolor que por los demás motivos juntos. Esto no debe continuar, porque el dolor -- puede ser controlado o eliminado en todas las fases de la --- práctica dental.

En muchos casos se considera el dolor como elemento ne cesario del vivir diario, dado que es la advertencia de per turbación. En la práctica odontológica no se considera el dolor como señal de advertencia sino un mal que se debe do minar.

Como se ha dicho, el dolor se divide en percepción y - reacción al mismo. Por lo tanto cualquier método de con--- trol del dolor afectará a una de las dos divisiones.

MÉTODOS DE CONTROL DEL DOLOR

- 1.- Eliminar la causa
- 2.- Bloquear la vía de impulsos dolorosos
- 3.- Elevar el umbral del dolor
- 4.- Eliminar la reacción dolorosa mediante la depresión cortical.
- 5.- Usar métodos psicosomáticos.

En estos cinco métodos es evidente que los dos primeros afectarán la percepción del dolor, mientras los tres últimos afectarán la reacción dolorosa.

ELIMINAR LA CAUSA

Es evidente que el primer método de impedir el dolor sería el desable. Si pudiera realizarse se eliminaría el cambio en el tejido que lo rodea y en consecuencia no se excitarían las terminaciones nerviosas libres ni habría impulsos. Es imperativo que cualquier eliminación no deje modificaciones permanentes en los tejidos porque esto permitiría crear el impulso, aunque hayan sido eliminados los factores causales. Este método de control del dolor afecta netamente la percepción del mismo.

BLOQUEAR LA VIA DE LOS IMPULSOS DOLOROSOS

Es evidente que el primer método para impedir el dolor es el bloqueo. Mediante el mismo se inyecta en los tejidos próximos al nervio o nervios implicados una droga que posee propiedades anestésicas locales. La solución anestésica local impide la despolarización de las fibras nerviosas en la zona de absorción, impidiendo de esta manera que estas fibras conduzcan centralmente impulsos fuera de este punto. -

Mientras la solución anestésica se halle en el nervio en -- concentración suficiente para impedir la despolarización, -- el bloqueo será efectivo.

ELEVAR EL UMBRAL DE DOLOR

Elevar el umbral de dolor depende de la acción farmacológica de drogas que poseen propiedades analgésicas. Estas drogas elevan centralmente el umbral de dolor, interfiriendo por lo tanto la reacción dolorosa. En este método de -- control de dolor puede estar aún presente la causa del estímulo original. Las vías neuroanatómicas estarán intactas y podrán conducir los impulsos. En otras palabras, la percepción dolorosa no será afectada pero la reacción disminuirá y así elevará el umbral. Debe entenderse que el umbral puede elevarse solamente hasta cierto punto que depende de las drogas utilizadas. Es fisiológicamente imposible eliminar los dolores más intensos elevando solamente el umbral. Para aclarar esta afirmación, la presencia de estímulos más nocivos que crean dolor intenso requerirá el bloqueo de la vía del impulso o la reacción completamente depresora del dolor mediante la utilización de un anestésico general.

Diversas drogas poseen propiedades analgésicas en distinto grado y unas son más eficaces que otras para elevar el umbral. Ciertas drogas, como la aspirina (ácido acetilsalicílico) son eficaces sólo para eliminar perturbaciones leves. Por el contrario, los narcóticos, aunque no son verdaderos analgésicos como también poseen propiedades hipnóticas son eficaces contra dolores más intensos que pueden elevar el umbral de dolor. Todas las drogas usadas para elevar el umbral tienen dosis óptimas. Aumentar las dosis más allá el límite no aumentará la eficacia analgésica de la droga -- sin producir secuelas indeseables o peligrosas. Por ejemplo, 10 gramos de aspirina puede ser la dosis máxima eficaz;

aumentar la dosis no puede elevar más el umbral. La morfina por ejemplo también tiene una dosis máxima eficaz; cualquier exceso puede disminuir la reacción al dolor produciendo sueño o intensa depresión central más que elevando el umbral.

DISMINUCION DE LA REACCION AL DOLOR MEDIANTE LA DEPRESION CORTICAL

La eliminación del dolor por la depresión cortical está dentro del alcance de la anestesia general y de los agentes anestésicos generales. El agente anestésico de elección, mediante su creciente depresión del sistema nervioso central impide toda reacción consciente a un estímulo doloroso. En los casos que la corteza cerebral está deprimida sólo al punto de suprimirse las inhibiciones, el paciente puede tornarse hiperreactivo a un estímulo doloroso. Por eso, todo estímulo debe evitarse en estos casos a menos que el paciente esté adecuadamente adaptado al estímulo que recibirá.

METODOS PSICOSOMATICOS

Con mucha frecuencia el método psicosomático para eliminar o controlar el dolor es lamentablemente descuidado en la práctica odontológica. Mediante ningún otro método puede lograrse tanto con tan poco perjuicio para el paciente.

Este método afecta sólo a la reacción dolorosa y su eficacia depende de llevar al paciente al estado mental adecuado. Es sorprendente lo que se puede lograr sin usar drogas cuando se gana la confianza del paciente.

Uno de los factores importantes en este caso es la honestidad y la sinceridad hacia el afectado. Esto requiere mantenerlo informado del procedimiento y de lo que puede esperar.

También debe asegurársele que cualquier experiencia sensorial desagradable puede ser adecuadamente controlada mediante los conocimientos y métodos de que se dispone y que éstos se utilizarán si hubiese incomodidad. A los pacientes les agrada saber que su comodidad es objeto de principal -- consideración por el dentista. Una vez que están seguros - de ello tienden a tolerar en mayor grado las sensaciones de desagradables. De esta manera la reacción dolorosa es disminuida y se eleva el umbral. Este método afecta netamente - la reacción.

DOLOR PSICOGENO

Este dolor puede ser definido como la sensación desagradable que no tiene base orgánica. En cualquier dolor -- que se origina totalmente en la mente y se fija en una parte de la anatomía. En muchos casos el dolor es síntoma de una neurosis latente que el mismo paciente puede ignorar.

El dentista debe tener mucho cuidado de establecer el diagnóstico de dolor psicógeno. Todos los métodos y medios para ubicar un posible foco orgánico de dolor deben ser agotados antes de contemplar la causa psicógena.

Es esencial que el dentista interprete completamente - la inervación de la cabeza y el cuello para poder determinar si el dolor descrito responde a la anatomía de la inervación periférica.

El dolor del paciente debe tener características definidas para ser aceptado como de origen psicógeno. La experiencia indica que no han de darse pasos drásticos para aliviar el dolor del paciente si existe alguna posibilidad de que sea de origen psicógeno. Es mucho más conveniente tomar medidas temporarias hasta que el dentista esté absolutamente seguro del diagnóstico. No es raro que un paciente soli

cite la extracción de un diente normal para aparecer posteriormente concentrando su atención y quejándose de dolor en otra zona.

El profesional debe tener cuidado de no equivocarse -- por los dolores que se le relatan. En los casos en que no encuentre razón orgánica de dolor en la zona inmediata no -- ha de apresurarse a deducir que es psicógeno.

En muchos casos es difícil explicar la irradiación de dolor. Sin embargo, esto no impedirá que el dentista des-- carte tal posibilidad. Como ya se ha dicho cada fibra ner-- viosa constituye su propia vía desde la periferia hasta el sistema nervioso central. No es posible que un estímulo pa-- se de un nervio a otro y es erróneo todo pensamiento en la anastomosis nerviosa. No obstante, es necesario que el den-- tista considere la posibilidad del dolor irradiado antes de deducir que es psicógeno.

El dentista alerta, que después de agotar todos los -- procedimientos de diagnóstico busca la consulta competente para atender mejor al paciente, gana el respeto de sus con-- sultados y del paciente.

DOLOR DENTAL

INERVACION PULPODENTINARIA

Un tema que siempre ha interesado a los investigadores.. es el de la inervación de la dentina, para hallar una expli-- cación a la enorme sensibilidad de este tejido.

Como dentina y pulpa se hallan íntimamente ligadas, y estudiaremos los nervios pulpares. Algunos se caracterizan por seguir aproximadamente el recorrido de los vasos sangui-- neos, poseen una escasa vaina de mielina y sirven para regu--

lar el flujo sanguíneo.

Otros, con vaina de mielina, entran en la pulpa, se ramifican y terminan por formar un rico plexo denominado plexo de Raschkow, que se halla en la periferia, junto a la zona de los odontoblastos. A este nivel pierden su vaina de mielina y entran en contacto íntimo tanto con los odonto--blastos como con sus fibrillas de Tomes, llegando a pene--trar en el espacio periodontoblástico en un cierto recorri--do.

Con respecto a la dentina, siendo un tejido mineralizado, su existencia es más difícil de probar. Los autores -- que han estudiado el problema se dividen en dos grupos: los que afirman la existencia de nervios hasta el límite amelo--dentinario y los que opinan que los nervios sólo penetran -- una corta distancia en la dentina, a partir de la pulpa. -- Por lo tanto, según estos últimos autores y sobre la base -- de los hallazgos de la microscopia electrónica la sensibilidad dentinaria debe responder a otra explicación.

Sensibilidad dentinaria.

Ninguna teoría explica aún perfectamente el fenómeno de la sensibilidad de la dentina.

Se sabe que la dentina expuesta al medio bucal reac--ciona dolorosamente ante estímulos mecánicos, físicos o --químicos.

Cuando una cavidad recién preparada queda expuesta al medio bucal durante varios días, la dentina se torna extre--madamente sensible. Es lo que clínicamente se denomina hipertesia dentinaria. Si la dentina continúa en contacto -- con la saliva, al cabo de 12 a 14 días la sensibilidad disminuye, probablemente por algún tipo de bloqueo de la trasmisión de estímulos hacia los receptores de la pulpa. La

dentina reacciona con un dolor agudo, intenso y característico que es inconfundible.

La exploración con cucharilla o con un explorador, el fresado, el aire frío o caliente, el agua fría o caliente, las soluciones muy concentradas dulces o saladas, producen tipo de dolor.

Algunos fármacos que provocan dolor cuando actúan sobre terminaciones nerviosas expuestas, como por ejemplo la acetilcolina y el cloruro de potasio, no lo hacen cuando se aplican sobre dentina.

TEORIAS

Existen tres teorías que pretenden explicar esta sensibilidad:

Teoría A: la dentina está inervada en su totalidad.

Teoría B: el odontoblasto y su prolongación o fibrilla de Tomes poseen la capacidad de actuar como receptor-transmisor nervioso, conectado con los nervios de la pulpa.

Teoría C: no existen nervios en la dentina, pero los receptores nerviosos ubicados en la pulpa captan mecánicamente los estímulos provenientes de la dentina.

Teoría A.

Inervación de la dentina: si bien las fibras nerviosas emanadas del plexo de Raschkow se encuentran en íntima relación con los odontoblastos, y hasta penetran una cierta distancia en la dentina, junto a la fibrilla de Tomes, aún no se ha podido probar que los nervios lleguen al límite amelodentinario. Más aún, experimentos muy serios efectuados con microscopio electrónico han demostrado que los túbulos dentinarios se encuentran vacíos a cierta distancia de la pulpa, es decir, que ni los nervios ni el proceso odonto

blástico de Tomes llegan al límite amelodentinario.

Los que aún defienden la teoría de la presencia de ner
vios en toda la dentina dicen que las técnicas histológicas
actuales son deficientes y que, al ser la dentina un tejido
altamente calcificado, las fibras nerviosas se destruyen du
rante la preparación de los cortes para observación micros
cópica, sea óptica o electrónica.

Pero ya son mayoría los que aceptan que, si bien exis
ten nervios en la dentina, éstos se hallan ubicados en la -
predentina y sólo en un pequeño tramo dentro de la dentina,
como si quedaran dentro del tejido calcificado por azar y -
no para cumplir una función.

Por otra parte se sostiene que los nervios en la denti
na no pertenecen al sistema sensorial sino al simpático, o
sea que cumplirían funciones principalmente vasomotoras. --
También se sabe que dientes muy jóvenes, recién erupciona--
dos, no tienen nervios en dentina y sin embargo reaccionan
al dolor.

Teoría B.

El odontoblasto y su prolongación protoplasmática cum
plirían una misión similar a una célula nerviosa transmi---
tiendo un estímulo eléctrico por su superficie.

Estudios que se han hecho midiendo con exactitud el --
tiempo transcurrido entre la excitación del proceso odonto
blástico y la recepción del estímulo a nivel pulpar, han de
mostrado que la transmisión por el odontoblasto es muy len
ta y resultaría tal vez de naturaleza térmica y no eléctri
ca. Además, la naturaleza de la pared externa del proceso
odontoblastico no se asemeja en nada a la estructura de una
célula o fibra nerviosa, ni permite suponer que pueda trans
mitir un estímulo eléctrico. Tampoco se ha encontrado de -

manera constante la conexión o sinapsis entre el odontoblasto y las terminaciones nerviosas dentro de la pulpa. En algunas zonas se ven pero en otras no, y se sabe por experiencia clínica que la dentina es sensible en toda su superficie.

De modo que esta segunda hipótesis no parece tampoco muy plausible como explicación del fenómeno de la sensibilidad dentinaria.

Teoría C.

La sensibilidad dentinaria se explica por transmisión mecánica de los estímulos a través del túbulo dentinario, excitando los sensores nerviosos existentes a nivel de la caja de odontoblastos. Si bien se ha demostrado que a 0.7 mm de la pulpa los túbulos parecen vacíos, o sea sin proceso odontoblástico, en realidad contienen un líquido o fluido bastante similar al plasma intercelular.

Dentro de los túbulos hay una presión hidrostática positiva que se puede medir.

Cualquier estímulo recibido en un extremo abierto de los túbulos, por explosión de la dentina al medio bucal u otros medios, produce una variación de esa presión hidrostática y se origina un movimiento del fluido, generalmente hacia la superficie dentinaria.

El fluido, al moverse, arrastra al proceso odontoblástico y al propio odontoblasto, produciendo un leve movimiento que estimula los sensores ubicados en la pulpa. Los sensores responden sólo mediante una señal dolorosa ya que no están capacitados para distinguir la naturaleza del estímulo: frío, calor, dulces o ácidos.

En una cavidad con dentina expuesta el fluido mana hacia el exterior de manera lenta pero continua, por diferen-

cia de presión hidrostática, que es mayor dentro de la pulpa. Esta teoría hidrodinámica es bastante razonable y ofrece una explicación lógica, aunque todavía hay ciertas incógnitas que quedan por dilucidar.

Cuando en la superficie de la dentina se aplica una solución cuya presión osmótica es mucho mayor que la del fluido intratubular, por un fenómeno físico de atracción osmótica se produce un movimiento del fluido hacia la superficie, con la consiguiente respuesta dolorosa. Esta es la clásica respuesta dolorosa a los dulces concentrados por dentina expuesta al medio bucal.

En algunos casos el dolor aparece más rápido que lo -- que hubiera tardado el estímulo en ser recibido por la pulpa, obedeciendo a las leyes de la hidrodinámica, en especial si debe recorrer un gran espesor de dentina. La experiencia clínica indica que en estos casos el dolor es instantáneo, lo cual se contradice con esta teoría. Además, durante la masticación, bajo una presión interna que exceda la capacidad de absorción de fuerzas por parte del periodonto, puede producirse flexión dentinaria debajo de las cúspides y movimiento de fluidos dentro de los túbulos, y sin embargo este acto no provoca dolor similar al de la sensibilidad dentinaria que es muy característico y bien definido.

Importancia del dolor dentinario.

Filogenéticamente se explica la existencia del dolor dentinario como un mecanismo para preservar al diente de su auto destrucción por el proceso de la atricción o abrasión mecánica.

Si a causa de una masticación demasiado intensa o vigorosa un diente pierde mucho esmalte y llega a tener dentina expuesta, el dolor dentinario obliga al individuo a masti--

car con otro sector de la boca. Esto permite que el diente más aliviado en su función, forme su defensa fisiológica -- por medio del apósito de dentina secundaria o terciaria y evite así que la pérdida de tejidos llegue a la pulpa, lo que significaría su destrucción. Cuando la capa de dentina neoformada es de grosor suficiente, el individuo puede volver a masticar de ese lado sin dolor.

Envejecimiento de los tejidos dentinarios.

Esmalte.- El esmalte va madurando a través de los años y por consiguiente su capa externa se vuelve más impermeable. Como es un tejido calcificado casi en su totalidad y con muy poca sustancia orgánica en su interior, los cambios por envejecimiento se producen principalmente en su superficie, por procesos fisicoquímicos de interacción entre el esmalte y el medio bucal.

Al cerrarse progresivamente los diminutos espacios --- existentes entre los prismas mediante la precipitación de sustancias cálcicas aportadas por la saliva, el esmalte se vuelve menos reactivo a la absorción de fluoruros u otros elementos tendientes a aumentar su resistencia ante el ataque ácido en la superficie. Es por eso que las aplicaciones tóxicas o la absorción por vía externa de fluoruros resulta mucho más efectiva en los niños y adolescentes que en los adultos.

Dentina.- La dentina tiene una capacidad reactiva muy superior al esmalte, pues se trata de un tejido capaz de -- neoformar sustancia calcificada para defender al diente de los estímulos que recibe del exterior.

La dentina envejece estrechando el diámetro de los tubulos dentinarios, que de 4 mm pasan a 0.3 ó 0.2 mm o llegan a la obliteración completa en ciertos casos.

Esta calcificación se produce por avance hacia el interior de la luz del túbulo de la dentina peritubular, que aumenta así de espesor. La dentina en estas condiciones se denomina dentina esclerótica o dentina translúcida por tener un aspecto óptico diferente del resto de la dentina vista al microscopio.

Esta constituye una verdadera defensa biológica de la dentina, que se produce muchas veces en la zona más profunda debajo de una lesión de caries. También se encuentra dentina esclerótica en condiciones fisiológicas en las zonas radiculares del diente de individuos de edad avanzada, generalmente estos dientes son más quebradizos por su mayor grado de calcificación.

Dentina secundaria.- La diferencia de la primaria es porque se ha depositado en el diente después de la erupción.

A veces se puede diferenciar la dentina secundaria por un cambio de dirección de los túbulos dentinarios que permite discernir una línea de separación entre ambas dentinas. La dentina secundaria se forma como consecuencia de estímulos fisiológicos leves y repetidos recibidos por el diente durante su función (masticación, cambios térmicos, etc.).

Algunos no consideran imprescindible la acción de estímulos para la formación de dentina secundaria, ya que han comprobado la presencia de este tipo de tejido en la zona radicular de la cámara pulpar, o sea en el sitio más alejado de los estímulos externos.

Líneas de Recesión.- En las zonas de los cuernos pulpares que corresponden a las cúspides o bordes incisales, el avance de dentina secundaria deja zonas de calcificación imperfecta y llenas de espacio con restos orgánicos, en las que las características mecánicas del tejido dentinario ofrecen

ce menor resistencia al avance de la caries o a una acción traumática. A estas zonas se le llama: líneas de recesión.

Dentina terciaria o de reparación.- Este tipo de dentina de reparación se deposita dentro de la cámara pulpar, frente aquellos sitios donde se reciben estímulos o irritaciones intensas. Se cree que el complejo dentina-pulpa procura defenderse del ataque exterior y para ello forma dentina apresuradamente. De esta manera consigue alejar a la pulpa del sitio de la lesión.

La dentina terciaria se caracteriza por poseer menor número de túbulos dentinarios, cuya dirección es más irregular y desordenada. A veces la calcificación es tan apresurada que incluye en su seno a células o fibras de pulpa. Estas quedan luego como sitios de calcificación imperfecta.

La dentina secundaria puede considerarse como una respuesta normal y fisiológica de la pulpa a los pequeños estímulos diarios que recibe el diente, y se la puede hallar en toda la cámara pulpar.

La dentina terciaria, en cambio, es una reacción exagerada y rápida del diente para defenderse de un ataque recibido en superficie, y se la encuentra directamente relacionada con la lesión, abarcando los túbulos dentinarios implicados por el trauma.

Cemento dentario. El cemento está más relacionado con el periodoncio, del cual forma parte. Es segregado por cementoblastos. Su crecimiento se realiza por la aposición de capas paralelas y más o menos uniformes. Se diferencian tres zonas intermedias: Interna, mediana y externa, que cubren la raíz del diente.

En los sitios de mayor actividad funcional, donde el --

diente recibe presiones intensas, se produce una mayor cantidad de cemento que puede llegar a deformar totalmente la raíz. En los casos de cementosis, en que la raíz posee una gran acumulación de cemento especialmente rodeando el ápice, una extracción del diente puede resultar dificultosa, ya que el ensanchamiento radicular ofrece gran resistencia a la avulsión dentaria. El cemento es menos permeable que la dentina por no tener túbulos en su interior y carece de sensibilidad.

El cemento posee células, especialmente en su porción apical, lo que aumenta su permeabilidad y le sirve como vía nutricia-adicional al diente.

Las fibras de Sharpey de la membrana periodontal se alojan en la capa externa del cemento.

CAPITULO III

PREPARACION DE CAVIDADES DENTARIAS

Cavidad.- Es la forma artificial que se da a un diente para poder reconstruirlo con materiales y técnicas adecuadas que le devuelvan su función dentro del aparato masticatorio.

Cavidad.- Es también la brecha, hueco o deformación - producida en el diente por procesos patológicos o traumáticos o defectos congénitos.

Cavidad es, la forma interna o externa que se da a un diente para efectuale una restauración con fines preventivos, estéticos, de apoyo, de sostén o reemplazo de otras piezas dentarias ausentes.

Obturación.- Es el relleno que se coloca dentro o alrededor de una cavidad con el objeto de devolver al diente su función.

Restauración.- Este término se emplea para designar a las obturaciones talladas, con finalidades terapéuticas, estéticas o protéticas.

TIEMPOS EN LA PREPARACION DE CAVIDADES

Como en toda obra de creación, la preparación de cavidades exige un previo proceso mental. El odontólogo experimentado analiza los factores que inciden en la prescripción de restauraciones y visualiza mentalmente la forma definitiva de la cavidad, en algunos casos antes de comenzarla (cavidades con finalidad protética en dientes sanos) -

y, en otros casos, después de conocer la extensión de la--
caries. No obstante cumple con ciertas normas que la teo--
ría y la práctica indican como convenientes para el buen -
resultado final. A todo éste ordenamiento de la técnica --
quirúrgica se le denomina: tiempos en la preparación de ca
vidades.

El doctor Zobotinsky, basándose en los principios -
sustentados por Black, aconseja seis tiempos en la prepara
ción de cavidades.

- 1.- Apertura de la cavidad
- 2.- Remoción de la dentina cariada
- 3.- Delimitación de los contornos
- 4.- Tallado de la cavidad
- 5.- Biselado de los bordes
- 6.- Limpieza definitiva de la cavidad

CLASIFICACION DE BLACK

Clase I.- Las que comienzan y se desarrollan en los
defectos de la superficie dentaria: 1) fosas, puntos, sur-
cos o fisuras oclusales de premolares y molares; 2) cara -
lingual (o palatina) de incisivos y caninos; 3) fosas y -
surcos bucales o linguales de molares (fuera del tercio -
gingival).

Clase II.- En las superficies proximales de premo
res y molares.

Clase III.- En las superficies proximales de inci
vos y caninos que no abarquen el ángulo incisal.

Clase IV.- En las superficies proximales de incisi-
vos y caninos abarcando el ángulo incisal.

Clase V.- En el tercio gingival de todos los dien--

tes (con excepción de todos las que comienzan en puntos - o fisuras naturales).

Conceptos de otros autores

Las cavidades terapéuticas, se pueden clasificar -- teniendo en cuenta su situación, su extensión y su etiología.

a) Según su situación pueden ser: proximales y expuestas. Las proximales, que también se denominan intersticiales, son las cavidades mesiales, distales o mesio-ocluso-distales (M.O.D.).

Las expuestas son las cavidades oclusales, bucales o linguales.

b) Según su extensión: simples, compuestas y complejas.

Las simples incluyen una superficie del diente; las compuestas, dos superficies, y las complejas más de dos.

c) Según su etiología (clasificación de Black): =

1).- cavidades de puntos y fisuras, y 2) cavidades de superficies lisas.

Volviendo a los tiempos operatorios, describiremos cada uno de ellos.

Primer tiempo: Apertura de la cavidad.- consiste en lograr una amplia visión de la cavidad de la caries para - facilitar y asegurar la total eliminación de la dentina cariada, lo que resulta siempre de máxima utilidad porque -- advierte al odontólogo sobre la extensión y profundidad -- del proceso patológico.

Segundo tiempo: Remoción de la dentina cariada. - - Cuando se opera con dique, se comienza éste tiempo operativo eliminando de la cavidad de la caries los destritus o restos alimenticios, con bolitas de algodón o cucharillas de Black o escavadores.

Cuando se opera sin dique, es útil el uso del atomizador del equipo dental.

Es preferible realizar la remoción de la dentina cariada con fresa redonda lisa grande (4 a 7). De ésta manera disminuimos el riesgo de la exposición intempestiva de la pulpa. La dentina enferma debe ser rigurosamente eliminada con movimientos de la fresa que se dirijan desde el centro a la periferia.

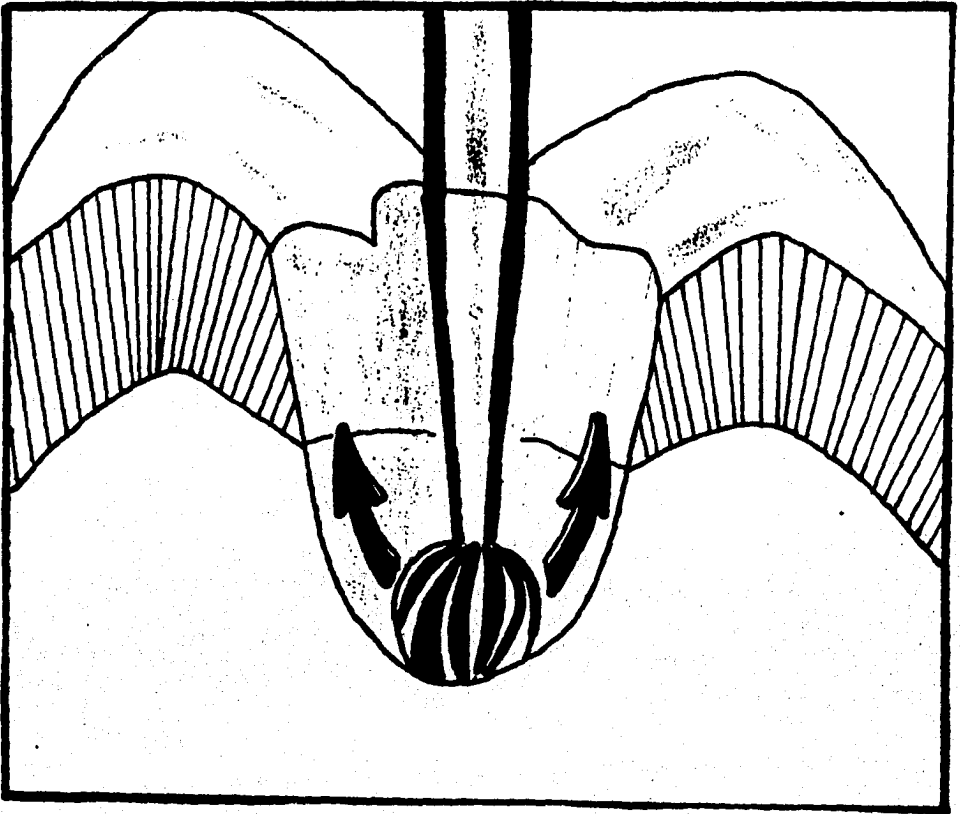
Sólo debemos dar por finalizado este tipo operativo, cuando al pasar nuevamente un explorador por el fondo de la cavidad se produce el característico ruido de dentina sana, conocido con el nombre de " grito dentinario ".

Si todavía existiera dentina reblandecida, la punta aguda del explorador, al hundirse en el tejido descalcificado, levantaría pequeños trozos de tejido enfermo y no produciría ningún ruido al deslizarse.

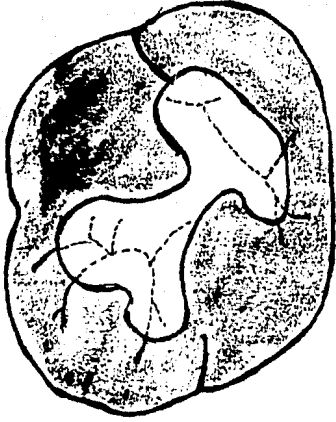
Cuando la caries es profunda y estamos operando en las proximidades de la pulpa, puede confundirnos la existencia de dentina secundaria o adventicia, pero resultaría fácil advertir que nos hallamos en presencia de tejido sano.

Siempre existe diferencia entre el tono pardusco y opaco de la dentina cariada y el brillante y amarillento de distintas tonalidades de la dentina secundaria. Un explorador bien agudo es un excelente auxiliar en estos casos.

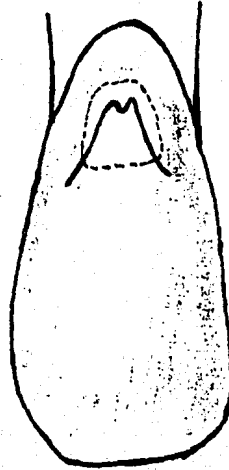
Algunos autores aconsejan para la remoción de la -



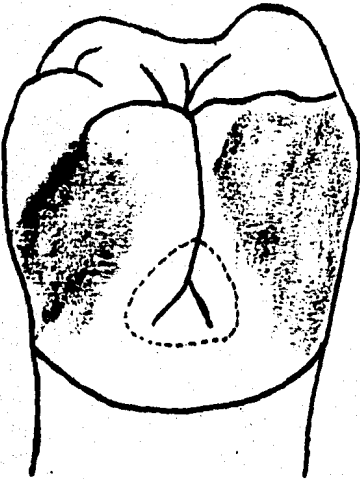
Remoción de la dentina cariada con fresa redonda lisa.



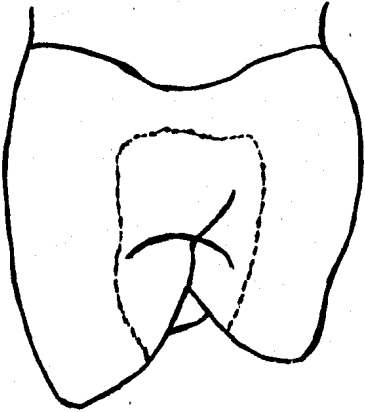
a) Cavidad de clase I en oclusal de molares.



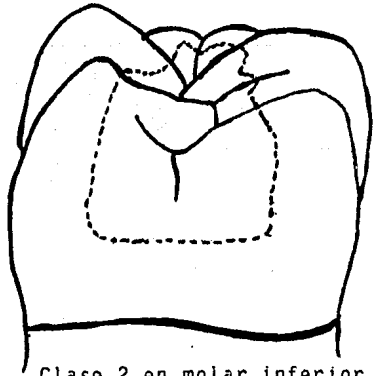
b) Clase I en cara palatina de incisivos.



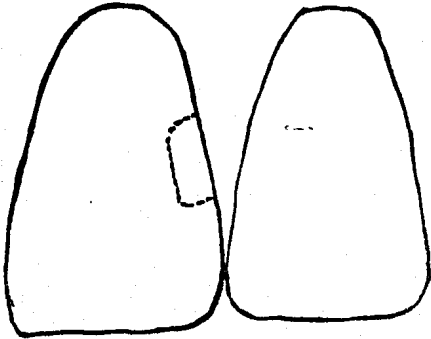
c) Clase I en cara bucal de molares.



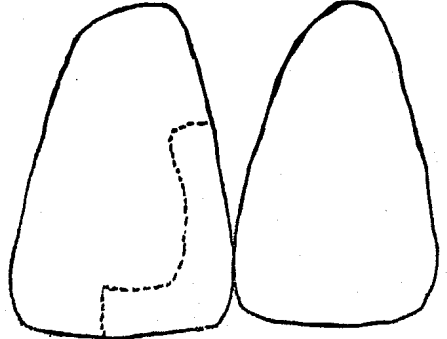
Clase 2 en premolar superior



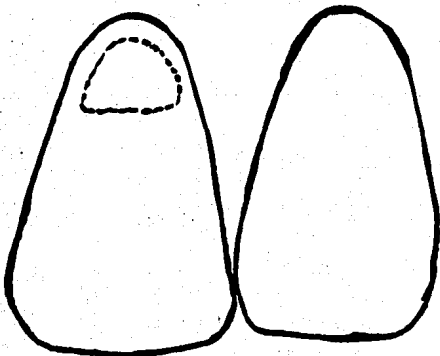
Clase 2 en molar inferior



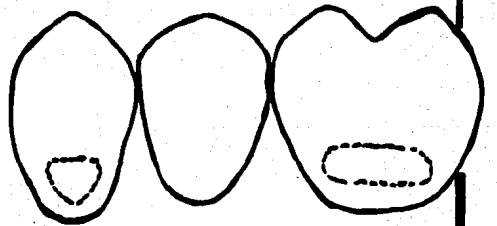
Clase 3



Clase 4



Clase 5 en incisivos



Clase 5 en molares

dentina cariada las cucharillas de Black o los excavadores de Gillet; éstos pueden ser útiles para eliminar la dentina desorganizada y reblandecida que se encuentra en la zona externa de la caries. Estos instrumentos deben aplicarse realizando los movimientos que hacemos con la fresa, es decir: desde el centro a la periferia. Se introduce la cucharilla en el tejido cariado, en medio de la cavidad y con movimientos rotatorios hacia los lados se van eliminando pequeñas - capas de tejido descalcificado.

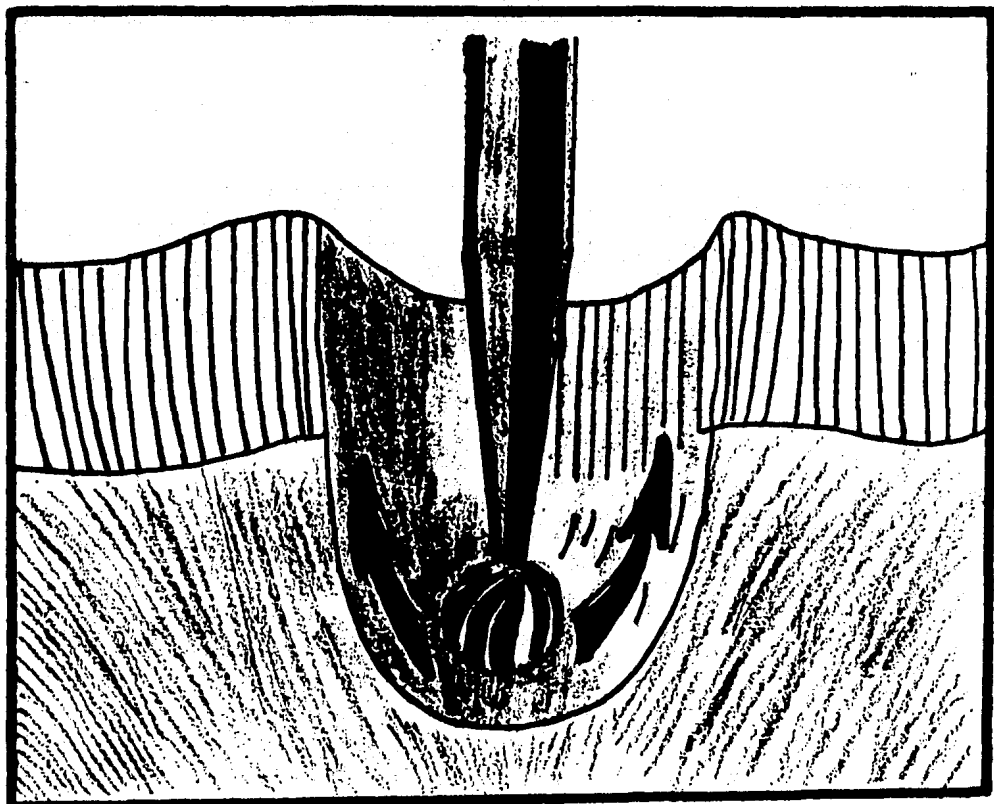
No se debe dar por finalizado este paso operatorio -- hasta no haber eliminado la totalidad de la dentina cariada. La tintura de ioda o la violeta de genciana son útiles para descubrir dentina enferma, porque la colorean; en cambio no impregnan la dentina sana.

Tercer tiempo: Delimitación de los Contornos o Bosquejos de la Cavidad.- En este tiempo extendemos la cavidad - hasta darle prácticamente la forma definitiva en su borde - cavo-superficial.

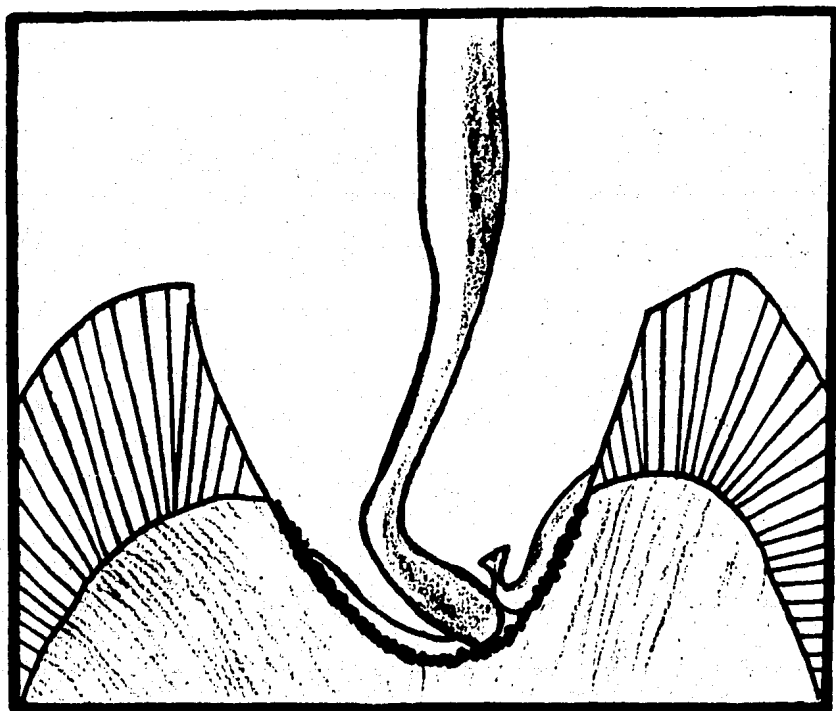
La delimitación de los contornos exige cumplir con varios requisitos que son:

- a) Extensión preventiva
- b) Extensión por estética
- c) Extensión por razones mecánicas
- d) Extensión por resistencia

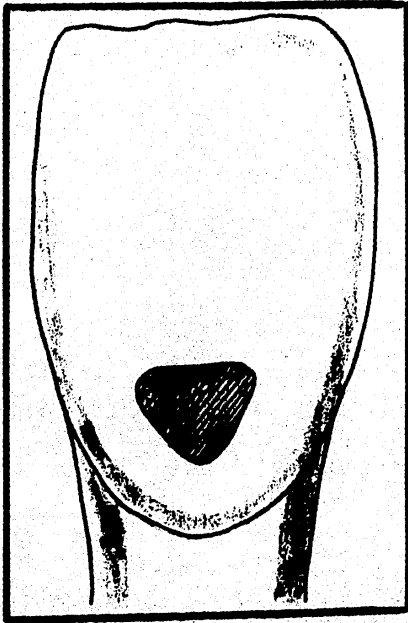
A) Extensión preventiva.- Consiste en llevar los bordes de la cavidad hasta zonas inmunes a la caries. Existen en el diente zonas más o menos propensas a la caries. En los surcos y fosas asientan frecuentemente por defectos estructurales en el esmalte (puntos y fisuras); en las zonas proximales por defectos anatómicos de la relación de contacto; y en las zonas gingivales por deficiencias en la higie



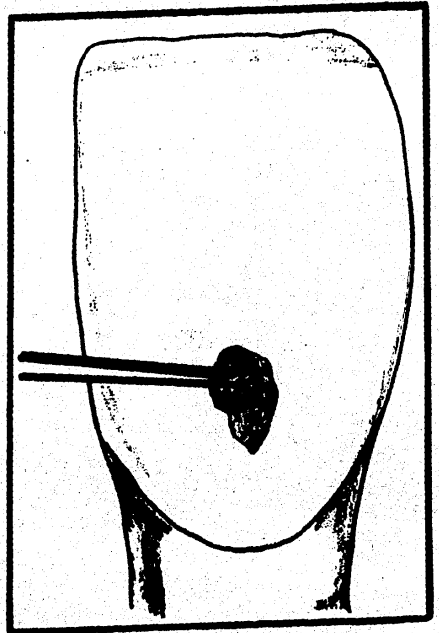
a) Con fresa redonda lisa se elimina dentina cariada.



b) Una cucharilla de Black elimina dentina cariada.



a) Forma externa de las cavidades en el cingulum de incisivo central.



b) la apertura de las cavidades en el cingulum de los incisivos y caninos se realizan con piedras de diamante redondos pequeños.

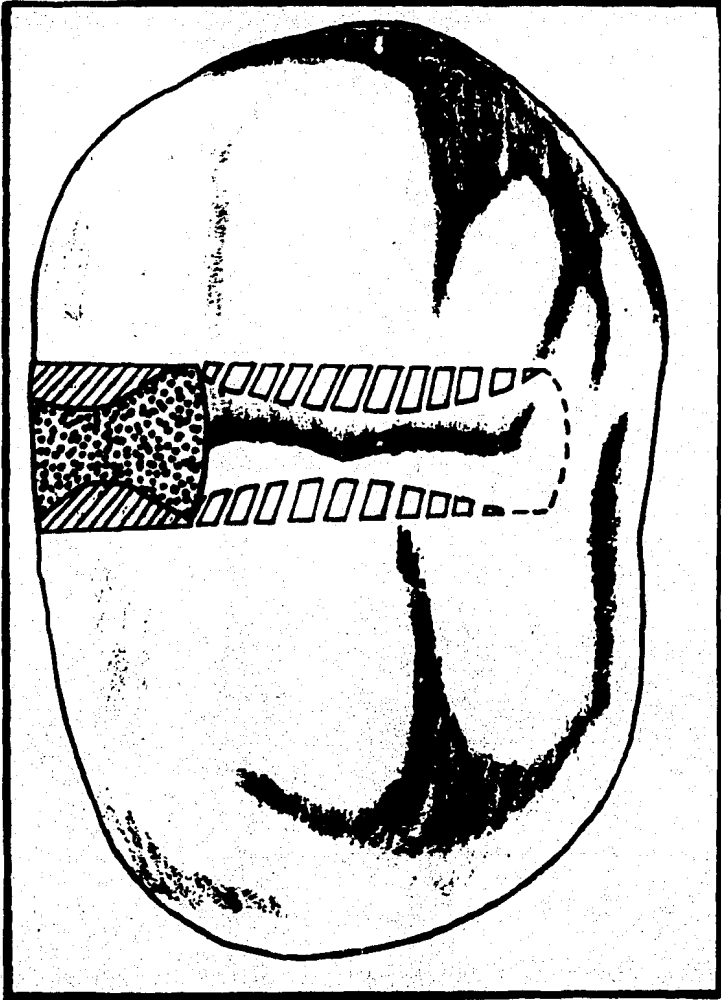
bucal del paciente o por mal fisiologismo de la arcada dentaria. Existen en cambio, zonas del diente donde el movimiento de los labios, de los carrillos y de la lengua, y la fricción fisiológica normal de los alimentos durante el acto masticatorio, realizan una limpieza automática que dificulta o impide el injerto de la caries. Estas son las zonas llamadas de autoclisis. También las zonas subgingivales tienen relativa inmunidad a la caries. Durante el planeo de los límites externos de la cavidad llevamos conscientemente el borde cavo-superficial hasta estas zonas de auto limpieza. Se evita o dificulta, así, la recidiva de la caries.

B) Extensión por estética.- También en este tiempo operatorio deben considerarse factores estéticos al confeccionar la forma definitiva de la cavidad en lo que respecta a su borde cavo-superficial. Ellas deben estar diseñadas con líneas curvas, que se unan armoniosamente de acuerdo con la anatomía dentaria. Se favorece así la estética de las restauraciones. Esta forma clásica de las cavidades debe preferirse a la de líneas rectas, preconizadas por algunos autores.

En las cavidades de clase III para orificación, ya en desuso, debe realizarse una extensión por estética. Si el oro no se visualiza perfectamente desde vestibular, el esmalte aparece negruzco y, por transparencia, simula allí una caries.

En estos casos es preferible la visión directa del oro. La cavidad debe extenderse hasta vestibular.

C) Extensión por razones mecánicas.- En algunos casos debemos extender nuestra cavidad por razones de mecánica. Sólo así podemos disminuir las fuerzas desarrolladas por las paredes dentarias para mantener firmemente la res--



Extensión por razones mecánicas

tauración en su sitio durante el acto masticatorio.

Citaremos un caso: En los premolares superiores, cuando se realiza una cavidad de clase II, suele confeccionarse una simple cavidad proximal que en la zona oclusal llega -- únicamente hasta la fosa que se encuentra en las vecindades de la caries. Cuando se desarrolla una fuerza sobre el -- reborde marginal de la restauración, ésta tiende a girar y actúa como una palanca tomando apoyo el ángulo cavo-superficial de la pared gingival de la caja proximal.

Dicha fuerza tendrá un brazo de palanca mayor mientras sea más tangencial.

La resistencia para mantener la restauración en su sitio, está dada por la pequeña porción de tejido dentario -- que impide el desplazamiento hacia proximal, o por las re-- tenciones accesorias situadas en la caja proximal. Para -- que el sistema se mantenga en equilibrio, las fuerzas reactivas desarrolladas por las paredes dentarias deben ser por lo menos iguales y de sentido contrario a las fuerzas activas desarrolladas por los antagonistas.

En este caso, el brazo de la resistencia es siempre menor que el brazo de la potencia, cuando tenemos en cuenta las fuerzas más tangenciales.

D) Extensión por Resistencia.- Después de la remoción de la dentina cariada suelen quedar bordes adamantinos socavados. Tal cosa sucede, con cierta frecuencia, en las caras oclusales de los primeros molares superiores, cuando existen caries en ambas fosas.

En estos casos el puente que separa ambas cavidades -- puede haber quedado debilitado y el esmalte, por su fragilidad, no soportará el esfuerzo que el exigirá el acto masticatorio.

Entonces se hace lo que se denomina "extensión por resistencia". Es decir se unen ambas cavidades eliminando el tejido poco resistente. Lo mismo se hace en los primeros premolares inferiores cuando la caries asienta en ambas fosas oclusales y el puente adamantino que las separa se encuentra socavado.

Cuando en un molar superior o inferior existe caries oclusal y también en la fosa vestibular o palatina, y al finalizar la remoción de la dentina cariada queda el reborde marginal muy débil, se debe realizar "extensión por resistencia", eliminando dicho reborde para unir ambas cavidades. Se emplean en este tiempo operatorio piedras en forma de lenteja o tronco-cónicas de diamante.

Cuarto tiempo: Tallado de la cavidad o Forma Interna Formas de la cavidad.- En su parte interna, la forma de la cavidad debe ser tal, que permita a las paredes del diente mantener la substancia restauradora firmemente en su sitio durante los esfuerzos masticatorios. Para que esto suceda, cuando la cavidad va a ser restaurada con sustancia plástica, es necesario que tenga lo que se llama forma de retención (o retentiva), y forma de anclaje cuando se trata de un bloque obturador (incrustación). Existe también, una forma de conveniencia.

Forma de Retención.- Es la forma que damos a la cavidad para que la sustancia plástica de restauración, en ella condensada, no sea desplazada por las fuerzas de oclusión funcional.

La retención es efectiva cuando ha sido correcto el acuñamiento o atacado de la sustancia plástica de restauración. La forma retentiva de una cavidad consiste, principalmente, en lograr en sitios elegidos previamente, que el piso de la cavidad tenga un mayor diámetro que su perímetro

externo.

Para que una cavidad tenga retención debemos tener en cuenta otros factores. La fuerza masticatoria que se ejerce en el reborde marginal o en sus proximidades en una cavidad proximo-oclusal tiende a desplazar la restauración hacia proximal. Se hace entonces en oclusal la forma denominada "cola de milano" o "llave oclusal" para que la sustancia restauradora se mantenga firme en su sitio.

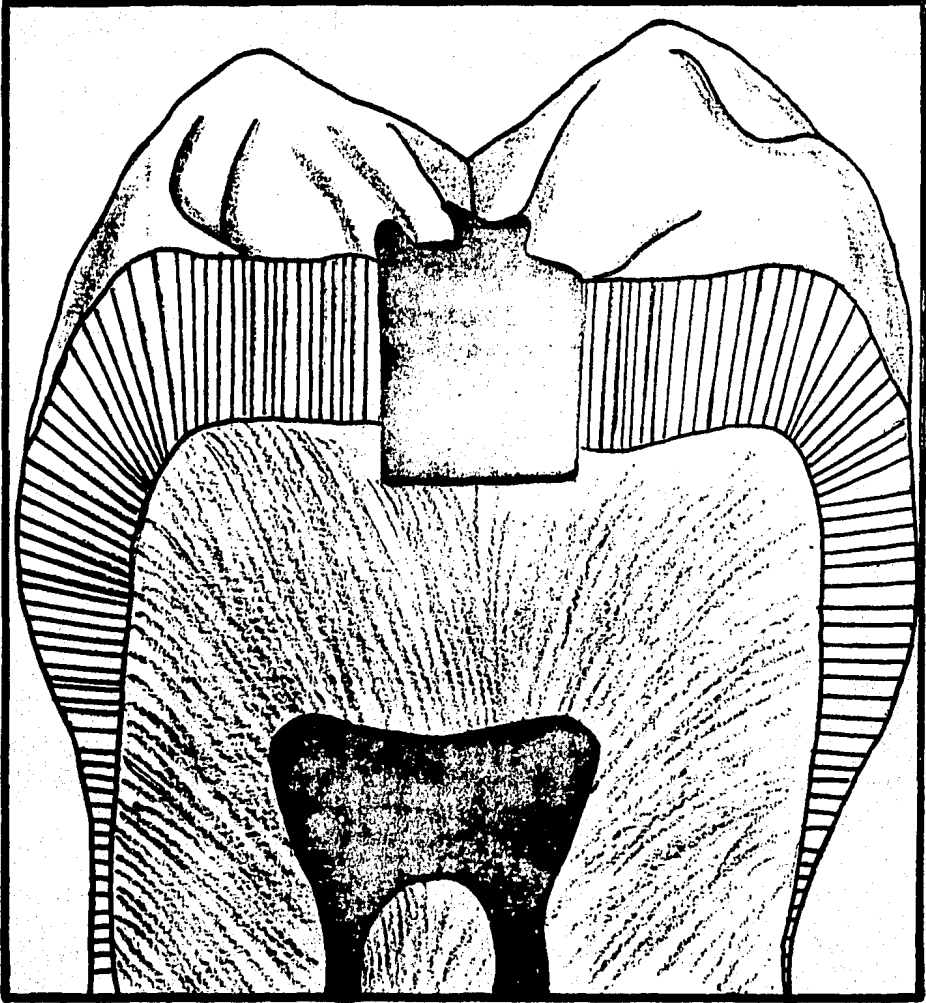
Forma de anclaje.- Cuando se trata de restaurar una cavidad con una incrustación, es imprescindible tener en cuenta que dicho bloque restaurador debe quedar firmemente en la cavidad sin necesidad de sustancia cementante. La misión de ésta será únicamente de llenar el espacio virtual existente entre incrustación y paredes dentarias. Sólo una incrustación realizada sobre una cavidad en la cual se haya tenido en cuenta la forma de anclaje, podrá soportar esfuerzos masticatorios.

Muchos son los métodos utilizados para tener dicho anclaje.

Anclaje.- Son los distintos medios o dispositivos -- que se vale el odontólogo para que un bloque restaurador (incrustación) se mantenga firmemente en una cavidad sin ser -- desplazado por las fuerzas de oclusión funcional.

Al realizar la elección de los anclajes de una cavidad, se deben analizar exhaustivamente los factores que influyen para que el bloque restaurador cumpla su cometido. En operatoria no se debe tener arbitraria preferencia por un -- procedimiento o una material determinado: debe preferirse -- siempre lo mejor.

Una incrustación tendrá anclaje, es decir, se mantendrá inmóvil en la cavidad desempeñando las útiles tareas de



Cavidad de clase I con retención dado que la profundidad es igual que el ancho.

protección, reconstrucción morfología y fisiología del diente, si es el resultado de un minucioso estudio de todos los factores que inciden en la prescripción.

Forma de comodidad o de conveniencia.- Consiste en modificar el tallado de las paredes cavitarias para condensar más eficazmente el material restaurador, o para simplificar la toma de impresión cuando se ha prescrito una incrustación metálica.

Quinto tiempo: Biselado de los bordes.- Bisel es el desgaste que se realiza en algunos casos en el borde cavo-superficial de las cavidades para proteger los prismas adaminos o las paredes cavitarias y para obtener el perfecto sellado de la restauración metálica.

Es sabido que el esmalte es una sustancia más dura del cuerpo humano, pero también es conocida su gran fragilidad - cuando carece de soporte dentinario. Esta propiedad es la - que ocasiona su fractura cuando ha sido socavado por la ca-ries. Por la especial constitución histológica tiene planos de clivaje orientados por la dirección de los prismas y la - existencia del cemento interprismático, que es menos resis-tente.

Al restaurar un diente, siempre quedan prismas adaman-tinios en contacto directo con la sustancia restauratriz. Si se fracturan los prismas que forman el borde cavo-superfi-cial, se produce una solución de continuidad entre sustancia restauratriz y tejido dentario. Allí puede asentarse una nue-va caries. Para prevenir este inconveniente se confecciona - un bisel de protección, siempre que el material restauratriz tenga cualidades de dureza superficial y de resistencia a la flexión y a la torción.

Se realizará únicamente el bisel en las cavidades para orificaciones e incrustaciones metálicas. Estos dos siste--

mas de restauración exigen un bruñido de los bordes para conseguir el sellado de la cavidad, sellado que sólo puede lograrse cuando la parte terminal de los biseles facilita la operación por su pequeño espesor. Esta necesidad y la protección de las paredes debilitadas nos indican la inclinación de los biseles con respecto a las paredes laterales de la cavidad.

Protección de Paredes Debilitadas.- Si se desea proteger paredes débiles se debe estudiar minuciosamente el caso clínico, para que la incrustación y no las paredes dentarias soporten las fuerzas de oclusión funcional. El material cumplirá mejor esta finalidad de protección cuanto más rígido y cuanto mayor sea el espesor en esta zona.

Sexto tiempo: Limpieza de la Cavidad.- Cuando se utiliza dique, se eliminan con chorro de aire tibio los restos de tejido dentario o de polvo de cemento que puedan haberse depositado en la cavidad. Si no se ha empleado el aislamiento absoluto del campo operatorio, es muy útil para este paso el uso del atomizador de los equipos dentales.

Nuevos chorros de aire tibio producen su desecamiento y la cavidad queda preparada para que en ella puedan continuarse los pasos necesarios para confeccionar una incrustación o una restauración con sustancias plásticas.

CAVIDADES EN DIENTES SIN VITALIDAD PULPAR

Quando se dispone del conducto radicular o de la cámara pulpar para la retención o el anclaje de la sustancia restauradora el operador encuentra a veces facilitada la tarea, -- aunque no debe olvidar que los tejidos dentarios se tornan quebradizos por el desecamiento de las sustancias orgánicas que entran en su composición normal.

La falta de jugos nutritivos por la anulación del inter

cambio osmótico, hace que el esmalte y la dentina deban ser frecuentemente protegidos.

Este importante detalle influye mucho en la prescripción de la sustancia restauradora y hace variar, por consiguiente, la forma de las cavidades, pero los tiempos operatorios son similares a los descritos.

El tratamiento de la afección pulpar obliga muchas veces a realizar un relleno de la cavidad con el cemento preferido, el cual debe reemplazar al tejido dentario eliminado, cemento que servirá de base a la futura restauración.

MODERNAS CAVIDADES

CAVIDADES CLASE I

Como ya se ha mencionado antes, las cavidades de clase I son las localizadas en los puntos y fisuras de todas las piezas dentarias. Ellas asientan frecuentemente en toda la extensión de los puntos y fisuras.

En algunos casos muy difíciles de diagnosticar clínicamente, por una característica especial: la brecha que las comunica con la boca puede ser microscópica, debido a la disposición en esta zona de los prismas del esmalte. Se forman dos conos de caries de vértice exterior e interior, unidos por sus bases en el límite amelodentinario.

CAVIDADES OCLUSALES EN MOLARES Y PREMOLARES

Primer Tiempo:

Apertura de la Cavidad

Se realiza con piedra de diamante redonda pequeña o también con algunas piedras torpediformes hasta eliminar la totalidad del esmalte socavado, lo que se consigue cuando se aprecia visualmente la base completa del cono de caries en el límite amelodentinario.

Debe eliminarse todo el esmalte sin soporte dentinario hasta tener una amplia visión de la cavidad de la caries, pero no ir más allá, porque se destruiría innecesariamente tejido sano.

Cuando no se dispone de piedras de diamante, pueden reemplazarse con una fresa redonda dentada pequeña, del tamaño aproximado al de la brecha exterior de la caries.

Con ella llegamos al límite amelo-dentinario y si es necesario ampliamos la brecha con una fresa redonda dentada de mayor tamaño. Luego con una fresa cono-invertido, colocada por debajo de aquel límite, socavamos totalmente el esmalte, y con movimientos de tracción es fácil desmoronar los prismas adamantinos. Se lava la cavidad y se pasa al segundo tiempo.

Segundo Tiempo:

Remoción de la Dentina Cariada

Se realiza con fresa redonda de corte liso, del mayor tamaño que permita desplazarla fácilmente por la cavidad de la caries. No es aconsejable utilizar fresas redondas pequeñas porque no necesitamos poder de penetración del instrumento sino poder eliminativo superficial.

La fresa redonda se coloca en el centro de la cavidad de la caries ejerciendo muy poca presión.

Con los movimientos hacia los límites cavitarios se va eliminando, con suavidad, la dentina reblandecida, por pequeñas capas hasta llegar al tejido sano, lo que se advierte -- por su característica dureza, que es percibida por la sensibilidad táctil del operador experimentado.

Por este motivo, en la remoción de la dentina cariada, dichos elementos deben emplearse con el máximo de precauciones, procediendo en muy cortos intervalos al uso del explorador hasta escuchar "el grito dentinario", que es el momento cuando se debe dar por terminado la remoción de la dentina cariada.

Tercer Tiempo:

Bosquejo de la cavidad

Para la delimitación de los contornos, que se realiza -

en muchos casos simultáneamente con el tallado de la cavidad, se utilizan piedras de diamante cilíndricas o tronco-cónicas y también fresas cilíndricas.

a) Extensión Preventiva

Aunque la caries sea pequeña, se cumple con la extensión preventiva prolongando la cavidad a la totalidad de las fosas y surcos triturantes, con dos únicas excepciones: el primer premolar inferior y el primer molar superior.

En el primer premolar inferior existe cuando tiene su anatomía normal, un puente adamantino que separa ambas fosas oclusales. Si el puente es robusto y no ha sido socavado por la caries, deben tallarse dos simples cavidades redondeadas.

En el primer molar superior sucede una cosa parecida.

Cuando las fosas centrales y distales están separadas por un buen puente de esmalte deben tallarse también dos cavidades separadas en forma de media luna, si las caries están asentadas en ambas fosas.

En los demás casos: premolares superiores, segundo premolares inferior, segundo y tercer molares superiores, y en los tres molares inferiores, si la anatomía es normal, debemos involucrar en la cavidad la totalidad de las fosas y surcos triturantes.

b) Extensión por Resistencia.

Cuando el puente adamantino se separa ambas cavidades, ha sido debilitado por la caries, es indispensable eliminarlo.

Si no fuese así, el desmoramiento del puente de esmalte ante la acción de las fuerzas masticatorias traería aparejado el fracaso de la restauración.

También por razones de resistencia de las paredes cavi-

tarias debemos extendernos hacia vestibular o hacia proximal, cuando existen debilidades de los rebordes adamantinos marginales en esta zona. De esta manera la cavidad de simple se transforma en compuesta.

c) Extensión por Estética

Al extendernos por fosas y surcos debemos diseñar la cavidad mediante líneas curvas, que se unan armoniosamente y guarden relación con la anatomía dentaria.

d) Extensión por Razones Mecánicas

En las cavidades oclusales simples no existen razones mecánicas suficientes para variar los diseños ya prescritos en la forma externa de las cavidades.

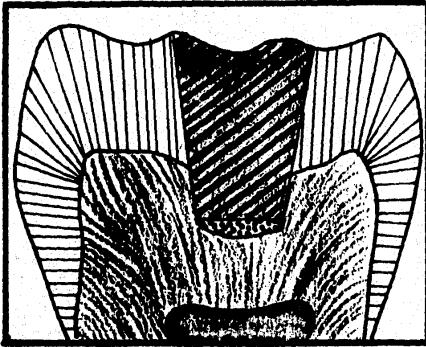
Cuarto Tiempo

Tallado de la Cavidad

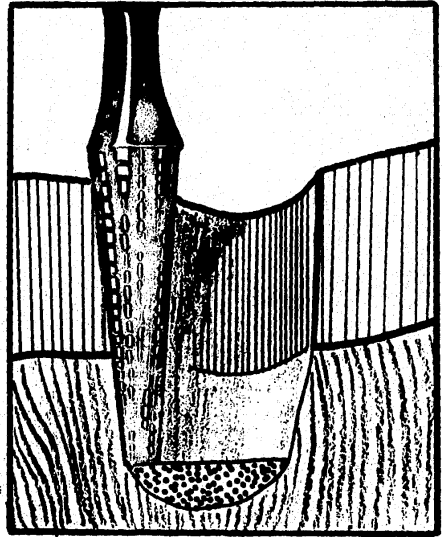
Para Amalgama.- Esta debe realizarse con fresas tronco-cónicas dentadas. Obteniendo una ligera divergencia de las paredes laterales hacia oclusal. Esa inclinación hace las veces de un bisel extendido a toda la extensión de la pared, bisel que protege en parte los prismas adamantinos en el borde cavo-superficial.

Se coloca luego el cemento de preferencia para impedir las transmisiones térmicas a la pulpa, se alisa dicho cemento con condensadores y se finaliza el tallado de un piso plano con fresa tronco-cónica o cilíndrica.

Si la cavidad es muy pequeña y su perímetro externo es igual o menor que la profundidad, la cavidad es de por sí retentiva y no necesita retenciones accesorias. Pero si el ancho es mayor que la profundidad deben siempre tallarse retenciones adicionales en las zonas de los surcos, en el ángulo diedro de la unión del piso y las paredes laterales.



a) Divergencia de las paredes laterales de las cavidades para amalgama.



b) Cavidades para amalgama. La fresa tronco-coni-
ca dentada talla las paredes laterales con la
inclinación adecuada.



En los primeros premolares inferiores cuando la caries en ambas fosas son pequeñas se pueden realizar dos cavidades separadas.

No se debe proceder al alisado de las paredes porque -- las rugosidades dejadas en la dentina por la fresa dentada -- facilitan la retención de la amalgama, pero se debe alisar con instrumentos de mano el borde cavo-superficial de la ca vidad.

Tallado de las Cavidades para Incrustaciones Metálicas.

Cuando la cavidad es muy amplia y existe el peligro de fractura de paredes cavitarias debilitadas, se debe prescri bir una incrustación metálica.

Las paredes laterales se tallan aquí con piedra de diamante tronco-cónica. Obtenemos así una ligera divergencia de las paredes laterales que será útil para la toma de im-- presión. Si la cavidad es profunda se coloca de inmediato cemento de carboxilato. Si es superficial, ello no es in-- dispensable porque el cementado del bloque obturador realiza la aislación pulpar.

En éstas cavidades para incrustación metálica, es necesario alisar prolijamente las paredes laterales con fresa -- tronco-cónica de corte liso.

Quinto Tiempo:

Biselado de los Bordos

Cavidades para amalgama.- La ligera divergencia de las paredes laterales hacia oclusal hace las veces de un bisel -- que se extiende a toda la longitud de la pared.

Cavidades para Incrustaciones Metálicas.

En las zonas donde hay paredes resistentes, el bisel de be ser similar al de la orificación, es decir en la mitad -- del espesor del esmalte con una inclinación de 45° . En las zonas donde se deben proteger paredes débiles, el bisel par

tirá también de la mitad del espesor del esmalte, pero se le dará la inclinación adecuada para que el espesor del metal en la zona donde puede chocar con el antagonista nunca sea menor de 2 ó 3 décimas de mm.

En las cúspides palatinas de los premolares superiores debe disminuirse la inclinación cuspídea, para atenuar las fuerzas de oclusión funcional que tienden a fracturar ésta pared cavitaria.

Cuando los dientes no tienen vitalidad pulpar, la fragilidad de las paredes obliga a realizar biseles que protejan ampliamente las paredes cavitarias.

Sexto Tiempo:

Limpieza de la Cavidad.- Si se emplea aislamiento absoluto del campo operatorio, se elimina con chorros de aire tibio los restos de tejido dentario que se hayan depositado en la cavidad. Si no se ha colocado dique se emplea el atomizador.

La antisepsia se realiza con alcohol timolado al 50%.

Se seca con chorro de aire tibio y la cavidad queda lista para recibir la restauración definitiva. Si se trata para una incrustación metálica pueden comenzarse los pasos correspondientes a la toma de impresión.

CAVIDADES EN FOSAS VESTIBULARES O LINGUALES DE LOS MOLARES

Si la caries se localiza en las fosas vestibulares de los molares, en las fosas linguales de los molares inferiores o en las fosas palatinas de los molares superiores, se tallan cavidades simples de forma redondeada en sus márgenes. Todos los tiempos operatorios son exactamente iguales a los descritos anteriormente y se emplean los mismos ele-

mentos rotativos. Cuando éstas cavidades son pequeñas, están indicadas, como material de restauración, la amalgama o la orificación. No es necesario realizar amplia extensión-preventiva porque están ubicadas en zonas de autoclisis.

Cuando la abertura de la cavidad es menor que la profundidad, lo que sucede frecuentemente, la forma de retención-está dada por la fricción entre material y paredes laterales.

CAVIDADES COMPUESTAS

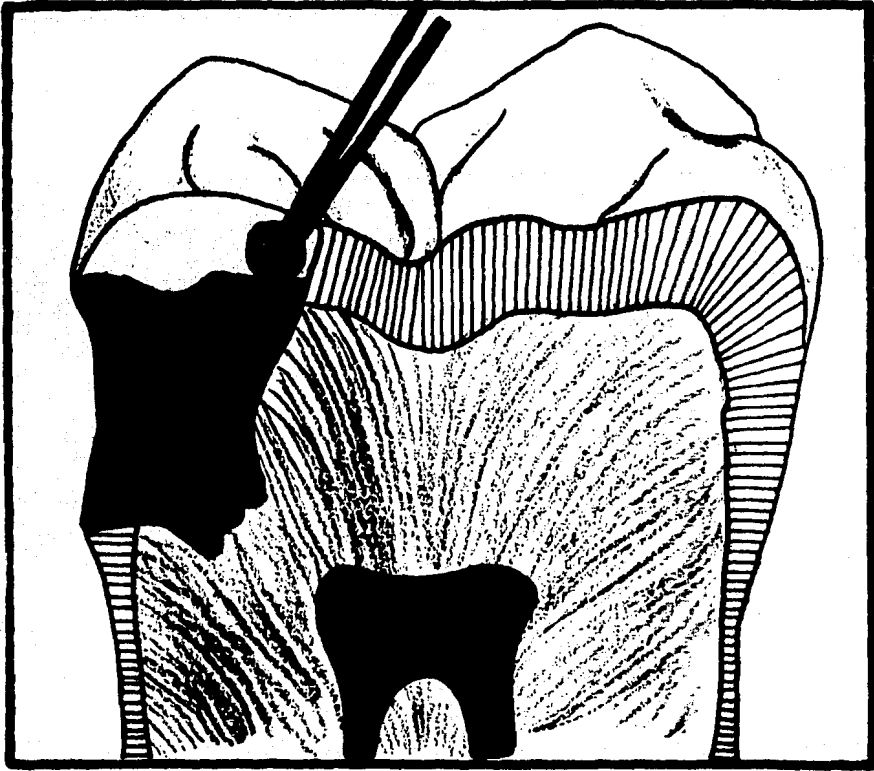
Cuando el reborde marginal próximo a la pared oclusal - de las cavidades simples ha sido muy debilitado por la caries, no se debe dudar en realizar una cavidad compuesta.

Se tallan primero dos cavidades simples de acuerdo a la extensión de la caries y como lo hemos descrito anteriormente.

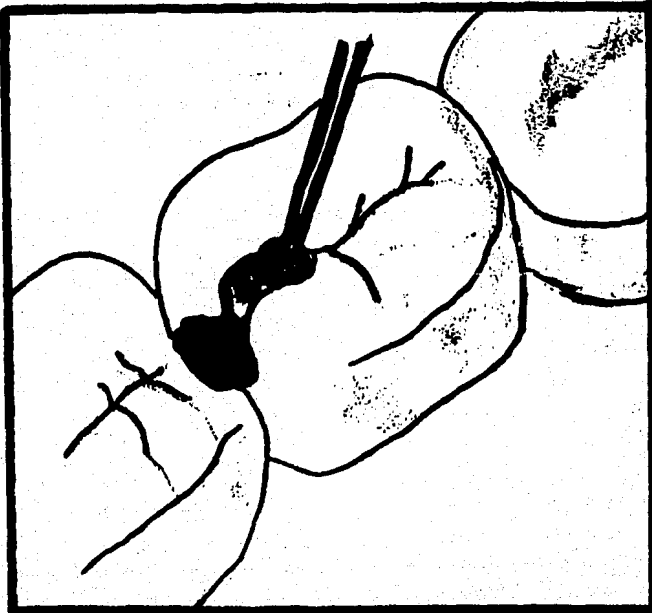
Se ocasiona, luego, el desmoronamiento del reborde marginal. Basta para esto, realizar con una fresa redonda dentada pequeña un túnel que una ambas cavidades inmediatamente por debajo del límite amelodentinario. Luego, con una fresa de cono invertido y con movimientos de tracción, se elimina con facilidad el esmalte remanente.

El borde cavo-superficial de la pared gingival de la caja vestibular lingual o palatina, debe ser redondeado por razones estéticas, pero en su forma interna (tallado) se realiza una pared plana paralela a la pared pulpar o piso de la cavidad.

Se emplean para ello fresas cilíndricas o tronco-cónicas dentadas operando desde oclusal y ubicadas paralelamente al eje longitudinal del diente. Procediendo de ésta manera se tallan paredes laterales redondeadas, que forman --



A y B.- Cuando el reborde marginal está socavado, puede también realizarse la apertura de la cavidad -- desde la fosa oclusal más próxima.



ángulos diédros también redondeados en su unión con la pared axial.

Las retenciones adicionales para amalgama u orificación se realizan preferentemente en la pared gingival con fresas de cono-invertido pequeñas. En las cavidades para amalgama o incrustación metálica, deben tallarse ligeramente divergentes hacia oclusal y también hacia el borde cavo superficial.

En las cavidades para incrustación metálica el bisel será también el mismo, pero en las paredes laterales de la caja vestibular (lingual o palatina) no se realizará bisel por debajo del ecuador del diente, porque la convexidad de ésta cara dificultaría entonces la toma de la impresión con pastas rígidas y la ubicación de la incrustación.

CAVIDADES PALATINAS EN LOS INCISIVOS Y CANINOS SUPERIORES

En la zona del cingulum de los incisivos y caninos superiores suelen asentarse caries que pertenecen, a la clase I de Black.

A preparar la cavidad se debe tomar en cuenta:

- a).- La gran proximidad de la pulpa en ésta zona del diente.
- b).- El fisiologismo del lóbulo gingivo-palatino o cingulum, durante el acto masticatorio.
- c).- La dirección del esfuerzo masticatorio.
- lo).- Apertura de la Cavidad

Se realiza como lo hemos descrito, con piedras de diamante redondas.

20).-Remoción de la dentina cariada.

Deben emplearse fresas redondas lisas y con sumo cuidado en éstas cavidades, debido a la proximidad de la pulpa debemos remitirnos a quitar unicamente dentina cariada.

30).-Delimitación de los Contornos o Bosquejo de la Cavidad.

La cavidad en su contorno externo debe tener la forma de un triángulo redondeado con base incisal. Las paredes mesial y distal están delimitadas en sentido proximal por la vecindad de los rebordes marginales mesial y distal respectivamente, y en sentido incisal sólo deben ir un poco más allá de la caries, porque las caras palatinas de éstos dientes sufren un continuo proceso de autoclisis por la acción de los alimentos y no es necesaria una gran extensión preventiva.

Se utilizan pequeñas piedras de diamante tronco-cónicas colocadas perpendicularmente al eje longitudinal del diente.

40).- Tallado de la Cavidad

Al tallar las paredes laterales se debe tener en cuenta el esfuerzo que soportarán cuando la acción masticatoria se desarrolle sobre la restauración, la cual debe reconstruir la convexidad del lóbulo gingivo-palatino para evitar la acción traumatizante de los alimentos sobre la zona gingival.

Si la restauración no devuelve la anatomía dentaria, los alimentos se deslizarán incorrectamente y provocarán lesiones periodontales en la zona palatina.

CAVIDADES DE CLASE II

Las caries proximales en premolares y molares se presen

tan con gran frecuencia en la práctica diaria. Por ser caries en superficies lisas, más que a deficiencia estructural del esmalte se debe a negligencia del paciente en su higiene bucal o malas posiciones dentales. Cuando la relación de contacto no es fisiológicamente correcta se transforma en un sitio de retención de alimentos y, por consiguiente, puede allí con facilidad engendrarse una caries -- por no ser zona de autolimpieza.

Cada diente tiene su propia anatomía y su especial relación con los vecinos: por eso es innumerable la diversidad de casos clínicos que se observan en la boca. No obstante se pueden sintetizar de la siguiente manera:

A) Con ausencia del diente vecino.

- 1).- Caries que no afectan al reborde marginal.
- 2).- Caries que afectan al reborde marginal.
- 3).- Caries que han destruido el reborde marginal.

B) Con presencia del diente vecino

- 1).- Caries que no afectan el reborde marginal
- 2).- Caries que afectan el reborde marginal.
- 3).- Caries que han destruido el reborde marginal.

En todos éstos casos, que llamaremos típicos, varía la preparación de la cavidad.

Primer Tiempo

Apertura de la cavidad

A) Con Ausencia del Diente Vecino

Caso I

Cuando la caries proximal es pequeña y el reborde marginal no ha sido socavado, la apertura de la cavidad varía si

existe o no el diente contiguo. En este último caso la cara proximal se halla libre y puede confeccionarse la cavidad proximal simple.

Casos 2 - 3

Si la caries es más grande y el reborde marginal ya está destruido no se debe hesitar en planear una cavidad compuesta: proximo-oclusal.

B) Con presencia del diente vecino

Caso 1

Si existe una pequeña caries proximal, la presencia del diente contiguo complica la apertura de la cavidad, tornándola de los más difíciles que se puedan presentar clínicamente. Por incipiente que sea el proceso carioso obliga a la confección de una cavidad compuesta y al abordaje de la caries desde la cara oclusal, aunque ésta no se halle afectada.

Y se procede de la siguiente manera:

a) Con una piedra redonda pequeña de diamante se realiza, en la cara oclusal indemne, en la fosa más próxima a la cara proximal atacada, una pequeña cavidad hasta el límite amelodentinario con inclinación hacia la dirección de la caries.

b) Se cambia la piedra de diamante por una fresa redonda dentada pequeña, y con ella se labra un túnel hasta llegar a la cavidad de la caries.

c) Con la misma fresa redonda dentada y con otra de un diámetro ligeramente mayor se va haciendo presión hacia oclusal en la pared del túnel, hasta dejar el reborde marginal con esmalte completamente socavado.

d) Luego con una piedra de diamante troco-cónica, de diámetro tal que juegue libremente en la cavidad del túnel a la mayor velocidad, se hace brusca presión hacia oclusal para desmoronar el esmalte socavado. Entonces aparece ante nuestra vista la pequeña cavidad de caries.

e) Si es necesario, la apertura puede ampliarse.

Caso 2

Si el reborde marginal está socavado por la caries y la cara oclusal se encuentra sana, el esmalte del reborde se puede desmoronar fácilmente. También puede realizarse una cavidad oclusal en la fosa vecina a la cara proximal afectada con piedras de diamante redonda pequeña. Empleando este método muy pronto se hallará una zona de menor resistencia y la cavidad oclusal confeccionada quedará comunicada con la cavidad de la caries proximal.

Si existe simultáneamente caries oclusal se abre ésta ampliamente y extendiendo la apertura hacia la cara proximal afectada quedarán comunicadas ambas cavidades.

Caso 3

Cuando el esmalte está desmoronado por el avance del proceso carioso es el caso más sencillo; basta eliminar -- los restos del esmalte socavado con piedra de diamante --- tronco-cónica colocada paralelamente al eje del diente hasta llegar a la zona más gingival de la caries proximal.

Segundo Tiempo

Remoción de la Dentina Cariada

La remoción de la dentina cariada debe realizarse con fresas redondas lisas de tamaño grande, pero que juegue libremente en la concavidad de la caries.

SUSTANCIAS DE RESTAURACION

El operador debe prescribir las sustancias de restauración a emplear. En realidad sólo puede decidirse por la incrustación metálica o por la amalgama de plata. Si la caries ha dejado paredes debilitadas será indispensable realizar incrustación metálica; si las paredes son resistentes puede optar también por la amalgama, aunque se debe resaltar que en todos los casos el oro platinado es el mejor material para reconstruir relaciones de contacto en dientes posteriores. Es la sustancia restauradora que más se acerca a la dureza y resistencia del esmalte.

AISLANTE

Después de la remoción de la dentina cariada, si el operador ha debido optar por la amalgama y al visualizar mentalmente la futura cavidad considera que no será necesario extender más el piso puede colocar, en ese instante, su cemento de preferencia, hidróxido de calcio autopolimerizante o eugenolato de zinc como aislante de las sensaciones térmicas que transmitirá la sustancia metálica.

Si en cambio al visualizar mentalmente la cavidad advierte que será necesario extender más tarde el piso, debe postergar la colocación del aislante hasta el tallado de la cavidad, para no verse obligado a colocar el aislante en dos oportunidades.

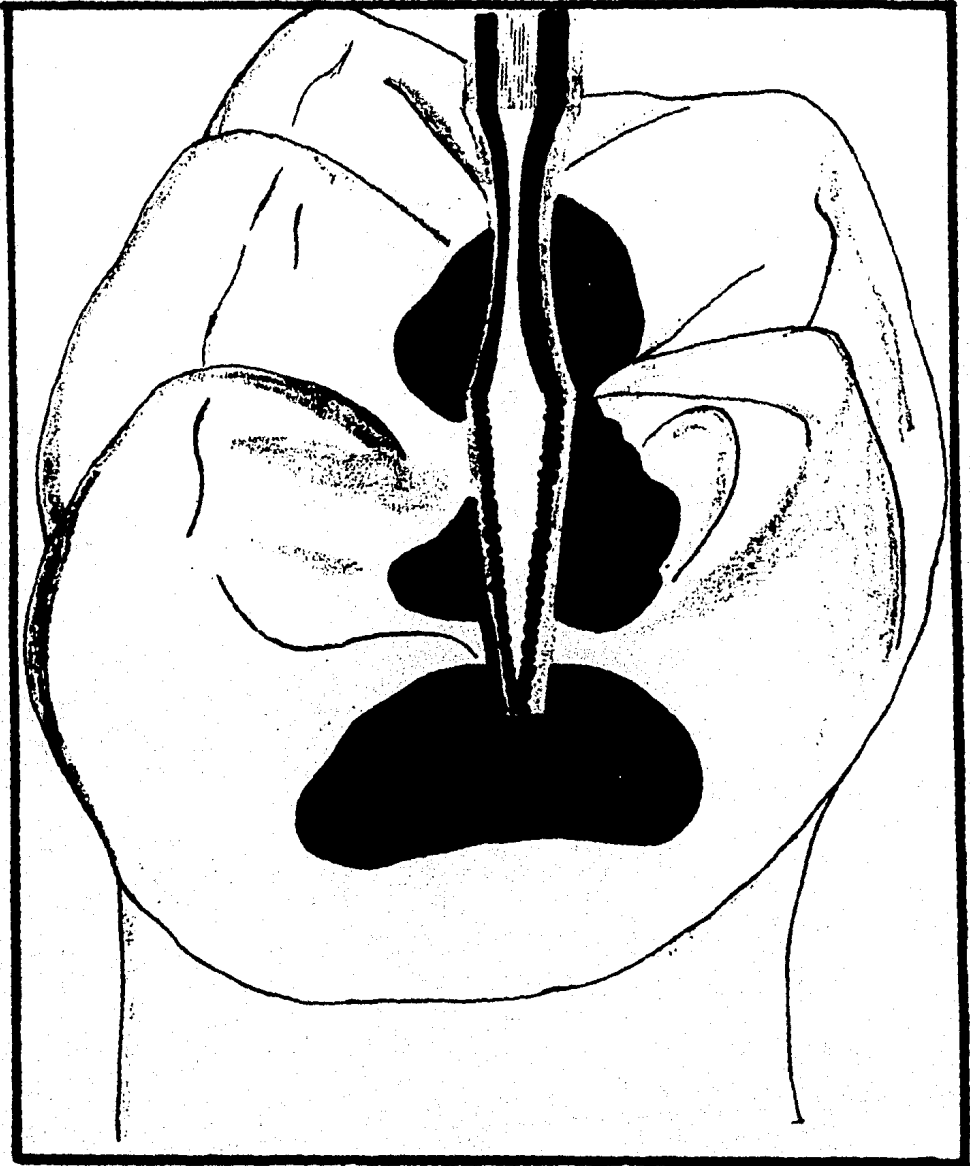
Tercer Tiempo

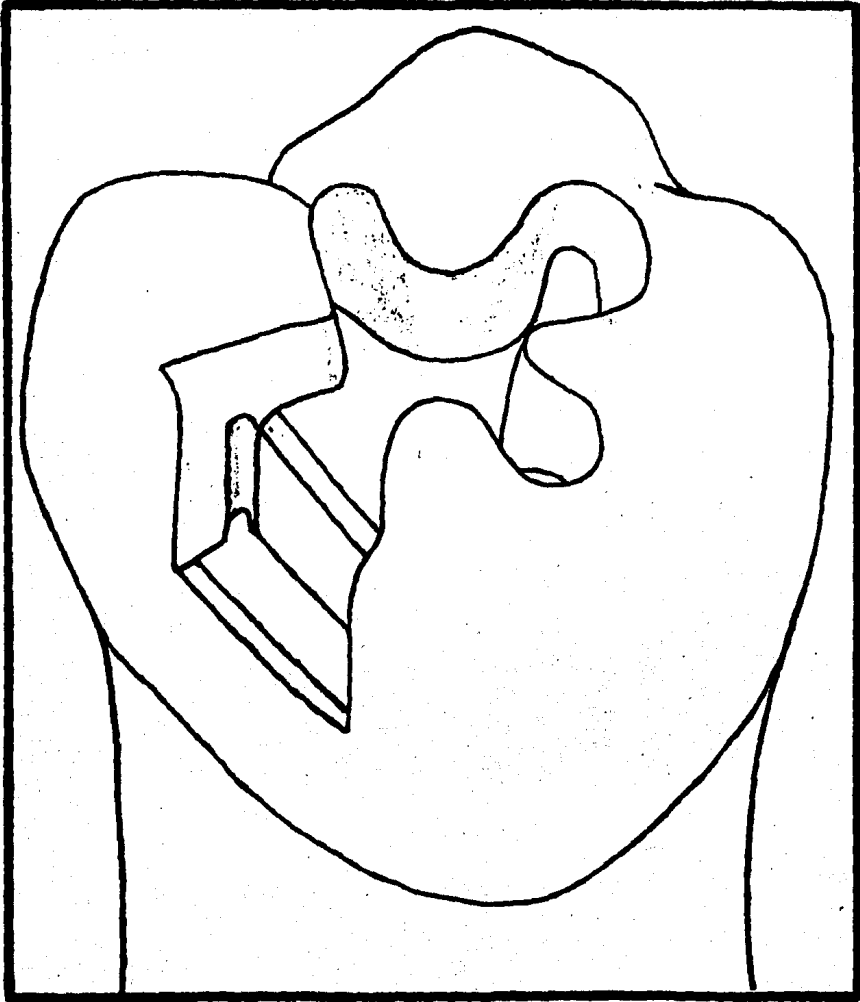
Delimitación de los Contornos o Bosquejo de la Cavidad

Forma Externa

La caries está ampliamente abierta y eliminada la dentina enferma. Es preciso ahora bosquejar la cavidad en su --

Una piedra de diamante tronco-cónica amplia fácilmente la brecha entre ambas cavidades - cuando el esmalte del reborde marginal se ha desmoronado.





Cavidad próximo-oclusal para amalgama.

contorno externo para darle los límites definitivos, de acuerdo a razones mecánicas, profilácticas y de resistencia.

Cavidad Proximal Simple

Caso A 1

Cuando se trata de una caries proximal pequeña; que no ha afectado el reborde marginal, sólo puede confeccionarse una cavidad simple cuando no existe diente vecino. La sustancia de restauración que se debe prescribir es la amalgama, aunque puede emplearse también los composites por motivos estéticos.

La extensión de la cavidad se realiza con fresas tronco cónicas dentadas, tallando las paredes laterales paralelas a los límites de la cara proximal. Por prevención la pared gingival debe llegar hasta debajo de la lengüeta. La pared oclusal será paralela a la cara oclusal del diente, pero el reborde marginal debe quedar bien resistente; en su defecto es preferible confeccionar una cavidad próximo oclusal.

Cuarto Tiempo

Tallado de la Cavidad

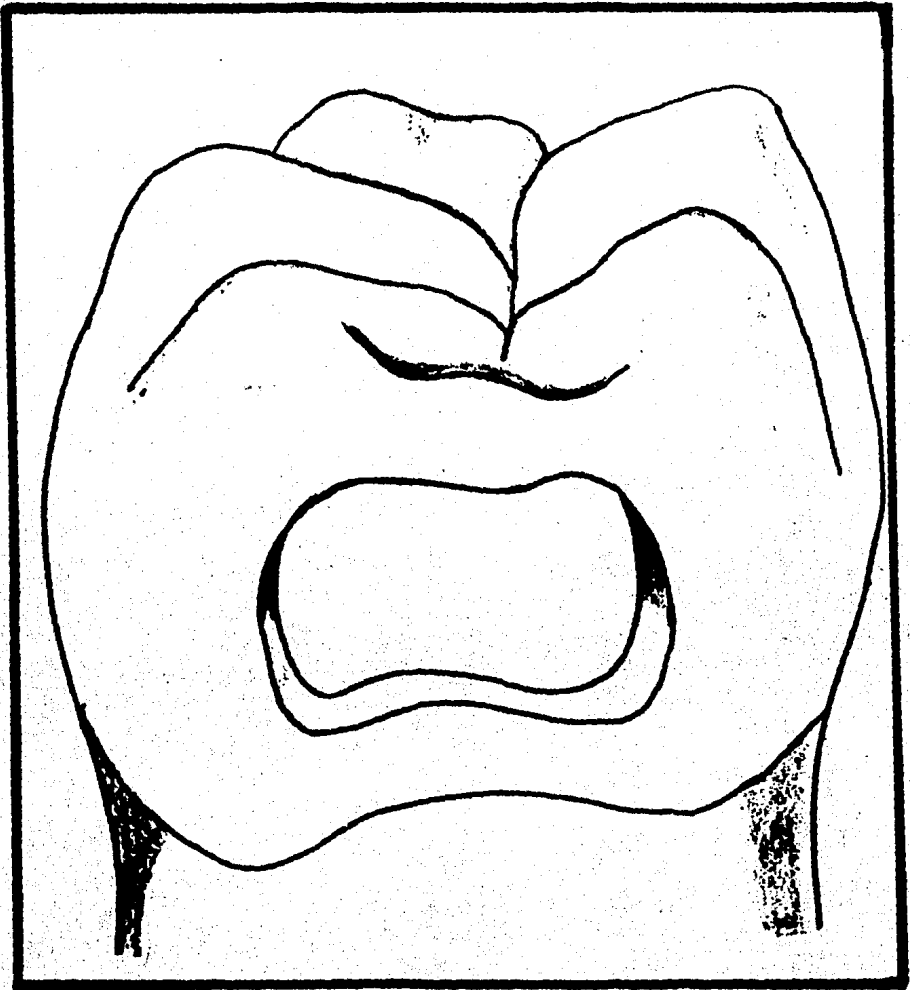
Caja Oclusal

Se continúa con fresa Tronco-cónica dentada, ubicada paralelamente al eje coronario del diente.

Se forman así ángulos ligeramente obtusos entre las paredes laterales y la pared pulpar o piso, el cual debe ser plano y paralelo a la superficie oclusal del diente. La divergencia de las paredes de la caja oclusal debe continuar en la porción de la caja proximal que se encuentra oclusalmente ubicada con respecto al piso de la caja oclusal.

Caja Proximal

Con el empleo de la fresa cilíndrica dentada se tallan -



Cavidad simple de clase II

las paredes laterales entre sí, desde las vecindades del - piso de la caja oclusal hasta la pared gingival. Esta últi ma pared formará un ángulo diedro recto con la pared axial, la cual será confeccionada también plana y perpendicular a- la pared pulpar de la caja oclusal.

Evolución de las Cavidades de clase II para Amalgama

La cavidad de Black de paredes paralelas, tanto en -- proximal como en oclusal, con un bisel de 12° en todo el es pesor del esmalte de ésta última caja y retenciones en los- ángulos diedros y triedros, fué utilizada mucho tiempo. Se dejó de aplicar porque el escuadrado de los ángulos diedros y triedros exige el empleo de gran cantidad de instrumentos de mano y mucha habilidad.

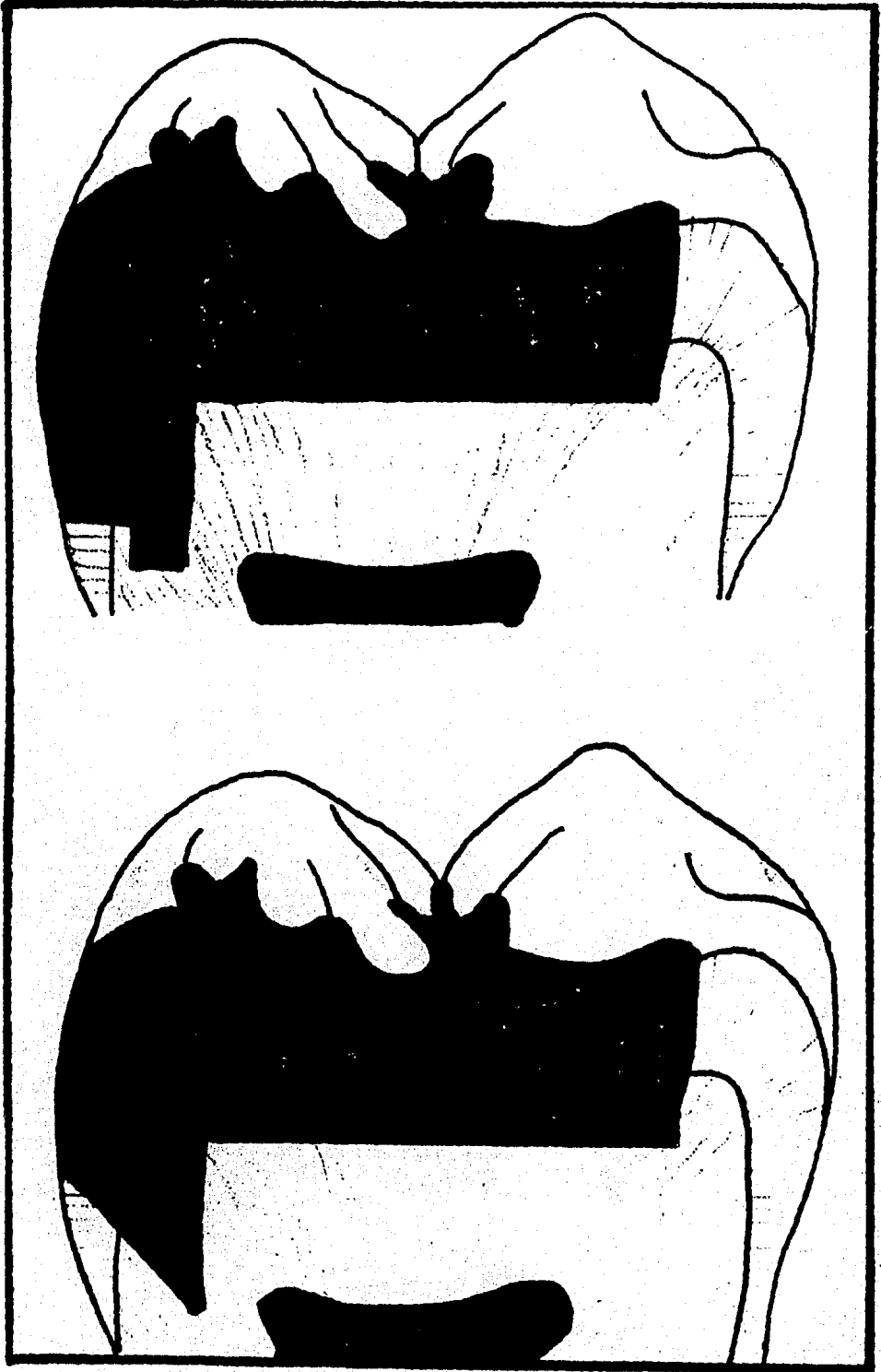
Bronner ideó una cavidad que es retentiva en toda su- extensión. En oclusal, las paredes laterales convergen ha- cia oclusal. En proximal, la caja tiene paredes laterales - convergentes hacia oclusal y también hacia el borde cavo-su perficial en sentido proximo- proximal. Esta forma de la ca vidad brinda una gran retención, pero a costa del debilita- miento y de un socavado peligroso de los prismas del esmal- te.

Ward diseñó una cavidad que en la caja oclusal tiene paredes divergentes hacia el borde cavo-superficial. De es- ta manera consigue resistencia en los prismas del esmalte - que bordean la cavidad.

La caja proximal es de paredes laterales convergentes hacia oclusal, pero divergentes hacia proximal.

La forma de retención se realiza en los ángulos die-- dros de la caja oclusal, y mediante rieleras en mitad de -- las paredes de la caja proximal.

Gabel al referirse a esta última cavidad, sostiene que-



Retenciones adicionales en la caja proximal en cavidades de clase II.

la condesación del material restaurador en la caja proximal hace que la elasticidad de la dentina origine fuerzas sobre el plano inclinado de las paredes laterales, las que tienden a desplazar la restauración hacia la caja proximal, haciendo que la mitad de las caras laterales sean paralelas entre sí y formen ángulos rectos con la pared axial.

Parula, Moreyra Bernán y Carrer preconizan una cavidad que es parecida a la de Ward modificada por Gabel, sólo que en la caja oclusal ellos aconsejan la retención únicamente en la zona de las cúspides. Es útil en las caries que se han extendido mucho en gingival hacia vestibular y palatino.

Cavidad de Black

Black ideó una cavidad de paredes paralelas y de ángulos diedros y tiedros bien definidos, que son muy aptas para obturar por medio de orificaciones. Más tarde esas cavidades fueron empleadas para incrustaciones metálicas. Ya se han descrito anteriormente: su forma es similar a las empleadas para amalgama. Sólo se evitan las retenciones, y el bisel abarca un cuarto del espesor del esmalte con una inclinación de 45° .

Estas cavidades tiene las siguientes desventajas:

- a) Laboriosa confección, porque para realizarlas correctamente hay que utilizar muchos instrumentos de mano.
- b) La impresión de la cavidad por el método directo es dificultosa por los ángulos diedros y tiedros bien marcados.
- c) No permiten la impresión por el método indirecto. La convexidad de las caras proximales de premolares y molares y la concavidad que aloja a la lengüeta interdientaria hace que se deforme la impresión al retirarla.

d) Las fricciones entre las paredes paralelas de la cavidad y la incrustación, cuando ésta es exacta, impiden muchas veces la perfecta colocación del bloque metálico.

Cavidad Ward

Para disminuir los inconvenientes que presentaban las cavidades de Black, Ward ideó sus famosas cavidades, que fueron mucho tiempo empleadas.

Estas cavidades tienen las paredes laterales de la caja proximal y de la caja triturante divergentes hacia oclusal. En ésta última, dichas paredes siguen la dirección de los prismas del esmalte. También el plano de la pared axial de la caja proximal converge hacia oclusal para formar un ángulo obtuso con el piso o pared pulpar de la caja oclusal.

Las cavidades de Ward tienen las siguientes ventajas sobre las de Black:

a) Simple confección en su realización pueden utilizarse casi exclusivamente instrumentos rotatorios.

b) Más fácil impresión por el método directo, debido a que son muy expulsivas.

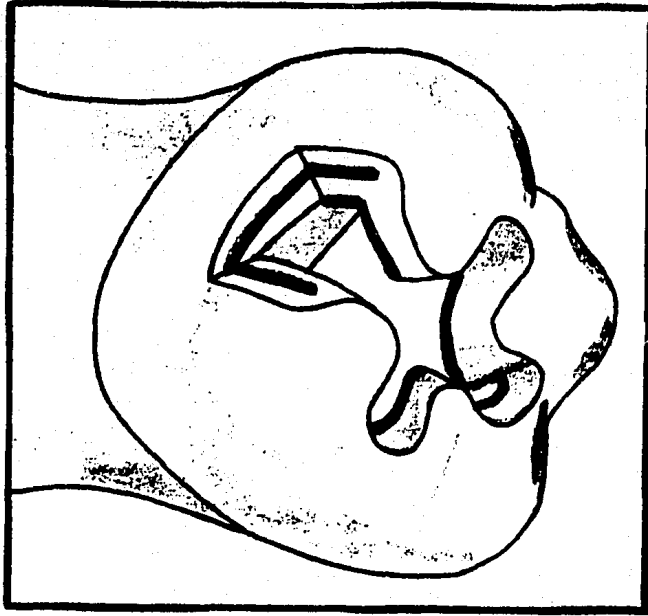
c) Mayor extensión preventiva proximal.

d) Las incrustaciones son más fáciles de colocar por la ausencia de exageradas fricciones con las paredes cavitarias.

Cavidades con " Slice Cut "

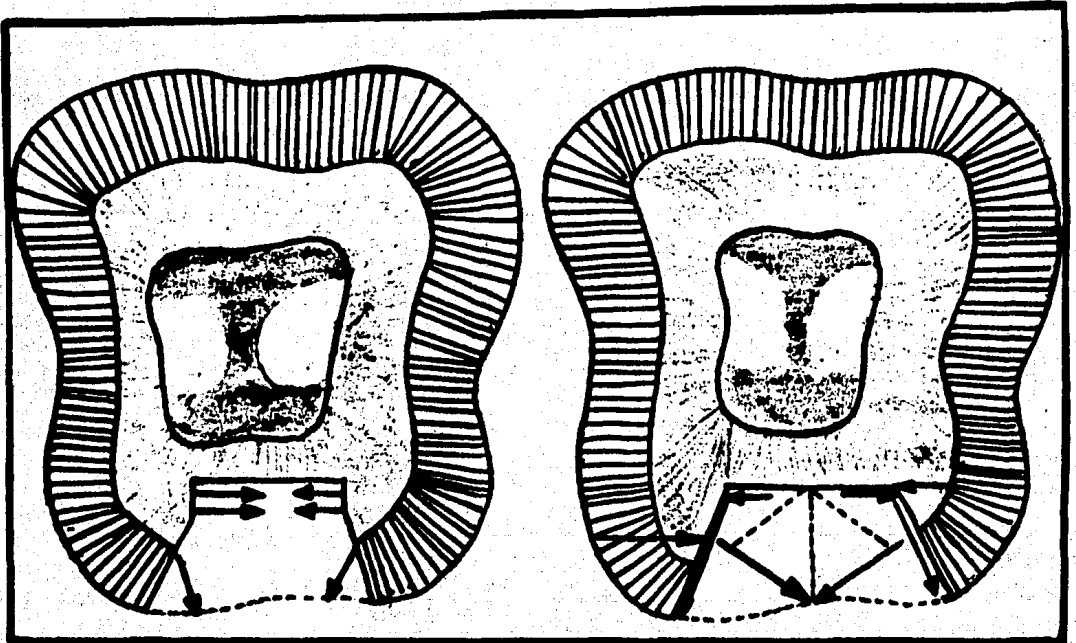
Posteriormente se tuvo la idea de eliminar la convexidad de la cara proximal de molares y premolares al realizar cavidades de clase II, para incrustaciones metálicas, y pa-

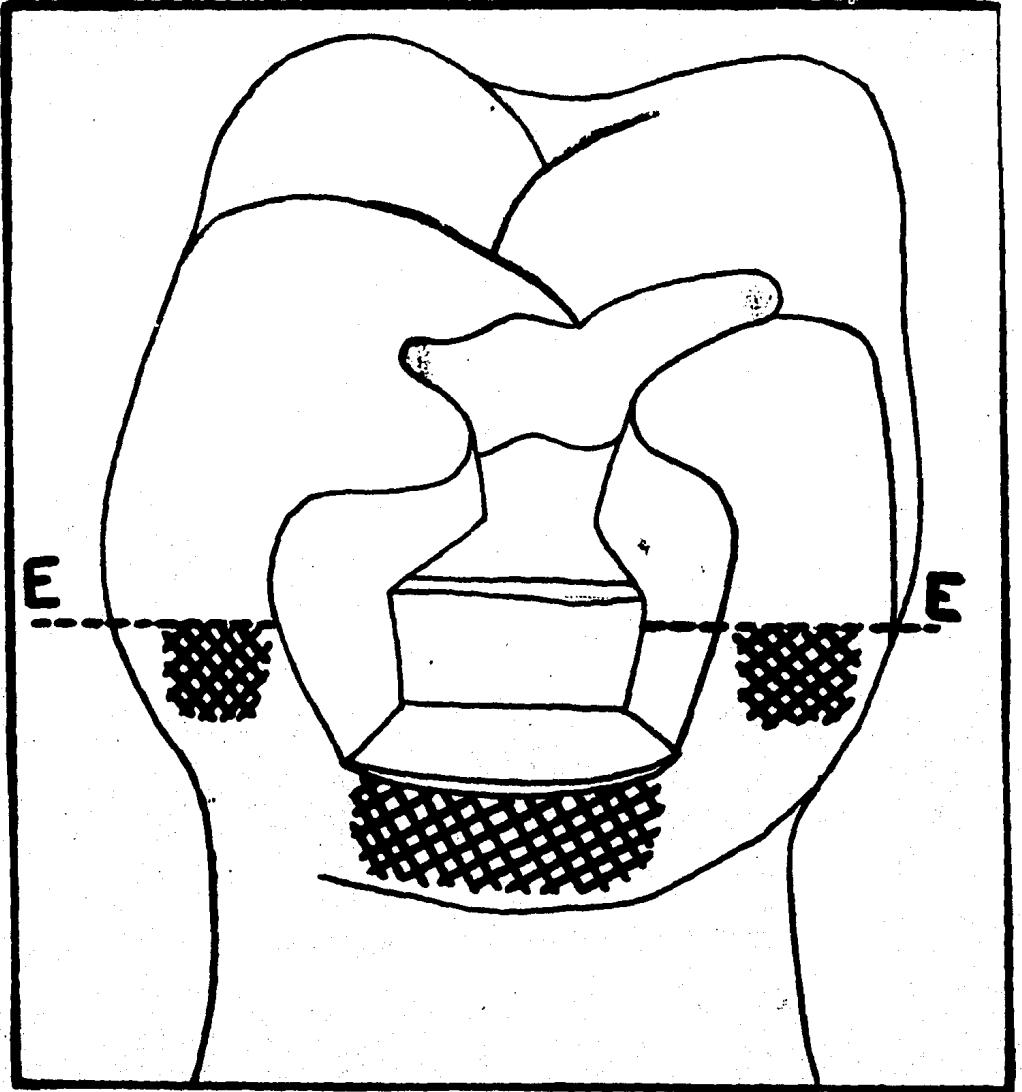
a) Cavidad de Word para amalgama



a) Cavidad de Word para amalgama. Corte de la caja proximal. La dirección y sentido de las flechas indican las fuerzas provocadas por la elasticidad de la dentina sobre la amalgama bien condensada.

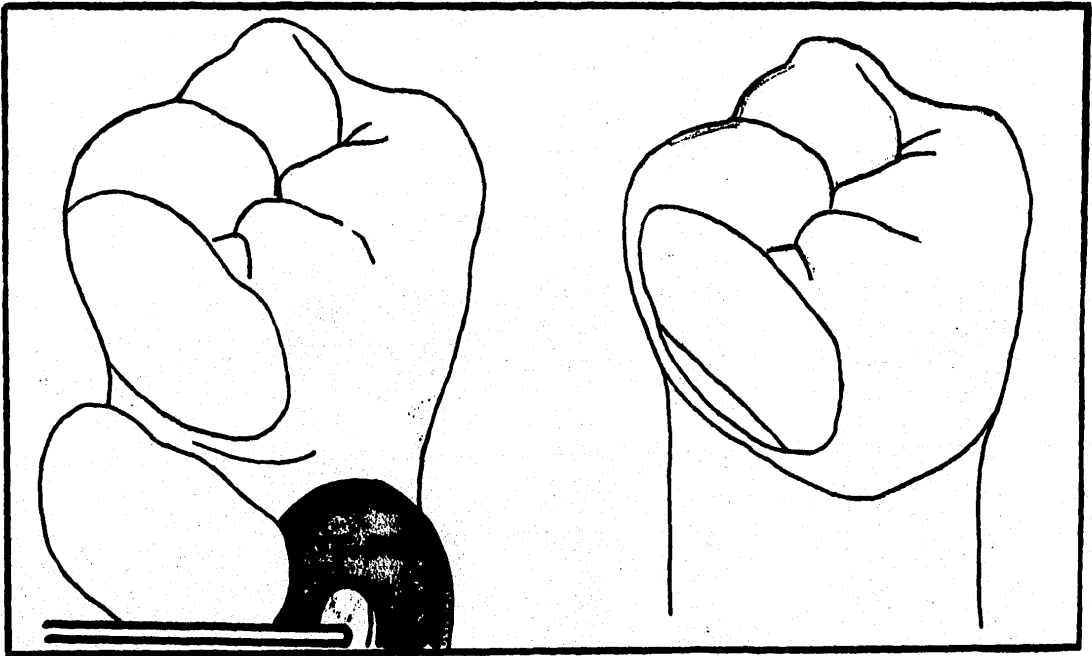
b) Corte de la cavidad de Gobel. Las fuerzas son compensadas.





Cavidad de Word para incrustaciones. Las zonas cuadrículadas representan los ángulos muertos.

E.- Ecuador del diente



a) Cavity para incrustaciones metálicas
Inclinación correcta del slice

b) Cavity para incrustaciones metálicas
Slice paralelo al plano medio buco-lingual del diente. Es inconveniente porque deja un escalón gingival.

ra eso empezó a preconizarse un corte o rebanada de dicha cara. Hoy se ha generalizado el empleo del " slice cut ", de tal manera que ya se habla de emplearlo también en las cavidades para amalgama.

El término " slice cut ", proviene del inglés y quiere decir: Slice; tajada o rebanada, y cut; corte. Consiste -- por lo tanto en cortar o rebanar toda la cara proximal del diente hasta quitarle la convexidad que impide la toma de impresión por el método indirecto. El Slice debe partir de la zona subgingival, y tener una ligera inclinación con respecto al plano medio bucolingual de la pieza dentaria. En la zona oclusal no debe llegar a la cúspide de los molares y mucho menos a la de los premolares. Debe estar siempre incluido en el cuarto proximal del diente.

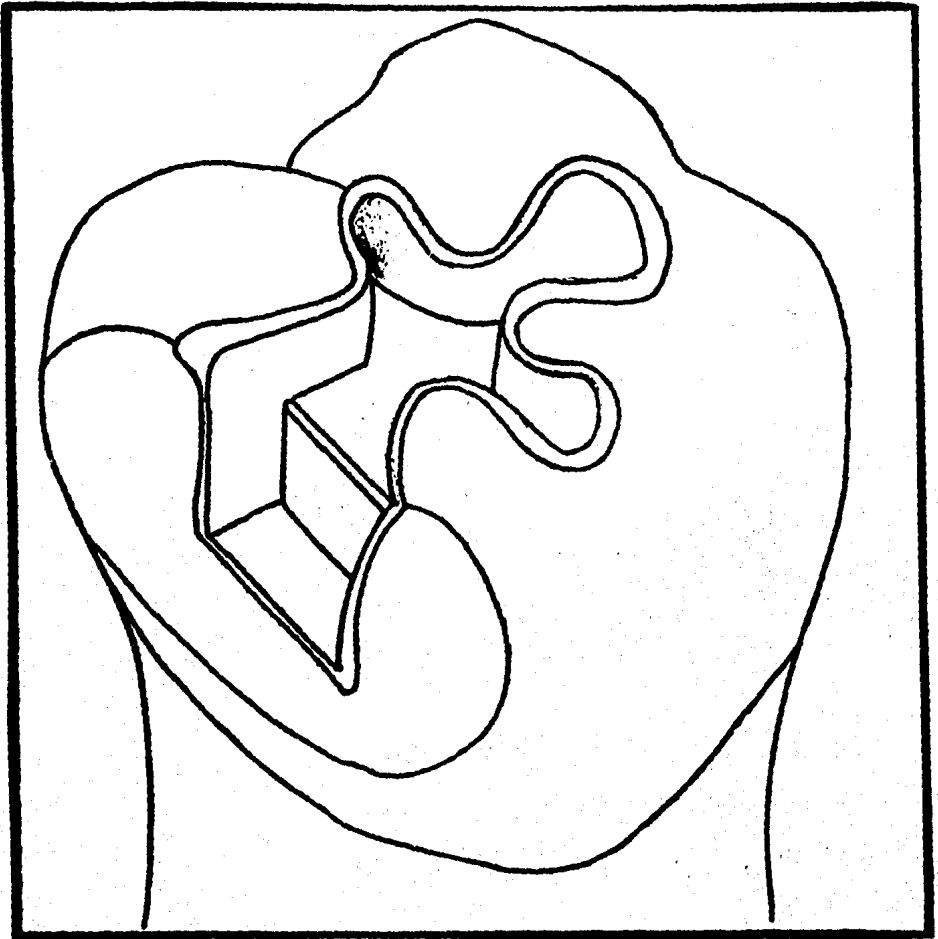
Cuando existe diente vecino y la caries no ha destruido la relación de contacto; es preferible realizar ligera separación de los dientes y comenzar el slice desgastando la cara proximal con discos de acero, que son los más finos y no cortan en su borde.

Cavidades de Gillett

I.- Apertura de la cavidad.- Se comienza con el slice cut que como ya se ha visto, realiza una correcta apertura de la caries proximal. Si existe caries oclusal se debe abrir ampliamente la cavidad en ésta zona; con piedra de -- diamante redonda pequeña si la caries es incipiente, o con piedra de diamante tronco-cónica, si la caries es amplia.

Remoción de la dentina cariada

Se realiza con fresa redonda lisa, tanto la caries proximal como la oclusal. Si la caries es muy profunda se debe colocar en el piso de la cavidad cemento de preferencia-



Cavidad de Guillet

o hidróxido de calcio autopolimerizable.

Delimitación de los contornos

Los contornos de la cavidad proximal son delimitados por el slice. Por gingival éste debe llegar hasta debajo de la lengüeta. Por vestibular y palatino hasta los ángulos axiales del diente: proximo-vestibular y proximo-palatino. Por oclusal hasta las proximidades del vértice de las cúspides de los molares.

Tallado de la cavidad

Para el tallado de la caja proximal, con tornos de alta velocidad, se utilizan piedras de diamante cilíndricas; con torno común, fresas cilíndricas dentadas. La extensión de la caja proximal debe guardar la relación con la extensión de la caries.

Biselado de los Bordes

En la cara proximal se biselan los bordes de unión de la caja proximal con el plano del slice, tanto en las paredes laterales como en la pared gingival.

En la caja oclusal se bisela la totalidad de los márgenes cavitarios. También se redondea el ángulo axio-pulpar.

Se emplean de piedras de diamante pequeñas en forma de pera e instrumento de mano. Para el biselado del ángulo cavo-slice de la pared gingival de la caja proximal utilizamos recortadores de margen gingival de Gillett.

Gillett empleaba una técnica totalmente distinta para la preparación de su cavidad. En la actualidad el procedimiento descrito es más fácil y está al alcance del práctico general.

Cavidad de Travis

Tiene un slice de características especiales: la orientación del plano del corte es paralelo al eje del diente.

Se produce así un escalón u hombro gingival que ofrece en realidad más inconvenientes que ventajas. La caja proximal es reemplazada por una ranura o canal ejecutado con fresa o piedra tronco-cónica en mitad del slice. La caja oclusal es de paredes divergentes y sin bisel.

Esta cavidad fué ideada para finalidad protética, aunque puede emplearse también con finalidad terapéutica.

La cavidad de Travis no ofrece ninguna ventaja sobre las anteriores. No obstante, la idea de una simple ranura proximal puede ser útil al planear cavidades proximales y oclusales con finalidad terapéutica, ya que las cajas proximales tienen escasa importancia para el anclaje de la obturación.

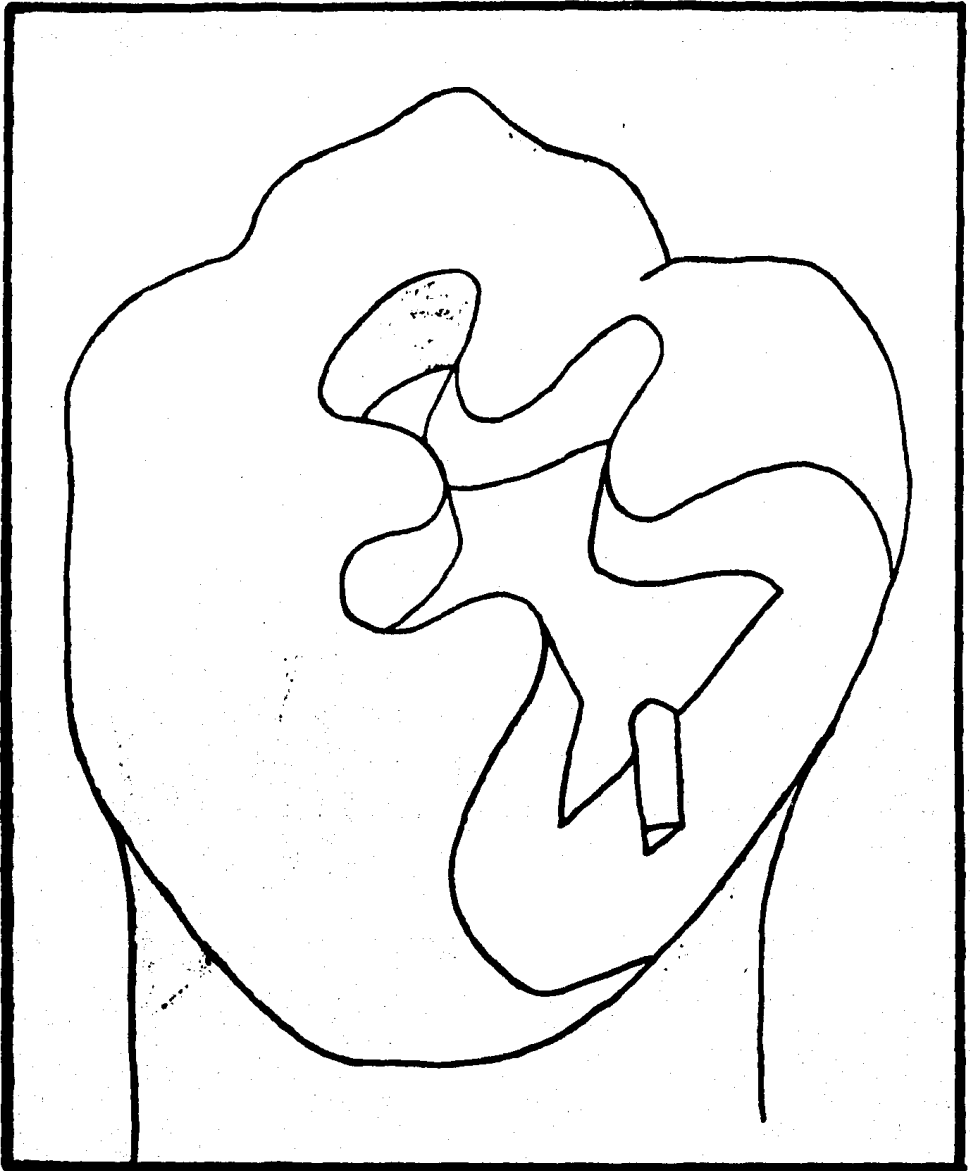
Cavidad de Knapp

Fuó ideada con finalidad protética, también puede prescribirse para resolver un caso clínico de caries proximal.

Knapp hacía un slice cóncavo con lo que daba al material mayor resistencia en proximal. En ésta cara realizaba una rielera con canales laterales en el centro del slice, que es en realidad una pequeña caja tipo Irving.

Cavidades Complejas de Clase II

Quando nos hallamos en presencia de un molar o premolar que tienen simultáneamente caries en mesial y distal, nos obliga a la confección de una cavidad compleja mesio-ocluso-distal (MOD). La preparación MOD resulta de la u-



Cavidad de Tronis

nión de dos cavidades proximo-oclusales y la técnica para realizarlas en nada se diferencia de la descrita para cavidades proximo-oclusales.

Cavidad M.O.D. Ideal

Para confeccionar una cavidad MOD deben seguirse las siguientes normas generales:

1.- Slice o una caja proximal profunda en sentido ocluso-apical. Esto permite llevar hacia gingival el eje de giro de la incrustación ante la acción normal del antagonista, factor que influye sobre el anclaje.

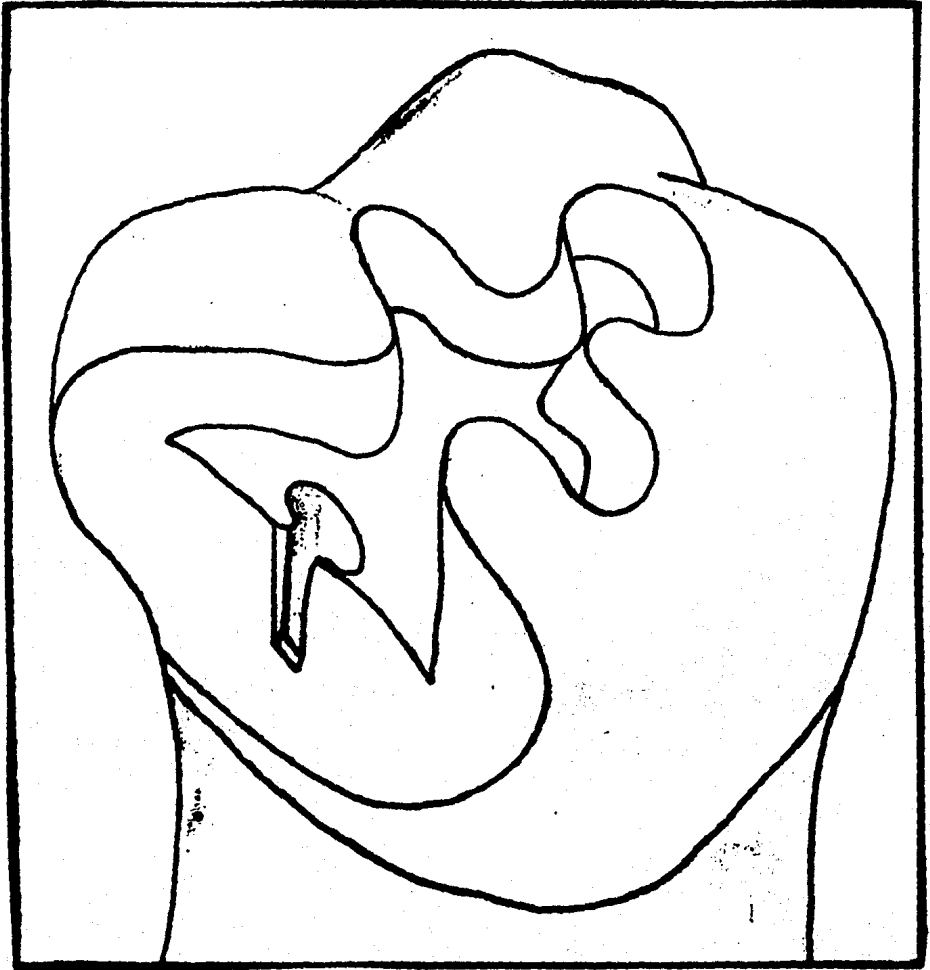
2.- Las paredes laterales de las cajas proximales pueden tallarse ampliamente divergentes hacia oclusal. Se facilita así enormemente la toma de impresión.

3.- Las paredes axiales de las cajas proximales deben ser sólo ligeramente convergentes hacia oclusal. Este factor aumenta también el anclaje, porque permite la fricción adecuada entre la masa metálica y las paredes dentarias.

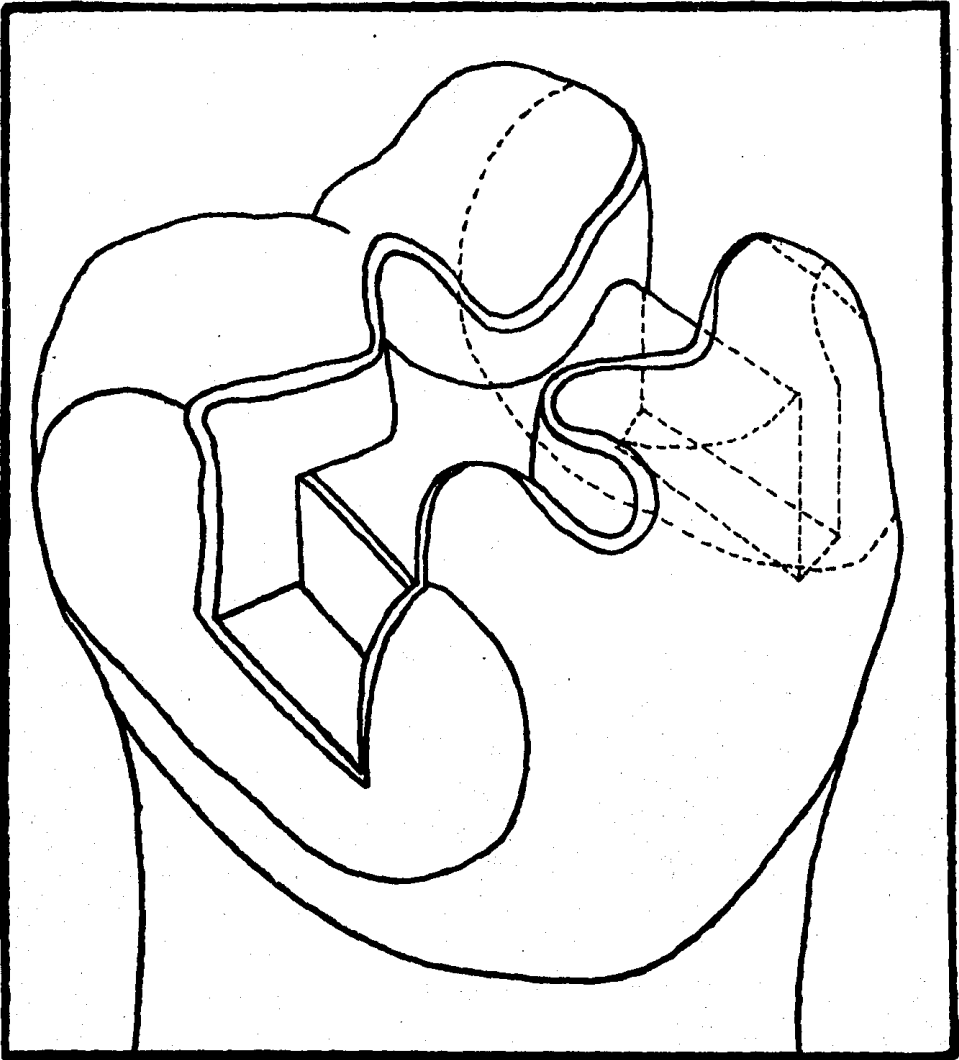
4.- El ángulo axio-pulpar debe ser ligeramente redondeado.

5.- La caja oclusal será tallada con paredes ampliamente divergentes hacia oclusal en toda su extensión, menos en las zonas de los surcos vestibulares y palatino, donde deben ser realizadas con paredes paralelas o apenas divergentes hacia oclusal.

6.- Cuando los ángulos axio-pulpares han sido destruidos por la caries, deben reconstruirse con amalgama bien retenida y bien condensada. Estos ángulos también influyen en el anclaje de la incrustación. Si se reconstruyen con cemento, éste no tiene suficiente resistencia y puede frac-



Cavidad de Grapp



Cavidad MOD para incrustación

turarse al serle exigido un esfuerzo superior al que soporta.

7.- Pueden realizarse anclajes adicionales en los ángulos gingivo-axiales de las cajas proximales, tallándolos en ángulo agudo. Pero son de difícil confección y no colaboran mayormente en el anclaje.

CAVIDADES DE CLASE III

Las caries en las superficies proximales de incisivos y caninos son de las más frecuentes en la boca. No afectan al ángulo incisal, realizamos para resolverlas, cavidades de clase III de Black. Para su obturación están indicados acrílicos compuestos o mejorados (composites), aunque también se usan cementos de silicato.

A pesar de que clínicamente existen en este tipo de caries la mayor variación, consideramos cinco casos que nos obligan a la confección de cavidades, en cierto modo típicas, para sustancias plásticas restauradoras, y son las siguientes:

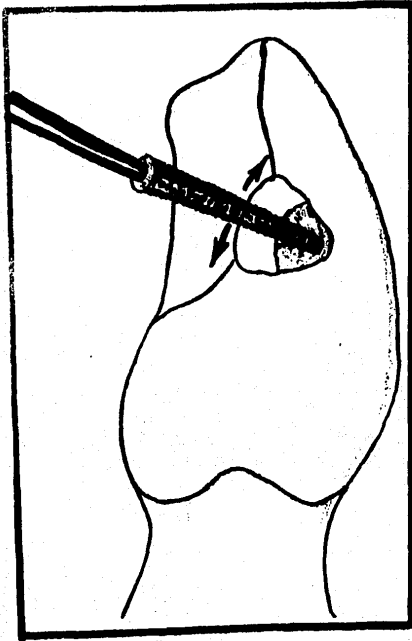
Primer Caso

Cavidades estrictamente proximales.

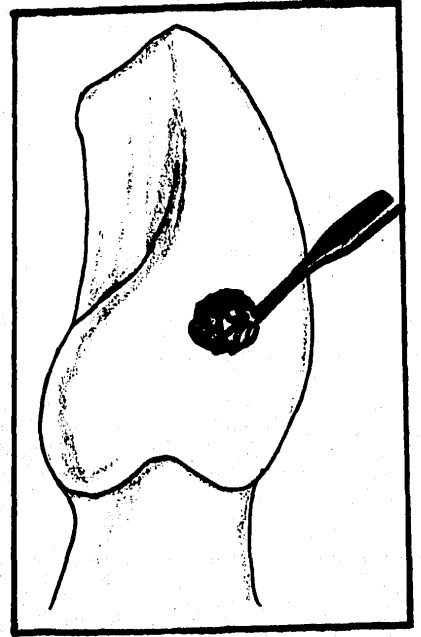
En éstos casos la caries es muy pequeña y está asentada en la relación de contacto o en sus vecindades. Si aquella existe el acceso es dificultoso y debe realizarse necesariamente separación de las piezas dentarias. Cuando la posición del diente es correcta, operamos desde vestibular con pieza de mano y desde palatino con contrángulo.

a) Para no lesionar el diente vecino puede interponerse una delgada lámina de acero.

b) Se introduce una pequeña fresa redonda lisa y rea-



a) Piedra de diamante tronco-cónica que realiza la apertura de la cavidad de clase III



b) Fresa redonda lisa, muy pequeña realiza la apertura de la cavidad de clase IV

lizamos la apertura de la cavidad y la remoción de la denti
na cariada.

c) Actuando con una fresa de cono-invertido nos extende
mos hacia vestibular y realizamos la pared vestibular de
la cavidad siguiendo el contorno del límite de la cara ----
proximal o ángulo próximo vestibular del diente.

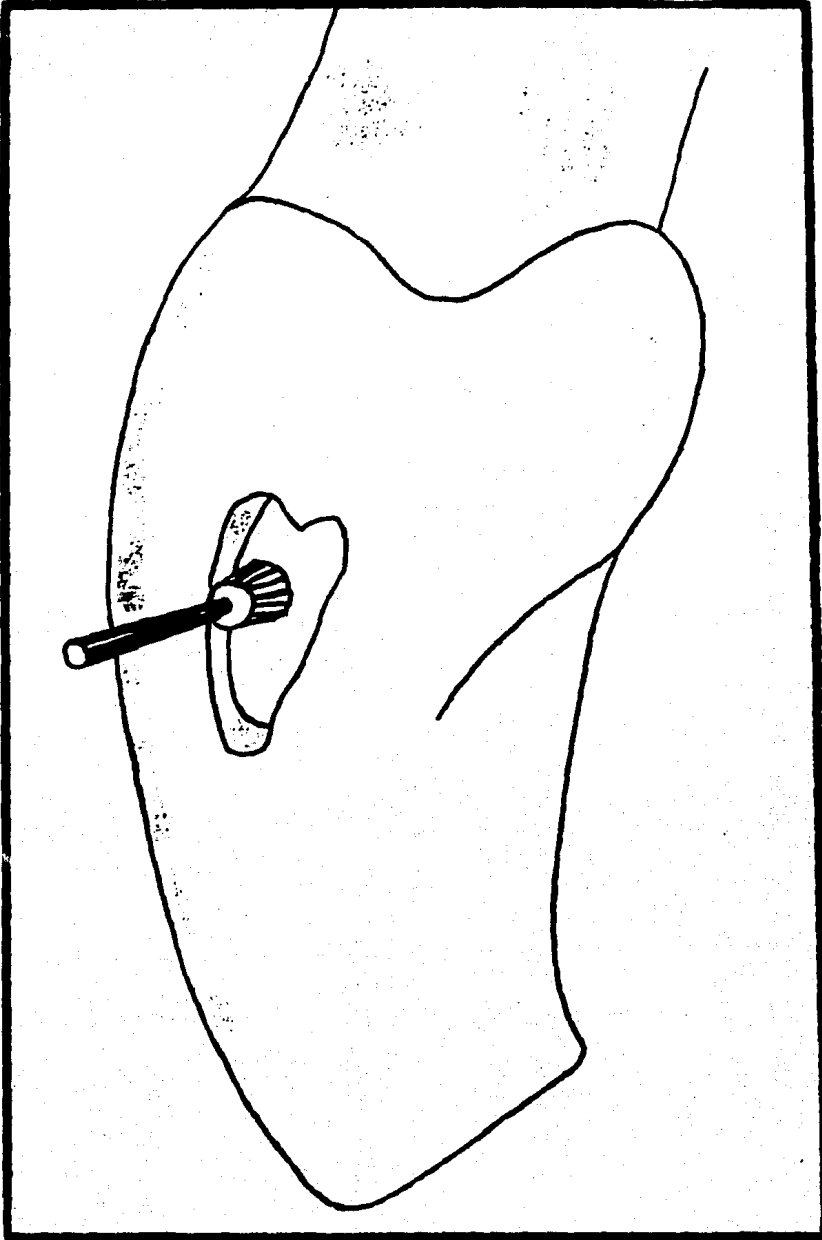
Con la misma fresa apoyada por su base en la pared ---
axial, tallamos la mitad vestibular de la pared gingival, -
paralela al cuello anatómico del diente. Actuando desde pal
latino con una fresa similar, montada en el contrángulo, --
confeccionamos la pared palatina paralela en lo posible, al
límite del diente, y desde luego con la base axial finalizam
os el tallado de la pared gingival.

d) Cuando la cavidad es pequeña, la fresa cono-invert
tido, orientada con la inclinación adecuada, nos permite un
ir armoniosamente las paredes talladas, formando ángulos -
redondeados. Con las mismas fresas podemos tallar las pared
es laterales y alisar la pared axial, la cual, cuando es -
posible, debe realizarse ligeramente convexa, siguiendo la-
forma proximal de incisivos y caninos.

e) La retención para la sustancia de restauración es-
preferible tallarla en toda la extensión del ángulo axiogin
gival, con una fresa de cono-invertido pequeña.

Obtenemos así suficiente retención pues en ésta zona -
no tienen acción directa las fuerzas de oclusión funcional,
que tienden a desplazar la restauración de su sitio.

f) Estas cavidades deben biselarse si el material de-
restauración es la resina compuesta con grabado ácido. El-
bisel debe ser de no menos de medio mm. en todo su contorno



Primer Caso
a) Cavidades proximales

cavo-superficial.

g) Como aislante puede usarse hidróxido de calcio autopolimerizante y como sustancia restauradora las resinas - compuestas con grabado ácido. Estos materiales son insolubles, estéticos y de buena resistencia superficial para restaurar dientes anteriores.

SEGUNDO CASO

CAVIDADES PROXIMO-PALATINAS EN LOS INCISIVOS Y CANINOS SUPERIORES O PROXIMO-LINGUALES EN LOS INFERIORES

Cuando la caries proximal se ha extendido hacia palatino en los dientes anteriores y ha provocado el desmoronamiento o el debilitamiento del esmalte proximal de ésta zona, debe realizarse una cavidad de la siguiente manera:

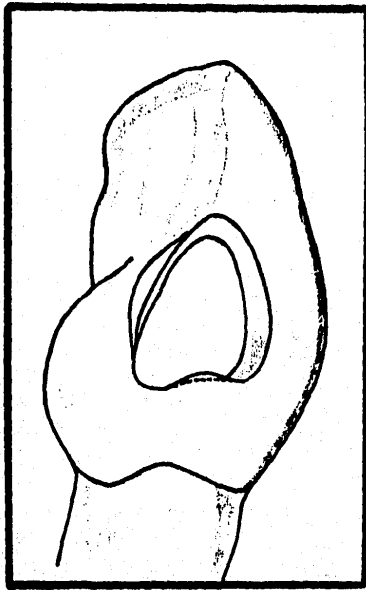
a) Con una pequeña piedra de diamante tronco-cónica, montada en el contrángulo y operando desde palatino, eliminamos totalmente el esmalte socavado y débil. La piedra debe ser introducida solamente hasta la mitad de la cara proximal. Con ello describimos un arco de circunferencia - llevándola hacia incisal y gingival hasta encontrar esmalte bien resistente. Obtenemos así una amplia apertura semicircular de la cavidad.

Las cavidades proximo-linguales en incisivos y caninos inferiores, se realizan de la misma forma. Sólo se debe tener en cuenta que la cara lingual de éstos dientes soportan muy poco esfuerzo masticatorio. En ellas es permitido dejar esmalte menos resistente.

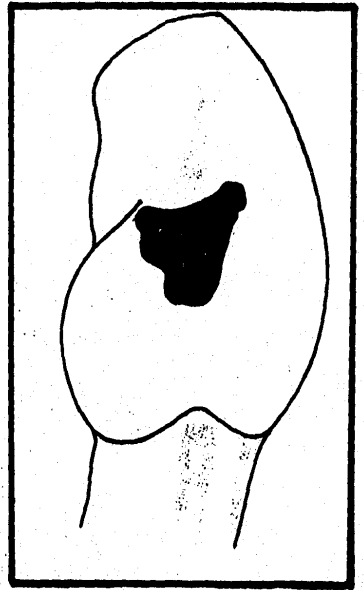
TERCER CASO

CAVIDADES PROXIMO-VESTIBULARES

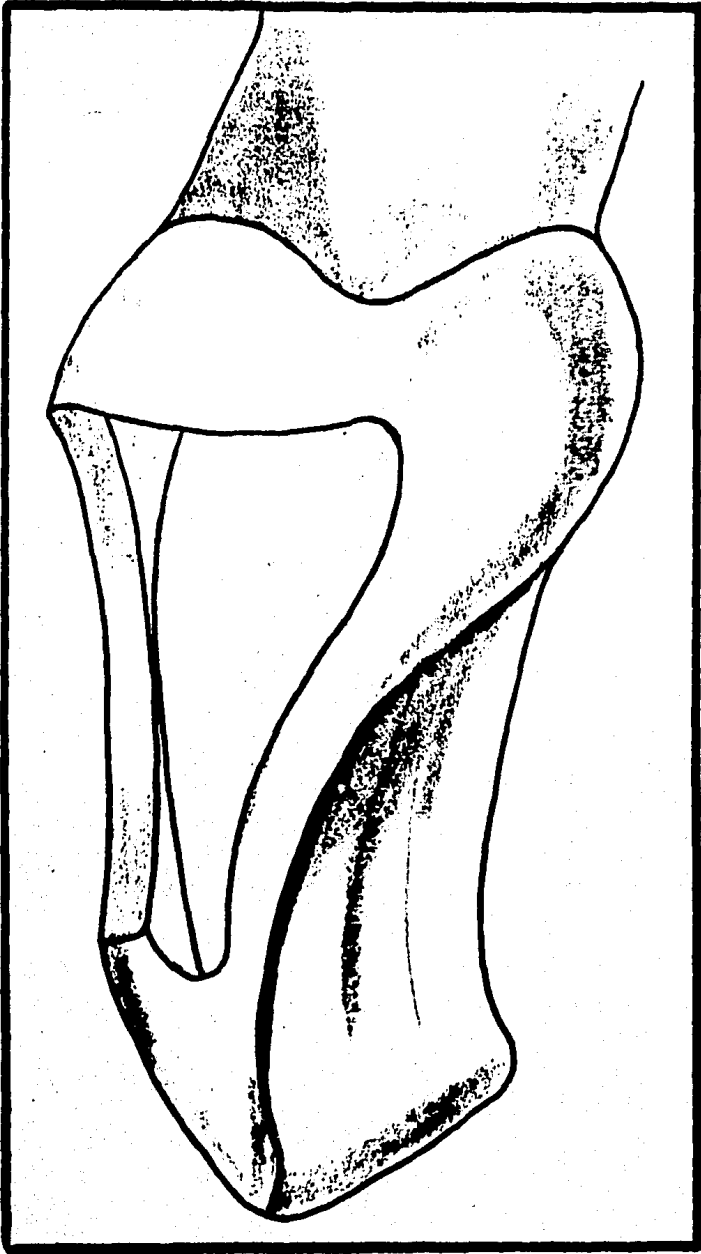
Son menos frecuentes que las del caso anterior y deben



Segundo Caso
b) Cavidad proximo palatina



Segundo Caso
a) Caries proximal que se ha extendido hacia palatino



Tercer Caso
Cavidad proximo-vestibular

realizarse cuando la caries proximal se extiende hacia vestibular y debilita o destruye el esmalte del ángulo próximo vestibular del diente. Son más fáciles de tallar porque se opera con visión directa.

a) Con una piedra tronco-cónica de diamante muy pequeña y montada en la pieza de mano, eliminamos el esmalte socavado en la misma forma que en el caso anterior, pero como bien sabemos, en ésta zona el esmalte no necesita ser tan resistente porque soporta menor esfuerzo durante la masticación.

b) Eliminamos la dentina cariada con fresa redonda lisa pequeña.

c) Colocamos hidróxido de calcio autopolimerizante o cemento de carboxilato porque no tiene ácido fosfórico.

d) Delimitamos la pared gingival con fresa de cono invertido pequeña.

e) Tallamos una caja proximal con fresa cono-invertido pequeña y cilíndrica dentada pequeña. Debemos considerar que la pared palatina de la caja proximal puede hacerse desde vestibular con la base de una fresa cono-invertido, montada en la pieza de mano, o también desde palatino cuando la cavidad es amplia o se realiza separación de dientes.

f) La retención se realiza en el ángulo axio-gingival con los mismos elementos rotatorios que en los casos anteriores.

g) Las sustancias restauradoras preferibles son también los composites con la técnica de grabado ácido.

CUARTO CASOCAVIDADES VESTIBULO-PROXIMO PALATINA O
VESTIBULO PROXIMO-LINGUALES.

Quando la caries ha debilitado el esmalte vestibular y también el palatino o lingual, obliga a la confección de una cavidad más amplia.

a) El desgaste del esmalte socavado, tanto por vestibular como por palatino o lingual, por el procedimiento descrito en los casos anteriores.

b) Con fresa redonda lisa eliminamos la dentina cariada.

c) Colocamos cemento de carboxilato o hidróxido de calcio.

d) Tallamos una caja exclusivamente proximal con fresas cono-invertido, ubicadas con la inclinación conveniente para realizar paredes laterales perpendiculares al contorno externo del diente.

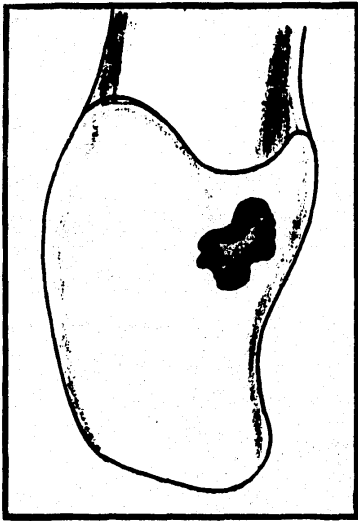
e) La retención es la misma que en los casos anteriores.

f) La sustancia estética de restauración debe ser el composite.

CAVIDADES DE CLASE IV

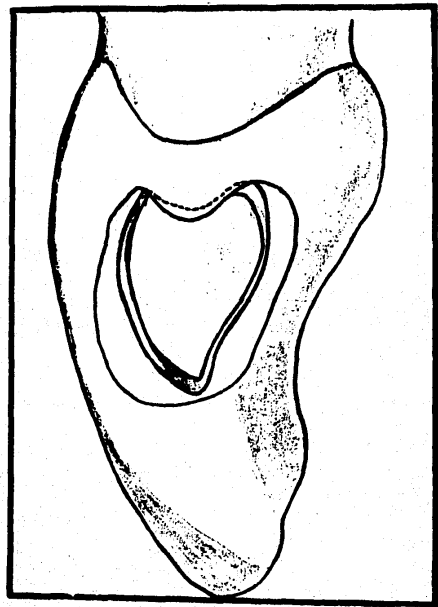
Se realizan cavidades de clase IV de Black cuando la caries afecta el ángulo incisal de incisivos y caninos; y también cuando un diente anterior ha perdido uno o ambos ángulos incisales por traumatismos, los que son frecuentes, sobre todo en los niños.

Si la caries proximal se extiende y debilita el ángulo



Cuarto Caso

a) Caries que ha debilitado el esmalte de la zona vestibular y palatino. Exige la confección de una cavidad vestibulo-próximo-palatino.



Cuarto Caso

b) Cavidad vestibulo-próximo-palatino

incisal, éste pronto se desmorona ante la acción de las --- fuerzas de oclusión funcional!

Las cavidades de clase IV plantean uno de los problemas más difíciles de la Operatoria Dental, por las siguientes razones:

1.- Se opera sobre piezas de tamaño reducido.

2.- La restauración debe soportar grandes esfuerzos masticatorios.

3.- La vecindad de la pulpa y la frecuente presencia de líneas recessionales impiden la realización de cavidades profundas.

4.- Distinto color y translucidez de los dientes en la zona gingival, media e incisal y la necesidad estética de tornar invisible la obturación.

5.- Falta de un material estético que ofrezca resistencia en pequeños espesores.

Clasificación de las Frácturas Angulares.

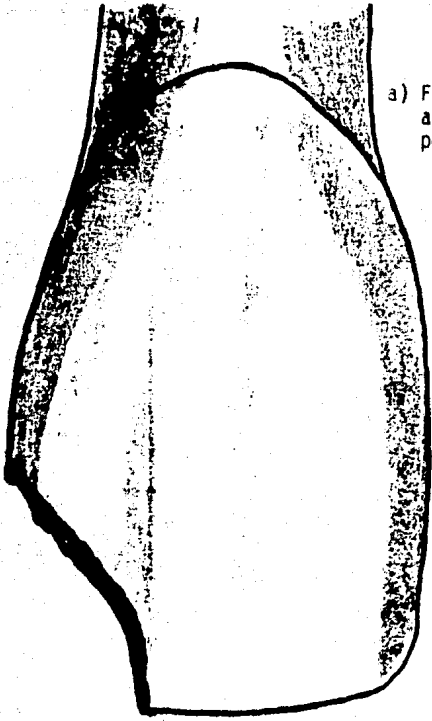
Se denominan frácturas pequeñas las que abarcan menos de un tercio del borde incisal del diente.

Son frácturas medianas las que pasan de un tercio, pero no llegan más allá de la mitad del borde incisal.

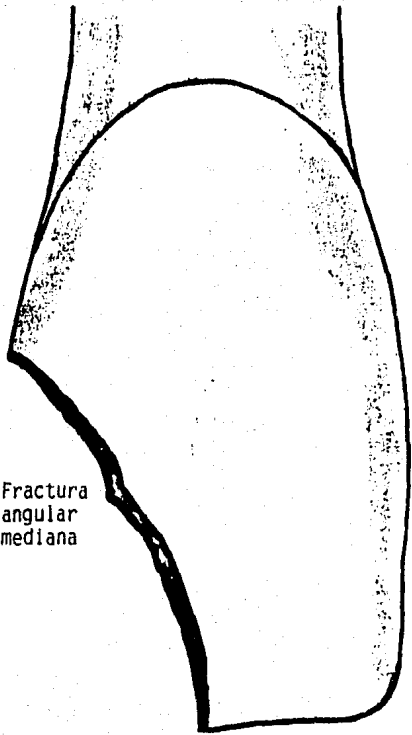
Frácturas grandes son las que han destruido más de la mitad del borde incisal.

Las frácturas totales son generalmente producidas por traumatismos, y eliminan la totalidad del borde incisal. Pueden también ser causadas por extensas caries en ambas caras proximales de un mismo diente.

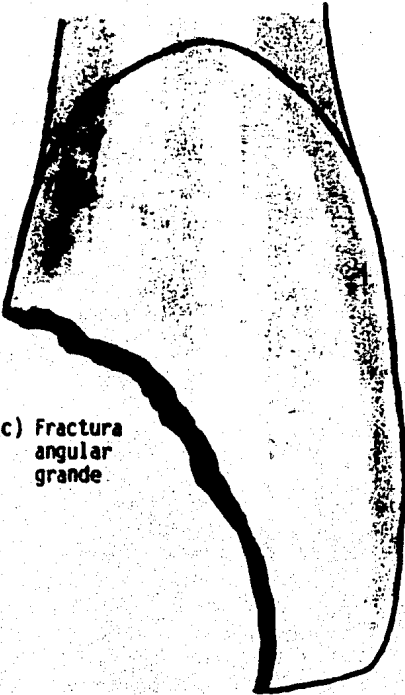
a) Fractura angular pequeña



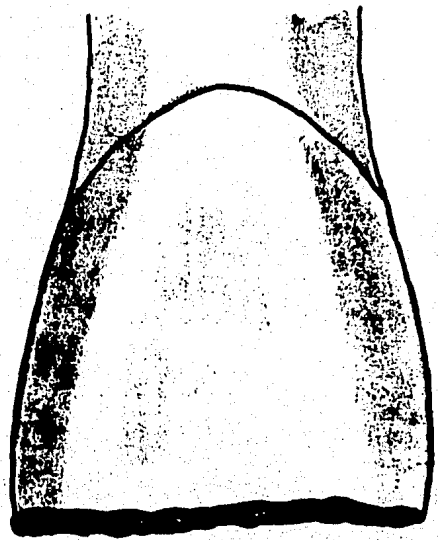
b) Fractura angular mediana



c) Fractura angular grande



d) Fractura total de ángulos



PRESCRIPCIÓN DE LA SUSTANCIA RESTAURADORA

Las incrustaciones metálicas que reponen la totalidad del tejido dentario perdido, y las orificaciones, brindan obturaciones eficaces desde el punto de vista protético y mecánico, pero son antiestéticas y en la actualidad el paciente las rechaza.

Las incrustaciones de porcelana cocida se han dejado de usar para reconstrucciones angulares porque:

- 1.- Exigen cavidades complicadas
- 2.- La técnica de laboratorio es muy laboriosa y requiere de gran habilidad.
- 3.- La conocida fragilidad de la porcelana ofrece pocas garantías de resistencia en pequeñas reconstrucciones que deben soportar grandes esfuerzos.

Los expertos ceramistas optan hoy por la reconstrucción superficial total (jacket crown) para resolver el problema de las reconstrucciones angulares.

En definitiva: las reconstrucciones superficiales totales de porcelana cocida y las restauraciones combinadas son las únicas que pueden prescribirse para devolver la salud, la estética, la morfología y el fisiologismo de los dientes anteriores que tienen destruidos uno o ambos ángulos incisales.

Los composites solucionan algunos casos.

Restauraciones combinadas.- Pueden ser parciales o totales.

Son parciales cuando el material estético repone sola-

mente la porción vestibular perdida. Las combinadas y no -
 incrustaciones mixtas, la restauración definitiva resulta -
 de la combinación de dos restauraciones distintas: una in--
 crustación metálica para proteger el frente estético y el -
 tejido dentario remanente, y una restauración estética cuya
 única misión es devolver al diente su presencia normal.

Son totales cuando la incrustación metálica de esfuer--
 zo es una reconstrucción superficial total (corona) que cu--
 bre integramente el tejido remanente y sirve de sostén a un
 frente completo de porcelana cocida o de arfilico.

RESTAURACIONES COMBINADAS PARCIALES

A).- En dientes de borde incisal grueso.

La fráctura puede ser pequeña, mediana, grande o total
 y provocar o no la extirpación pulpar.

Cuando la fráctura es pequeña se procede a tallar una-
 cavidad con caja incisal:

1.- Eliminación del esmalte socavado, con piedra de -
 diamante piriforme o redonda pequeña.

2.- Eliminación de dentina cariada con fresas redon--
 das pequeñas.

3.- Desinfección de la dentina y colocación del cemen-
 to de carboxilato.

4.- Slice proximal. Se talla con un disco de diaman-
 te, ligeramente convergente hacia incisal y desgastando más
 a expensas de palatino. Debe regularizar perfectamente la-
 cara proximal y llegar por extensión preventiva, hasta el -
 borde libre de la encía o por debajo de ella.

5.- Suave desgaste del borde incisal remanente.

6.- Caja o rielera proximal.

Se le llama rielera a los huecos o canaletas que dejan las fresas o piedras tronco-cónicas o cilíndricas cuando se les presiona en un solo sentido sobre una cara determinada del diente, o sobre una de las paredes de una cavidad dentaria. Estas son útiles como elementos accesorios de anclaje o para refuerzo del material de la incrustación.

Las cajas son las profundizaciones en tejido dentario que constan de piso y paredes laterales, con ángulos diedros bien definidos o redondeados. Para su confección es imprescindible desplazar el elemento rotatorio en varios y determinados sentidos.

Tienen la misma finalidad que las rieleras, aunque también se les emplea para extensión preventiva cuando se utilizan sustancias plásticas de restauración.

7.- Caja incisal.

El borde incisal grueso tiene generalmente dentina en la superficie o escasa profundidad, de manera que con el simple desgaste nos encontraremos con el límite amelo-dentinario.

Con una fresa de cono-invertido pequeña, partiendo desde proximal, con la base hacia gingival, se talla una ranura en toda la extensión del desgaste y lo más cerca de la cara palatina. Con fresa tronco-cónica lisa se termina el tallado de esta caja incisal.

8.- La profundización para el pín se realiza en el extremo de la caja incisal, en las vecindades del ángulo sano

9.- Biselado de los bordes.-

El slice proximal y el desgaste incisal realizan el biselado de la mayoría de los bordes cavitarios. Sólo queda para biselar la cara lingual de la caja proximal. Si se ha confeccionado rielera, el bi

sel estará también realizado en esa zona por el slice.

Se toman luego las impresiones y se sigue con las fases de laboratorio habituales.

Si la fractura es mediana la incrustación necesita mayor anclaje.

Los pasos indicados son los ya descritos para las fracturas pequeñas, pero antes de preparar la profundización para el pín y los biseles, se debe desgastar casi la totalidad de la cara palatina con una piedra de diamante en forma de rueda, sin llegar a la cara proximal opuesta.

Desgaste de la zona del cingulum con piedra de diamante cilíndrica colocada paralelamente al eje mayor del diente.

Escalón gingival en la zona del cingulum con piedra de diamante cilíndrica.

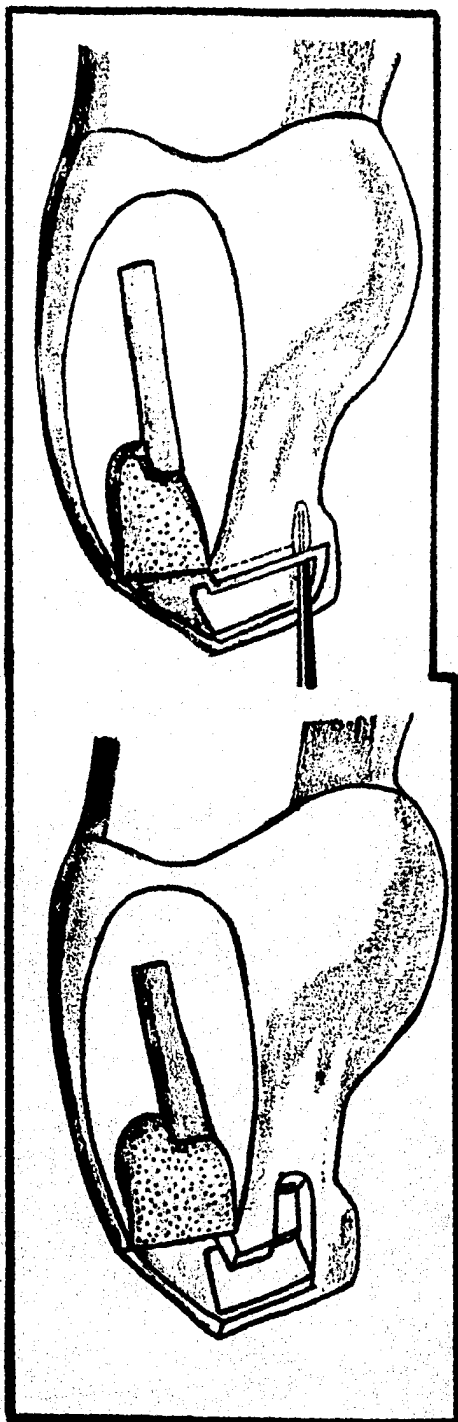
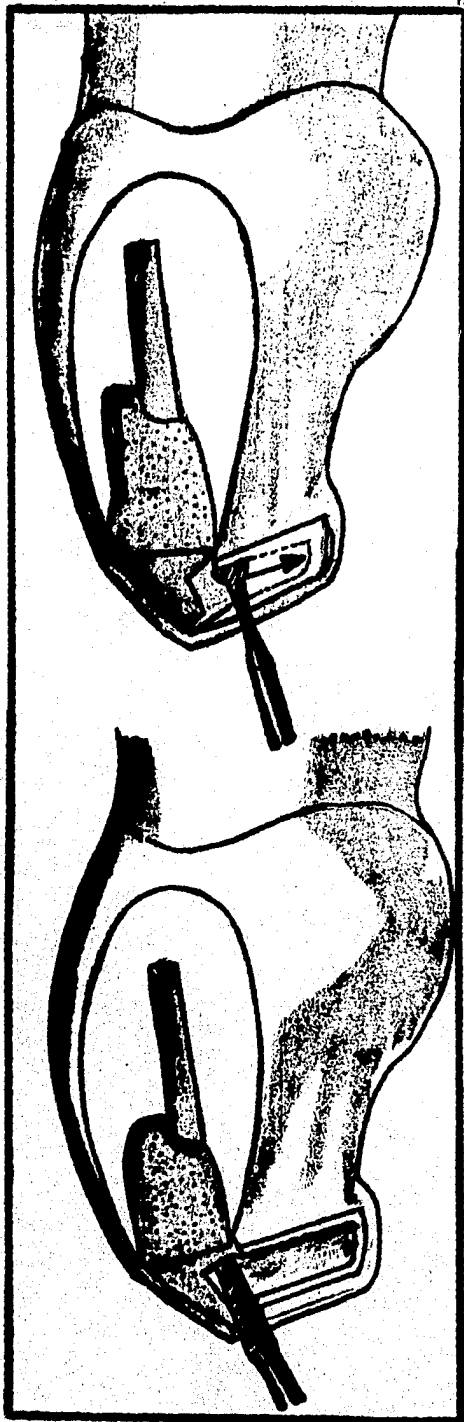
Perforación para ambas pins: una en la caja incisal y otra en el lecho gingival.

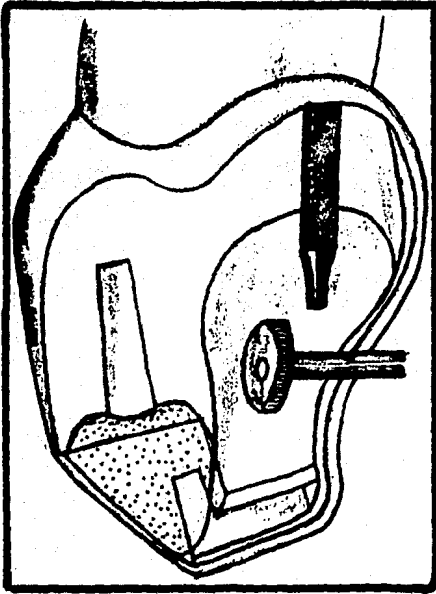
Estas incrustaciones protegen la totalidad del tejido dentario remanente y en la práctica rinden buenos resultados.

Si la fractura es grande y obliga a la extirpación pulpar y al tratamiento de conducto, no se debe dudar en emplear a éste como anclaje.

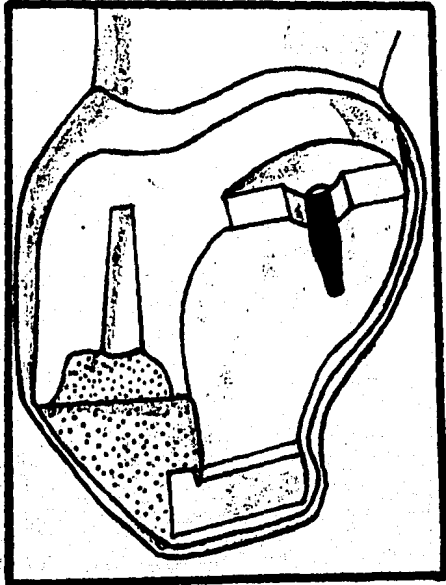
Después del tratamiento de conducto y al relleno de la cavidad con el cemento elegido, el tallado de las cavidades de clase IV para incrustación o perno exige:

A) Slice proximal en la cara de la fractura.

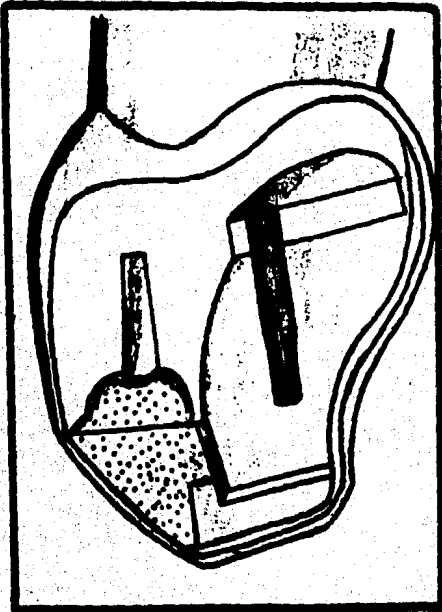




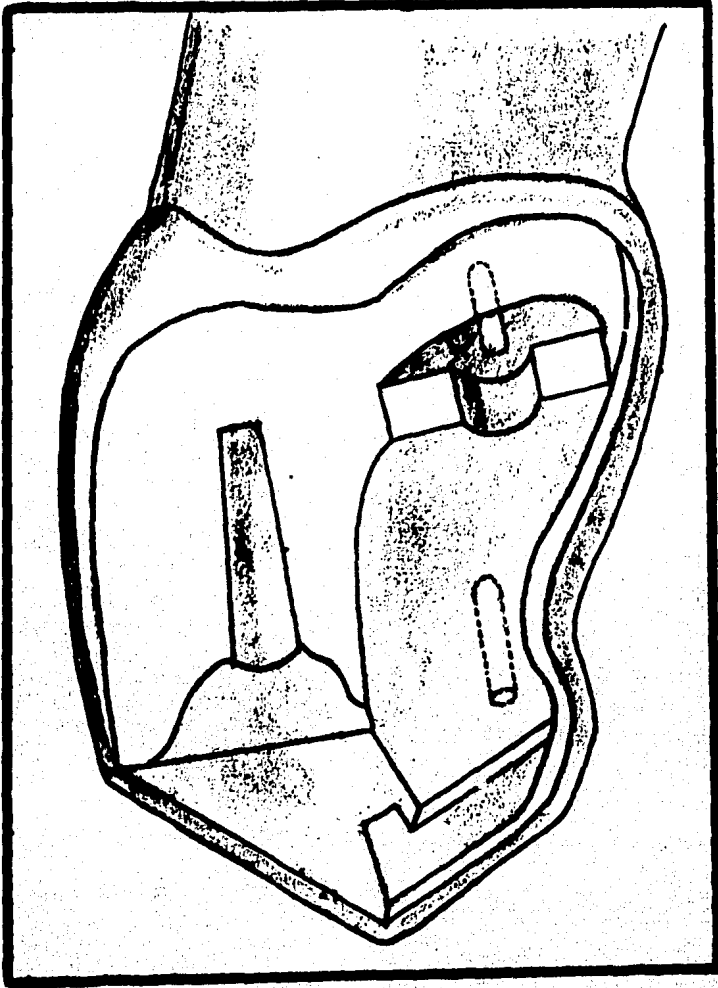
- a) Diente de borde incisal grueso
Fractura mediana
Desgaste palatino y desgaste en
la zona del cingulum.



- b) Diente de borde incisal grueso
Fractura mediana
Lecho para el pín en el escalón gingival



- c) Diente de borde incisal grueso
Fractura mediana
Escalón gingival.



Diente de borde incisal grueso.
Fractura mediana. Cavity terminada.

B) Desgaste palatino hasta más allá de la línea media del diente, con una piedra de diamante en forma de rueda.

Este desgaste puede ser mayor que en los casos anteriores por tratarse de dientes desvitalizados.

C) Suave desgaste incisal a expensas del desgaste palatino

D) La caja proximal es similar a las de los casos precedentes, pero no debe tener pared palatina.

E) Caja palatina propiamente dicha. Se usa una fresa tronco-cónica dentada colocada paralelamente al eje mayor del diente, partiendo desde la caja proximal en la zona gingival para tallar una cavidad que tendrá: una pared gingival, en las vecindades del cingulum: será perpendicular al eje mayor del diente y deberá dejar libre la entrada del conducto radicular; una pared vestibular, ligeramente inclinada hacia el borde incisal para evitar las retenciones.

F) Tallado del conducto para el perno en una extensión no menor de dos tercios de la longitud de la raíz.

G) Biselado de la cavidad. Debe realizarse en la pared gingival de la caja palatina y en el ángulo axio-vestibular con piedra piriforme.

En las fracturas totales debe preferirse una reconstrucción superficial total.

B) En Dientes de Borde Incisal Delgado.

La técnica operatoria para tallar cavidades de clase IV con cola de milano es similar a la descrita anteriormente. Pero estas cajas palatinas no presentan en la práctica un buen anclaje y si bien pueden describirse en casos muy favo

rables, lo mejor es tallar otro tipo de cavidad y se prepara de la siguiente manera:

a) Eliminación del esmalte socavado, remoción de la dentina cariada, slice proximal y rielera con la misma técnica y elementos empleados para los dientes de borde incisal grueso.

b) Se realiza un desgaste palatino que llegue hasta el reborde marginal opuesto a la fractura, con piedra de diamante en forma de rueda, y desgaste de la zona del cíngulum con piedra cilíndrica.

c) Suave desgaste incisal, que continúe insensiblemente el desgaste palatino, con piedra en forma de rueda.

d) Dos escalones: uno gingival en la zona del cíngulum y otro escalón palatino, aproximadamente en la unión del tercio incisal con el tercio medio del diente, en la zona opuesta a la fractura y más alejado del borde incisal.

e) Lechos para los pins, en ambos escalones. Se realizan con piedra de diamante, cilíndrica o tronco-cónica --pequeña.

f) Profundización para ambos pins en el centro de los lechos, con fresas redondas pequeñas.

Con éste diseño de la cavidad obtenemos un buen anclaje de la incrustación y compensamos el factor mecánico que tiende a desplazarla.

CAVIDADES DE CLASE V

Cavidades de clase V son las que se realizan en las zonas gingivales de todos los dientes, tanto por vestibular como por palatino o lingual.

SUSTANCIAS RESTAURADORAS A EMPLEAR.

Por vestibular

Extra
gingivales

Incisivos
caninos
premolares
molares

Generalmente se
utiliza resina-
compuesta
Se utiliza amal
gama

Sub-
gingivales

Incisivos
Caninos
Premolares
Molares

Deben transfor-
marse en extra-
gingivales y --
prescribir resi-
nas compuestas.
El ideal es la-
incrustación me-
tálica o en su-
defecto la amal-
gama.

Por palatino
Dientes supe-
riores

Extra-
gingivales
o
Sub-
gingivales

Incisivos
Caninos
Premolares
Molares

Las subgingiva-
les deben trans-
formarse en ex-
tragingivales y
utilizar amalga-
ma o resina com-
puesta.

1.- PREPARACION DE CAVIDADES

Cuando la caries es incipiente y no ha llegado aún a la dentina, para vencer al esmalte se utilizan pequeñas piedras de diamante redondas. Si la caries ha llegado a dentina, como se ha instalado en una superficie lisa, la apertura se realiza espontáneamente y los prismas del esmalte se derrumban por el simple avance del proceso carioso.

2.- REMOSION DE LA DENTINA CARIADA

Se realiza con fresa redonda lisa.

3.- DELIMITACION DE LOS CONTORNOS

a) Se hace la extensión con cono-invertido, con ellas socavamos el esmalte y lo desmoronamos haciendo un movimiento de tracción.

b) Cuando se trata de realizar una cavidad para sustancia restauradora (composites con grabado o silicatos), utilizamos fresas cilíndricas dentadas. En cambio cuando tallamos una cavidad para incrustación metálica de oro o su cedáneos y también amalgama operamos con fresa tronco-cónica dentada.

EXTENSION PREVENTIVA

La extensión debe ser la menor posible y por eso utilizamos fresas cilíndricas. Para incrustaciones metálicas o amalgama, debemos confeccionar la extensión preventiva llevando los bordes de la cavidad: por gingival, hasta debajo del borde libre de la encía; por mesial y distal, hasta los límites de los ángulos del diente que forman las caras vestibulares o palatinas con las proximales.

Por oclusal la extensión preventiva debe realizarse --

hasta la zona de autoclisis y si el proceso carioso no se extiende más allá, no puede pasar nunca el cuarto cervical del diente.

a) Cavidad gingival en incisivo superior.- La pared gingival sigue el contorno libre de la encía. Las paredes o ángulos laterales siguen el contorno de las caras proximales del diente. La pared incisal es ligeramente cóncava hacia incisal.

b) Cavidades gingivales en caninos y premolares.- La pared incisal u oclusal es muy cóncava hacia la cúspide por ser muy convexa la cara labial de éstos dientes.

c) Cavidades gingivales en molares superiores e inferiores. La pared oclusal es recta porque tiene muy poca convexidad la cara vestibular de éstos dientes.

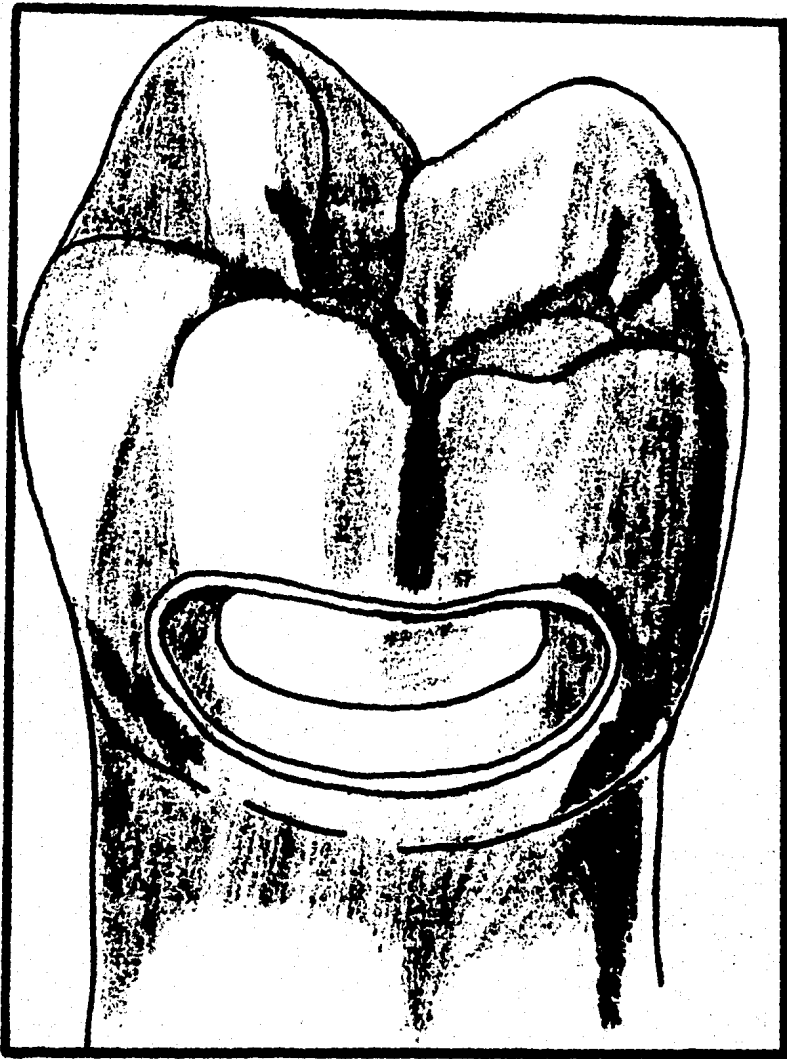
4.- Tallado de la Cavidad o Forma Interna.

a) Para composite o cemento de silicato, el tallado se realiza con fresa cilíndrica dentada colocada perpendicularmente al contorno externo del diente. De ésta manera confeccionamos paredes laterales ligeramente divergentes y el piso de la cavidad o pared axial paralelo al contorno externo del diente. La forma de retención se realiza con fresa de cono-invertido.

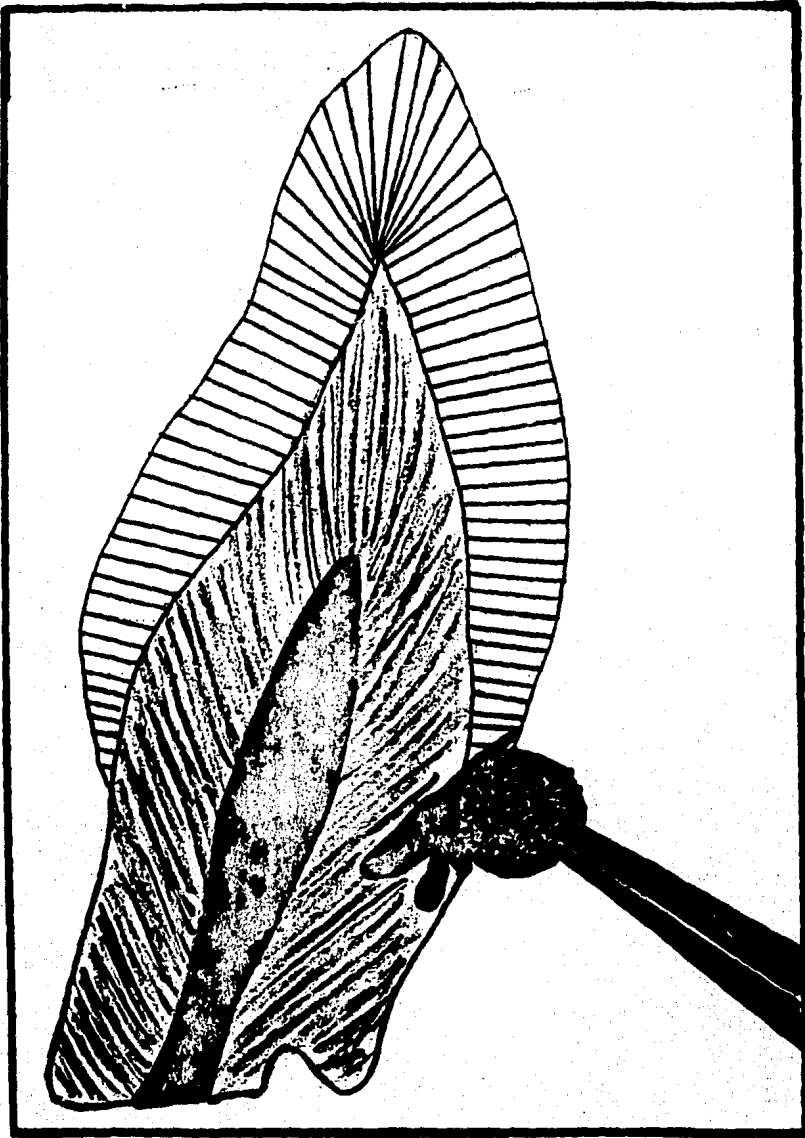
El borde cavo-superficial de la cavidad debe alisarse con instrumentos de mano.

b) Para incrustaciones metálicas y también cuando se prescribe amalgamas, el tallado de la cavidad se realiza con fresa tronco-cónica, tratando de hacer ángulos obtusos entre las paredes laterales y el piso o pared axial.

5.- Biselado de los Bordes



Extensión preventiva en cavidades de clase V



CAVIDADES DE CLASE V

Unicamente se puede confeccionar bisel en las cavidades para incrustaciones metálicas, en toda la extensión del borde cavo-superficial, con una inclinación de 45° y en la mitad del espesor del esmalte por la dirección de los prismas adamantinos y por la falta de fuerzas de oclusión funcional en ésta zona, el bisel no es absolutamente necesario

Se realiza con piedra de diamante pequeña de forma piriforme y con instrumentos de mano.

CAVIDADES DE CLASE VI DE BOISSON.

Mecánica de las Incrustaciones con Finalidad Protética

Las cavidades se clasifican en:

- 1.- Cavidades con finalidad terapéutica.
- 2.- Cavidades con finalidad protética.

Las de finalidad terapéutica permiten la confección de incrustaciones metálicas que reconstruyen y protegen la pieza dentaria donde asientan.

Las cavidades con finalidad protética, en cambio son aquellas para realizar incrustaciones metálicas que serán soportes de piezas dentarias ausentes.

Teniendo en cuenta: a) los momentos que producen las cargas sobre los tramos de puentes; b) la tendencia a fracturar las paredes dentarias cuando son débiles; c) la tendencia a desprender las incrustaciones cuando no están bien realizadas, y d) la tendencia a provocar el desplazamiento de los dientes pilares que pueden extraer las siguientes conclusiones prácticas.

- 1.- Los principios fundamentales mecánicos y biológi-

cos exigen que los dientes elegidos como pilares de puente tengan su parodocio perfectamente sano, hecho o factor comunmente aceptado.

2.- Las paredes dentarias deben ser fuertes, capaces de soportar las cargas.

3.- Para que una incrustación con finalidad protética tenga anclaje adecuado, deberemos considerar que ella tendrá a girar tomando como eje de apoyo el borde cavo-superficial de la zona gingival del slice, vecina a la soldadura del tramo.

Las cavidades con finalidad protética se dividen en:

A) Centrales.

B) Periféricas.

Son centrales cuando el tallado exige sobrepasar en -- profundidad el límite amelo-dentinario y abarcan, en general, poca superficie dentaria.

Son periféricas cuando sólo en algunos sitios llegan al límite amelo-dentinario y abarcan la mayor parte de la superficie del diente.

Son cavidades centrales las de Black, Ward, Gillett, Rank; coronas coladas, Overlay.

TECNICA OPERATORIA

La técnica operatoria para preparar las cavidades --- proximo-oclusales y MOD ya se han descrito en cavidades de clase II.

Cavidades Tinker.

Tinker fué el primero que ideó una cavidad útil y estética con finalidad protética para obtener una incrustación por el procedimiento de colado.

La cavidad Tinker puede aplicarse en todos los dientes de la boca, y consiste en un desgaste que se realiza en la superficie dentaria, menos en vestibular, cara que se conserva intacta por razones estéticas.

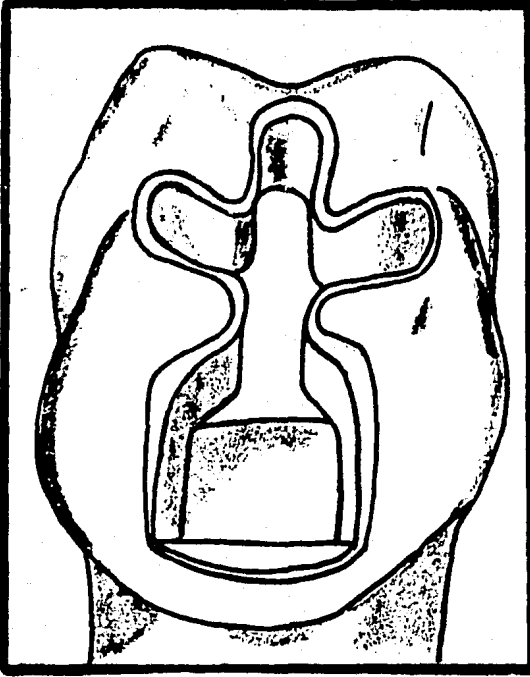
Dos rieleras proximales brindan el anclaje y un agudo-escalón oclusal o incisal sirve de refuerzo al bloque restaurador, el que también es reforzador, el que también es reforzado por un escalón gingival que forma el límite cavo-superficial de la cavidad en el cuello del diente.

Técnica Operatoria

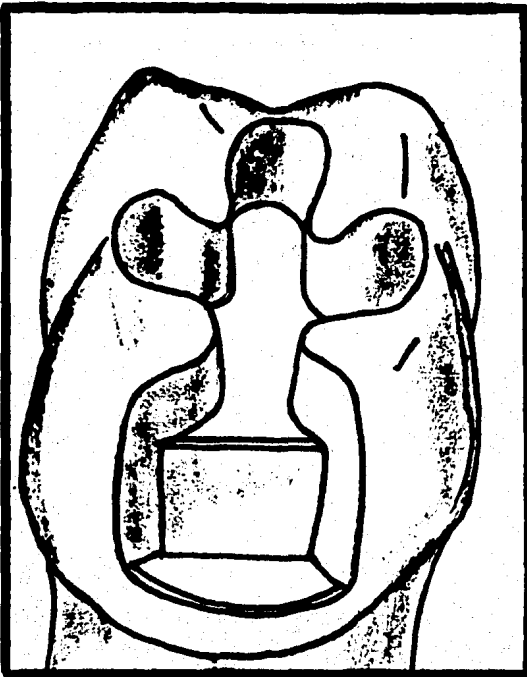
Para preparar una cavidad Tinker en incisivos y caninos se procede de la siguiente manera:

- a) Separación de dientes para lograr acceso a la cara proximal donde la pieza de sostén tiene vecino y relación de contacto.
- b) Slice en la cara proximal libre mediante un disco de diamante colocado con inclinación hacia palatino, para evitar la visibilidad del oro, y hacia incisal, para lograr ciertas convergencias de los slices hacia ese borde.
- c) Slice en la cara opuesta del diente. Se comienza con un disco de acero, que es el más fino y no corta en el borde.
- d) Desgaste en la cara palatina del diente, con piedra de diamante en forma de rueda.
- e) Desgaste en la zona del cingulum, con piedra cilíndrica.

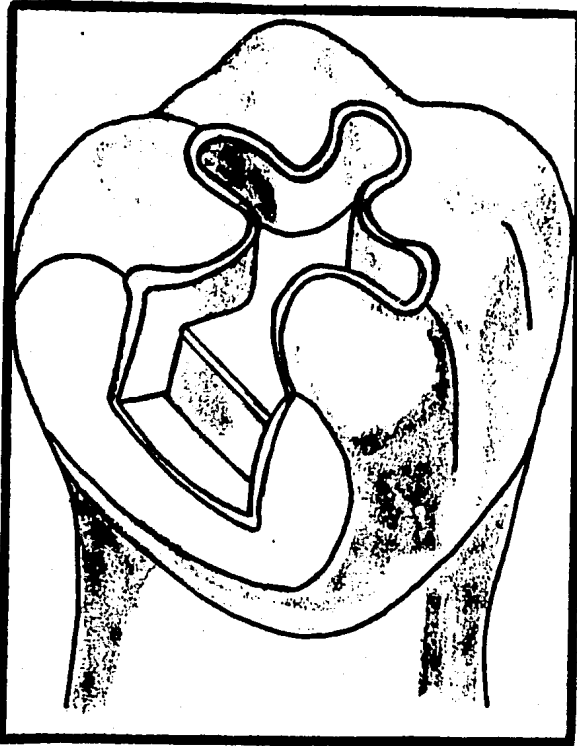
CAVIDADES DE CLASE VI



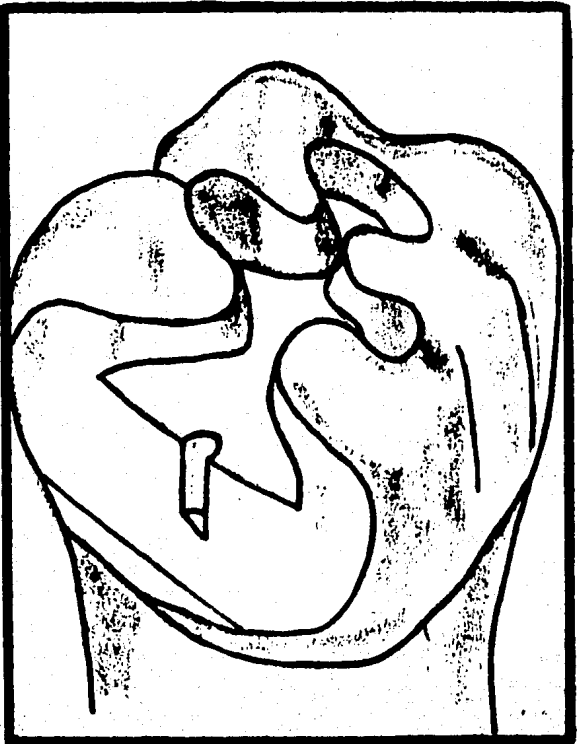
a) BLACK



b) WARD



c) GILLET



d) TRAVIS

drica de diamante ubicada paralelamente al eje mayor del -- diente. Este desgaste debe unir armoniosamente ambos sli-- ces.

f) Desgaste incisal con piedra en forma de rueda, ca-- si exclusivamente a expensas de palatino.

g) Rieleras proximales. Deben ser ligeramente conver-- gentes hacia incisal y seguir una dirección paralela al pla-- no que pasa por el tercio medio de la cara vestibular.

h) Se unen ambas rieleras proximales mediante un esca-- lón agúdo incisal, el que se confecciona con piedra en for-- ma de lenteja y luego con fresa de cono-invertido.

i) Tallado de un escalón gingival con piedra de dia-- mante tronco-cónica o cilíndrica. Este escalón debe llegar hasta el punto de partida de ambas rieleras proximales.

j) Pulido con disco de papel de la zona tallada, so-- bre todo del contorno cavo-superficial de la cavidad.

Para la preparación de una cavidad Tinker en molares y premolares, los pasos operatorios son muy parecidos. El -- desgaste del cingulum se transforma en desgaste de la cara-- palatina, y el desgaste del borde incisal en desgaste de la cara oclusal, la cual debe ser tallada siguiendo la direc-- ción de los planos intercuspídeos.

Cavidades de Overlay

Es una variante de la cavidad de Tinker. Los pasos pa-- ra la preparación de esta cavidad son similares a la de Tin-- ker, pero es de más fácil realización por no tener que ta-- llar el escalón gingival y el escalón ángulo incisal.

Cavidades de Burgess.

Fueron diseñadas para dientes anteriores triangulares y cubren aproximadamente tres cuartas partes de la superficie dentaria. Tienen dos slices proximales que apenas sobrepasan la relación de contacto para evitar al máximo la visibilidad del oro, y dos escalones: uno en la zona del cingulum y otra en las vecindades del borde incisal. En ambos se tallan lechos para alojar a tres " pins ".

Técnica Operatoria

- a) Separación de dientes.
- b) Slices proximales parecidos a los de la Tinker y Overlay pero con una extensión menor hacia vestibular, ya que en ellos no se deben tallar rieleras.
- c) Desgaste de la cara palatina.
- d) Desgaste de la zona del cingulum.
- e) Desgaste del borde incisal.
- f) Escalón gingival. Estará localizado en la altura del cingulum. Por la conformación del diente en esa zona, el escalón tendrá mayor ancho en su parte media. Se efectúa con una piedra de diamante cilíndrica o tronco-cónica.
- g) Escalón incisal. Se talla con la misma piedra en la unión del tercio medio del diente con el tercio incisal.
- h) Dos lechos en el escalón incisal, en mitad de la distancia entre el plano sagital medio del diente y el slice, y uno en la parte media del escalón gingival, son tallados con piedras cilíndricas de diamante. Los lechos tienen por objeto aumentar la masa de metal en la zona, para el agarre mecánico de los " pins ", ya que éstos no se sueldan al cuerpo de la incrustación, o para fortalecerlo en el caso de que sean colados.

1) Las perforaciones para los " pins " se efectúan -- con fresas redondas pequeñas, de acuerdo con el grosor del alambre elegido.

Biomecánica.- En las incrustaciones realizadas en las cavidades Burgess, el anclaje está dado, unicamente, por -- los tres " pinledges " que se ubican en ambos escalones. - Dichos anclajes son útiles cuando las fuerzas se desarro-- llan en sentido longitudinal hacia el ápice o ante la ac-- ción de las fuerzas que actúan hacia vestibular. Pero si - desarrollan sobre el tramo del puente, tendiendo a despla-- zar la incrustación hacia palatino, los tres pinledgs resul-- tan insuficientes y las incrustaciones se desprenden con fa-- cilidad.

CAVIDADES ATIPICAS

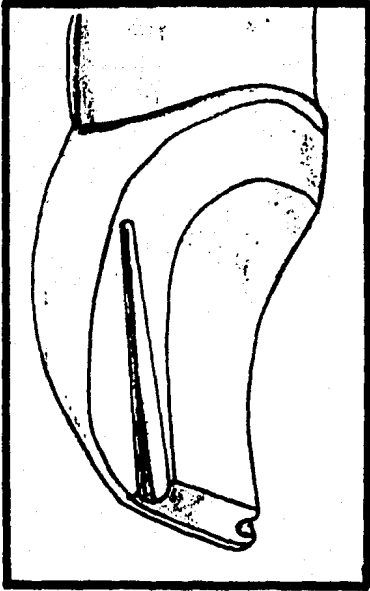
Cavidades de clase I

Cavidad Fusayama:

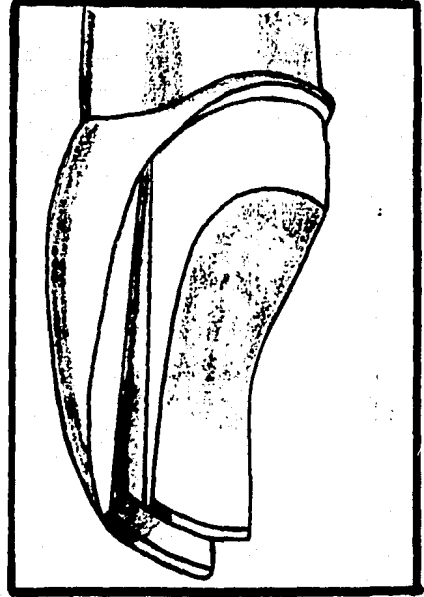
Fusayama, de Tokio, ha descrito una cavidad de clase I preparada estrictamente en esmalte, para ser obturada con - amalgama.

La apertura incisal se hace con una fresa de carburo - fisura cilíndrica lisa. La cavidad producida tiene 0.9 mm. de ancho y 1 mm. de profundidad, después con una fresa de - cono invertido en contrángulo a baja velocidad, se preparan dos retenciones en la parte más profunda de la cavidad, en - sitios donde los prismas de esmalte, por su dirección, tien - den a converger hacia la superficie.

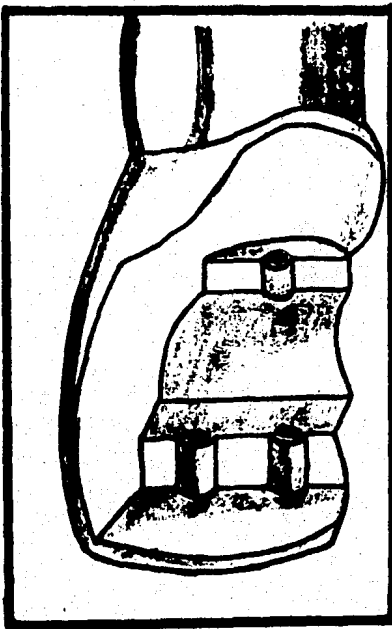
Si al observar la cavidad se verificara que la caries - ha penetrado en dentina se preparará una cavidad convencio - nal de clase I.



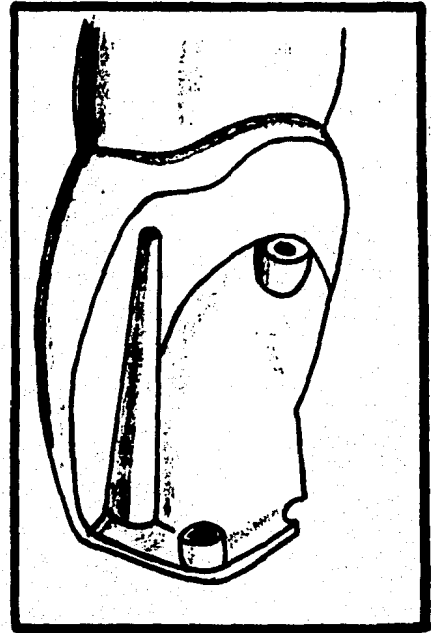
a) CAVIDAD OVERLAY



b) CAVIDAD TINKER



c) CAVIDAD BURGESS



d) CAVIDAD RANK

**Cavidades oclusales en dientes posteriores
con atricción intensa.**

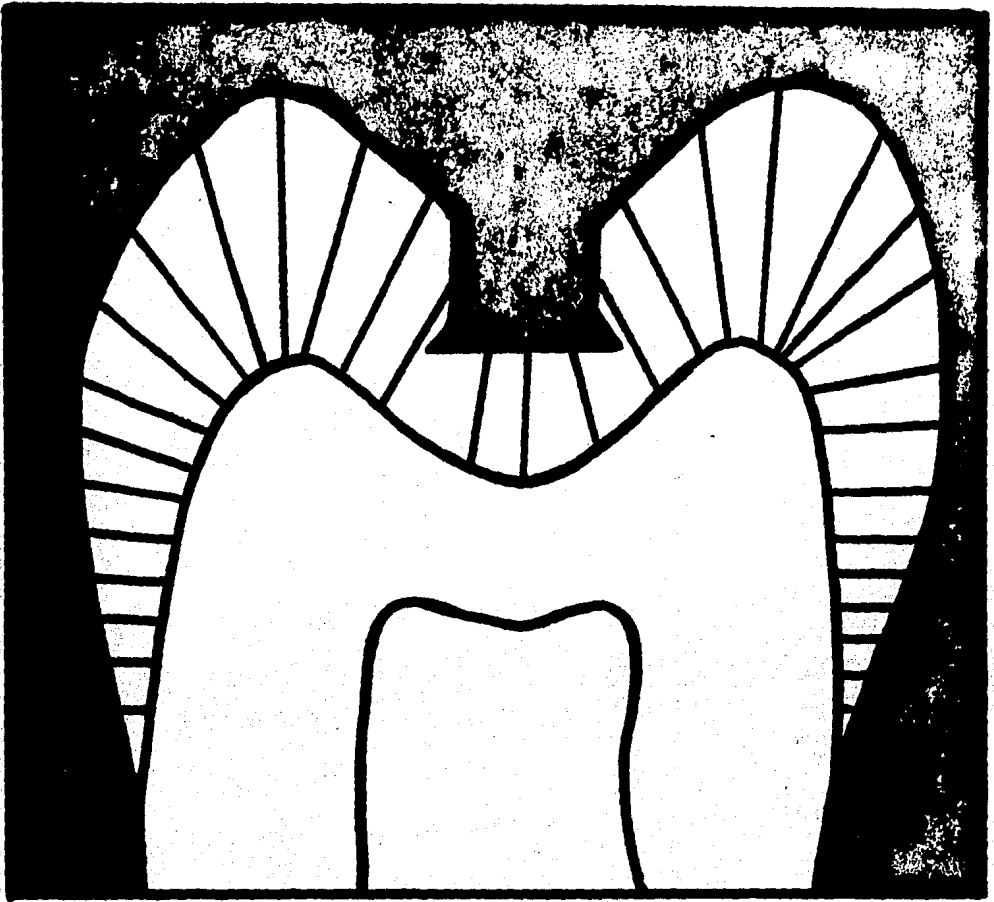
Por el efecto de la atricción (abrasión mecánica) llega un momento que el esmalte desaparece en algunos puntos de la cara oclusal y la dentina queda expuesta al medio bucal.

Si el proceso es lento y la dentina ha tenido tiempo de formar su defensa fisiológica como dentina terciaria o de reparación el paciente llega a ésta etapa sin sentir mayores molestias, salvo una ocasional sensibilidad ante los cambios térmicos o por irritación química (ácidos, dulces)

Al estar la dentina sometida a la abrasión que le ocasionan las cúspides antagonistas, se va produciendo en la superficie oclusal el fenómeno denominado cúspides invertidas. Donde antes existían cúspides aparecen hoyos, por lo tanto le dan un aspecto muy irregular a la superficie oclusal. Quedan entonces, una o varias áreas dentinarias rodeadas por esmalte que aún no está totalmente abrasionado.

Estos hoyos de dentina deben ser obturados preparando cavidades muy conservadoras, cuyo objetivo consiste en obtener suficiente profundidad para la retención del material de obturación. La preparación es la siguiente: con fresa de fisura cilíndrica a velocidad convencional o mediana se escuadra cada uno de éstos hoyos de dentina ubicados en la superficie oclusal. Luego con una fresa de cono invertido se efectúan retenciones en 2 o 3 puntos a nivel del ángulo diedro pulpar, evitando debilitar o socavar toda pared dentinaria que este muy cerca del borde del diente.

El material más conveniente para preparar éstas cúspides invertidas es la amalgama.



CAVIDAD FUSAYAMA

Cavidades de clase II

Sin caja oclusal.

Esta clase no se extiende por la cara oclusal del diente si no existe caries en dicha cara.

Los principios sobre los que se basan para realizar una cavidad conservadora son: "Los objetivos de la parte -- oclusal de la preparación son: a) Suministrar acceso a la lesión proximal y b) eliminar puntos y fisuras sospechosos por oclusal. El acceso a la superficie proximal puede obtenerse mediante la preparación en forma de ranura que es simplemente una caja proximal autorretentiva.

Esta preparación en forma de ranura puede ser usada -- tanto en premolares como en molares, cuando estos dientes -- poseen superficies oclusales libres de caries.

Las paredes bucal y lingual convergen hacia oclusal, -- para ubicarlas en una dirección paralela a los prismas del -- esmalte.

El diseño de la caja proximal está relacionado con:

- a) los hábitos higiénicos del paciente; b) la ubicación de las caries; c) la anatomía del diente que se trabaja, -- y d) la relación de contacto y la forma del diente vecino

El ángulo cavo-superficial de toda la preparación debe ser aproximadamente 90° para que tanto la amalgama como el esmalte tengan el máximo de volumen en el sitio de unión, -- reduciendo la posibilidad de fractura de una u otro.

La caja proximal debe ser autorretentiva, mediante surcos ubicados en los ángulos diedros axiolingual y axiobucal que se preparan con una fresa de fisura tronco-cónica ----

delgada.

Esta preparación conservadora permite mantener la resistencia máxima del diente y en pacientes con buenos hábitos higiénicos funciona perfectamente durante muchos años.

Cavidad de clase II estrictamente proximal.

Cuando en el sector posterior de un diente está ausente se puede observar una lesión estrictamente proximal de clase II en molar o premolar. Si el diente que falta no va a ser repuesto protéticamente es posible preparar una cavidad de clase II estrictamente proximal aprovechando el espacio existente. Es indispensable que en la cara oclusal del mismo diente no existan lesiones de caries ni defectos estructurales.

La cavidad estrictamente proximal presenta las mismas características ya descritas para una cavidad de clase V, pero adecuada a la forma de la cara proximal y condicionada a la extensión de la caries. El operador debe limitarse a extirpar la lesión y a obtener paredes resistentes siguiendo la dirección de los prismas de esmalte. La cavidad será ligeramente expulsiva hacia proximal cuando la cara proximal es convexa. Cuando ésta cara es plana o cóncava las paredes serán paralelas. El piso puede seguir la curvatura de la cara proximal.

Cavidades de clase III en esmalte y cemento.

Cuando la encía va retrocediendo en dirección apical deja una gran superficie del diente expuesta a nivel gingival. Una lesión de caries que se halle en ésta zona, obligará a preparar una cavidad que tendrá una parte que denominaremos incisal, ubicada en esmalte, y otra gingival, ubicada en cemento dentario. A causa de las diferencias --

histológicas de éstos dos tejidos la parte incisal deberá poseer las mismas características que las cavidades clase-III típicas con paredes divergentes ligeramente hacia la cara proximal para proteger los prismas del esmalte. La retención la obtenemos a expensas de la pared o ángulo axio incisal.

En la parte gingival de la cavidad las paredes deben ser paralelas entre sí, ya que el cemento dentario no tiene prismas. La retención se efectúa en el ángulo diedro-axiogingival, en forma de dos puntos o de una ranura. Los ángulos internos deben ser bien definidos.

Cavidades de clase IV

Cuando el esmalte del borde incisal en incisivos o caninos se pierde por atricción, hábitos, bruxismo u otras causas se observa una zona de dentina expuesta en todo el borde incisal rodeada de paredes de esmalte, se desgasta rápidamente originando un surco que en algunos casos puede resultar muy sensible y molesto para el paciente.

La cavidad consiste en una caja pequeña tallada en la dentina de todo el borde incisal de mesial a distal, procurando obtener paredes paralelas entre sí para no debilitar las paredes remanentes de esmalte.

Esta cavidad es aproximadamente tan ancha como profunda de manera que, es autorretentiva. En dientes inferiores la pared lingual de esmalte queda más alta que la labial. En superiores es a la inversa. Si el ángulo está afectado se lo incluye en la cavidad. Los materiales de obturación aconsejados, son la resina reforzada y la amalgama; ésta última cuando el paciente no plantea exigencias estéticas.

Cavidades de clase V en esmalte y cemento.

Se presenta a nivel gingival, en los dientes anteriores como consecuencia de abrasión y/o erosión. Si no se ha complicado con caries, el fondo de la actividad natural está ubicado en dentina sana y bien calcificada, que no requiere mayor profundización.

El contorno en éste tipo de cavidad se hallará mitad en esmalte y mitad en cemento. En la preparación cavitaria se consideran tres aspectos: a) el área gingival; b) el área incisal; c) el piso o pared axial.

a) Área gingival.- Esta ubicada en cemento dentario.

La cavidad debe tener paredes paralelas entre sí y perpendiculares al piso. La retención se obtiene en la pared axiogingival. Los ángulos internos deben ser definidos.

b) Área incisal: las paredes tienen que ser ligeramente divergentes hacia la cara correspondiente del diente siguiendo la dirección de los prismas del esmalte. El contorno puede ser triangular, con la base hacia incisal, o rectangular, con los ángulos cvos redondeados.

c) Piso o pared axial: el piso presenta generalmente una concavidad en forma de segmento de esfera o de cuña, que equivale al fondo de la erosión o abrasión. El piso o pared axial no debe ser excavado a nivel de la parte más profunda de la lesión sino que se le debe tallar de manera paralela a la superficie, con la mínima profundidad posible que asegure la retención del material.

Cavidades sin clasificación.

Existen lesiones que no entran exactamente dentro de la clasificación clásica de Black. Se trata de las que están ubicadas en los bordes incisales y en las caras libres

de los dientes por encima del ecuador dentario, que no se originan en fallas estructurales o en fosas o surcos del diente. Gilmore y Col incluyen a éste tipo de lesión entre las de clase VI.

Estas lesiones se ubican: a) en cúspides de todos los dientes; b) en caras bucales o linguales., fuera de la zona cervical (excepto en fosas); c) en el borde incisal -- sin alcanzar las caras mesial y distal; d) en molares y premolares hacia oclusal con respecto al ecuador dentario.

Por ejemplo: 1) lesión en escotadura en el borde incisal de incisivos superiores (dientes de Hutchinson) 2) lesiones en el tercio incisal de los incisivos y caninos - producidas por una alteración de la calcificación durante los primeros años de vida; 3) lesiones en las puntas de las cúspides, provocada a veces por la ingestión de ácidos o por fallas estructurales del esmalte; 4) lesiones en bordes incisales de incisivos y caninos, causadas por abrasión, atricción, desgaste o hábitos, etc.

5) lesiones en la mitad oclusal de las caras libres de molares y premolares, producidas por desmineralización del esmalte por debajo de bandas de ortodoncia o coronas metálicas de tipo temporario.

6) lesiones congénitas varias.

Estas lesiones se restauran preparando cavidades cuyas características y tiempos operatorios son similares a los descritos previamente, teniendo en cuenta la topografía de la superficie dentaria correspondiente y las particularidades del material de restauración a utilizar.

LESIONES ATIPICAS SIN CALCIFICACION

A.- Cúspides de todos los dientes.

- B.- En caras bucales fuera de la zona cervical.
- C.- En el borde incisal, sin llegar a mesial o distal
- D.- Hacia oclusal del ecuador dentario, en moleres y-premolares.

MATERIAL

Todas estas cavidades serán retentivas y sin bisel para restauraciones con amalgamas, resinas o cementos. Serán retentivas y con bisel para restauraciones con orificación. Serán expulsivas y con bisel para restauraciones metatálicas.

CAPITULO IV

RECUBRIMIENTO PULPARDIRECTO E INDIRECTO

Se define a la protección pulpar como la protección de una pulpa expuesta por fractura traumática o al suprimir caries dentinaria profunda.

Indicaciones.- Se hizo hincapié en que la protección-pulpar directa debe reservarse para exposiciones mecánicas

Frigoletto observó que las exposiciones pequeñas con buena vascularización tienen el mejor potencial de cicatrización. Una regla práctica común limita el diámetro de la exposición a menos de 1.5 mm. La pulpa expuesta inadvertidamente, sin síntomas previos de pulpitis es más apta para sobrevivir si se le protege. El pronóstico es mucho menos favorable si se trata de proteger una pulpa con inflamación o infección, o ambas cosas, debido a caries o traumatismo.

Contraindicaciones.- Las contraindicaciones del recubrimiento pulpar directo incluyen antecedentes de: 1) dolor dental intenso por la noche, 2) dolor espontáneo, 3) movilidad dental, 4) ensanchamiento del ligamento periodontal, 5) manifestación radiográfica de degeneración pulpar o periapical, 6) hemorragia excesiva en el momento de la exposición y 7) salida de exudado purulento o seroso de la exposición.

Exito y Fracaso.- Las definiciones de éxito y fracaso también están en disputa. Glass y Zander fueron de los primeros en utilizar la formación de un puente de dentina-reparadora como pauta de éxito, aunque muchos investigado-

res demostraron que puede existir pulpa viva y sana debajo de una protección pulpar directa aunque no haya puente dentinario alguno. Kakehashi y colaboradores, en un estudio hecho con animales libres de gérmenes, hallaron exposiciones que cicatrizaban con la formación de un puente, aún -- cuando se dejaran descubiertas.

Las características sobresalientes de una protección - pulpar favorable (con formación de un puente o sin ella) son:

- 1) vitalidad pulpar
- 2) falta de sensibilidad o dolor anormal
- 3) reacción inflamatoria pulpar mínima
- 4) capa odontoblástica viable
- 5) capacidad de la pulpa para conservar sin degeneración progresiva

Los ápices abiertos amplios y la abundante vascularización de los dientes temporales y permanentes jóvenes son - factores que favorecen la protección pulpar directa.

Sustancias utilizadas para la protección.- Los dos ma- teriales más usados para la protección pulpar son: el hi- dróxido de calcio y el cemento de óxido de cinc con euge- nol. El primero puede ser usado solo o combinado con una- variedad de sustancias que estimulan la neoformación de -- dentina en la zona de la exposición y la cicatrización ul- terior de la pulpa remanente.

El mayor beneficio que se obtiene con el empleo del -- hidróxido de calcio es la estimulación de un puente de den- tina reparadora quizá causado por su propiedad irritante - debido a la elevada alcalinidad del PH. En este medio al- calino, la enzima fosfatasa libera activamente fosfatasa - inorgánica de la sangre. Luego se precipita fosfato de --

calcio.

En algunos casos el uso del hidróxido de calcio como medicamento ha originado la metaplasia de los odontoblastos y la consiguiente resorción interna. Esto no constituye un problema cuando se hace la protección pulpar en exposiciones de superficies pulpares pequeñas, como tampoco es cuando se usa hidróxido de calcio en las formas modificadas como: Dycal (Caulk), Pulpdent (Pulpdent Co) y MPC (Kerr). Cuando el ph es menor es probable que la acción del hidróxido de calcio sea menos caústica y las probabilidades de éxito a largo plazo son mayores. Cuando se emplean estas mezclas modificadas de hidróxido de calcio, la zona necrobiótica no existe y el puente de dentina se forma directamente debajo de los materiales de protección -- que se expenden en el comercio.

Otros agentes sugeridos para hacer protección pulpar-directa incluyen un compuesto de fosfato de calcio, neomicina e hidrocortisona. Con esta mezcla, la pulpa de los dientes temporales mostraron una mayor capacidad de cercar las zonas expuestas que las pulpas de los dientes permanentes. La formación de un puente dentinario no fué un requisito previo necesario para que se produjera la cicatrización pulpar.

Shovelton usó una mezcla de corticoesteroide y antibiótico, Ledermix, y obtuvo un número elevado de resultados favorables, pero no significativamente superiores a los logrados con el hidróxido de calcio, en dientes con dolor -- previo y sin él. Bhaskar también empleo cortisona con hidróxido de calcio para reducir la inflamación y concluyó -- que reducía la sintomatología del paciente y favorecía el éxito del procedimiento de protección pulpar con hidróxido de calcio.

También hubo interés en el uso del formocresol mezclado con óxido de cinc y eugenol en pulpas dentarias permanentes vivas expuestas. Ibrahim, Mitchell y Healy observaron, en un estudio en animales, la falta de inflamación durante la formación del puente de dentina en 15 dientes experimentales. Recientemente, Healler y colaboradores comunicaron el uso de una forma resorbible de fosfato tricálcico cerámico para protecciones pulpares directas en monos. Se produjo un puente dentinario por aposición directa.

Al revisar los procedimientos de protección pulpar directa de los dientes temporales, se observa que selección-rígida de los casos asegura un éxito pequeño. En los dientes temporales, la protección pulpar directa es menos satisfactoria que el tratamiento pulpar indirecto o la amputación coronaria (pulpotomía), con cicatrización inducida con hidróxido de calcio.

Se recuerda también, que las exposiciones pulpares son causadas con mayor frecuencia por las caries que por exposiciones mecánicas.

PROTECCION PULPAR INDIRECTA

Este recubrimiento fué definido como un procedimiento por el cual se conserva una pequeña cantidad de dentina cariada en las zonas profundas de la preparación cavitaria - para no exponer la pulpa. Luego se coloca un medicamento sobre la dentina cariada para estimular y favorecer la recuperación pulpar. Más adelante se vuelve a abrir la cavidad, se retira la dentina cariada y se restaura el diente.

A comienzos del siglo XX G. V. Black quién dijo: " En beneficio del ejercicio científico y meticulouso de la odontología, en ningún caso se deberá dejar tejido cariado o reblandecido. Es mejor dijo, hacer la excavación radical-

independientemente de si la pulpa queda o no expuesta " . -
 Por años ésto se convirtió en la norma de trabajo.

Desde la época de Black, muchos estudios histológicos-
 demostraron la verdadera naturaleza del proceso carioso y -
 la reacción de la dentina y la pulpa a la infección. Ahora
 se sabe que el ataque inicial de la caries no enferma tanto
 a la pulpa como para que no pueda cicatrizar o apartarse --
 del proceso carioso mediante el depósito de una barrera cal-
 cificada. La protección pulpar indirecta se basa sobre el
 conocimiento del hecho de que la descalcificación de la den-
 tina precede a la invasión bacteriana hacia el interior de-
 éste tejido.

La mayoría de los investigadores opinan que la pulpa -
 combate facilmente contaminaciones de pequeña magnitud. En
 realidad Reeves y Stanley así como Shovelton mostraron ----
 mientras la caries estaba a más de 1.1 mm. de la pulpa és-
 ta no presentaba trastornos significativos. A Massler le -
 parece más probable que las reacciones pulpares que se pro-
 ducen debajo de las caries profundas se deben a tóxicas bac-
 terianas propiamente dichas. Canby y Bernier concluyeron -
 que las capas más profundas de dentina cariada tienden a im-
 pedir la invasión bacteriana hacia la pulpa debido a la na-
 turaleza ácida de la dentina afectada.

Según los resultados de todos estos estudios, es posi-
 ble identificar tres capas dentinarias en la caries activa
 1) dentina parda, blanda y necrótica, llena de bacterias, -
 que no duelen al quitarse; 2) dentina pigmentada, firme -
 pero todavía reblandecida, con menor número de bacterias, -
 que duelen al extirparse, lo cual sugiere la presencia de -
 extensiones odontoblásticas viables precedentes de la pul-
 pa, y 3) dentina sana dura, zona pigmentada, probablemen-
 te con un mínimo de invasión bacteriana y dolorosa a la --

instrumentación.

Se comprobó que la caries dentinaria es un proceso intermitente y relativamente lento, un período de actividad-aguda seguido de uno de reposo. En realidad las dos fases del proceso carioso fueron denominadas como: "lesión activa" y "lesión detenida".

En la lesión activa, la mayor parte de los microorganismos relacionados con la caries están en las capas externas de la misma, mientras que en las capas descalcificadas más profundas las bacterias son bastante escasas. En las lesiones detenidas, las capas superficiales no siempre están contaminadas, especialmente cuando la superficie es dura y coriácea. Las capas profundas son bastante escleróticas y no tienen microorganismos.

Esto apoya la teoría que sostiene que una zona esclerótica sumamente mineralizada puede impedir que los irritantes bacterianos lleguen a la pulpa.

Indicaciones.- Para hacer la protección indirecta se basa en los siguientes hallazgos:

- 1.- Dolor leve, sordo y tolerable relacionado con el acto de comer.
- 2.- Historia negativa de dolor espontáneo intenso.
- 3.- Exploración física.
 - a) caries grande
 - b) movilidad normal
 - c) aspecto normal de la encía adyacente
 - d) color normal del diente
- 4.- Exámen radiográfico
 - a) caries grande con posibilidad de exposición --

- pulpar por la misma
- b) lámina dura normal
- c) espacio periodontal normal
- d) falta de imágenes radiolúcidas en el hueso que rodea los ápices radiculares o en la furcación

Contraindicaciones.- Los hallazgos que contraindican este procedimiento se enumeran a continuación:

1.- Historia

- a) Pulpalgia aguda y penetrante que indica inflamación pulpar aguda o necrosis, o ambas lesiones
- b) Dolor nocturno prolongado

2.- Exploración física

- a) Movilidad del diente
- b) Absceso en la encía, cerca de las raíces del diente
- c) Cambio de color del diente
- d) Resultado negativo de la prueba pulpar eléctrica

3.- Exámen radiográfico

- a) Caries grande que produce una definida exposición pulpar
- b) Lámina dura interrumpida
- c) Espacio periodontal ensanchado
- d) Imágen radiolúcida en el ápice de las raíces o en la furcación

Justificaciones del tratamiento.- Se justifica por los siguientes resultados favorables:

- 1) Es más fácil la esterilización de la dentina cariada residual;
- 2) Se elimina la necesidad de tratamientos pulpares más difíciles al detener el proceso de la caries y permitir que se produzca el proceso de reparación pulpar;

extracción y reemplazo con un conservador de espacio. Por supuesto, los dientes deben ser restaurables y funcionar -- previsiblemente durante un período razonable, deben quedarse por lo menos dos tercios de la longitud radicular.

Para la restauración se emplearán coronas de acero inoxidable. Se aconseja hacer la pulpotomía sistémica en -- dientes permanentes jóvenes con pulpas vivas expuestas y ápices incompletamente formados.

Contraindicaciones.- Generalmente, están contraindicadas en dientes temporales si el sucesor permanente ha alcanzado la etapa de emergencia alveolar (esto es, que no hay hueso que cubra la superficie oclusal de la corona), o si las raíces de los dientes temporales están resorbidas en más de la mitad, independientemente del desarrollo del sucesor permanente. Las pulpotomías tampoco están indicadas en dientes con movilidad significativa, con lesiones periapicales o de furcación, dolor dentario persistente, pus coronario o falta de hemorragia pulpar.

Técnicas Terapéuticas.- Actualmente, hay dos técnicas de pulpotomía. En una se utiliza hidróxido de calcio puesto sobre la pulpa amputada y en la otra se emplea formocresol. Dannenberg afirmó que la pulpotomía con hidróxido de calcio se fundamenta en la cicatrización de los muñones pulpares debajo de un puente de dentina, mientras la pulpotomía con formocresol se basa sobre la esterilización de la pulpa remanente y la "fijación" del tejido subyacente.

Dannenberg sostiene además que la pulpa denominada momificada es inerte, fija e incapaz de sufrir la destrucción bacteriana o autolítica. La magnitud de la momificación -- pulpar depende, empero, de la concentración del medicamento y del tiempo que está en contacto con la pulpa.

Pulpotomía con formocresol.- Los compuestos que contienen formol fueron usados para el tratamiento pulpar ya desde comienzos del siglo XX. El uso actual de formocresol para pulpotomías de dientes temporales (permanentes) deriva del uso de éstos compuestos formólicos.

La técnica de pulpotomía con formocresol empleada actualmente es una modificación de la original propuesta por Sweet en 1930 aunque ésta técnica fué muy difundida en la costa oeste de los E.U., no tuvo aceptación general porque fué considerada como una técnica de desvitalización o momificación. También al comienzo faltaron estudios histológicos. Por consiguiente, se desvaneció el interés por el formocresol como medicamento para las pulpotomías. Sin embargo, el interés por el formocresol renació al aumentar los fracasos clínicos con hidróxido de calcio, aún con puente dentinario. Al mismo tiempo, comenzó a haber un mayor número de éxitos con el formocresol. Los estudios clínicos e histológicos ulteriores hasta hicieron dudar de la técnica con formocresol tuviera que ser rotulada como "no vital".

Aunque los estudios histológicos comprobaron que el formol el cresol y el para formaldehido irrita el tejido conectivo sano, se sabe desde hace mucho que el formocresol es un bactericida eficaz, también se descubrió que tiene la capacidad de impedir la autólisis del tejido mediante una compleja unión química del aldehído fórmico con las proteínas. Esta reacción de unión puede ser reversible ya que la molécula de proteína no cambia su estructura general básica

En un estudio de 20 dientes temporales de monos Rhesus. Spedding comparó los resultados de la técnica de pulpotomía con formocresol hecha en una sesión y los resultados de la técnica hecha en una sesión con hidróxido de calcio. Transcurridos de 17 a 286 días, en la mayor parte de-

los casos de los dientes tratados con formocresol presentaban tejido vivo normal en el tercio apical del conducto.

En algunas muestras se observó la presencia de infiltración leucocitaria y desarrollo de osteodentina en las zonas apicales.

Law y Lewis valoraron la eficacia clínica de la técnica con formocresol durante un período de 4 años y obtuvieron de 93 a 98% de éxito. El número de fracasos fué mayor entre el primero y el segundo año.

La mayor parte de los departamentos de odontopediatría de las escuelas dentales estadounidenses enseñan que la pulpotomía con formocresol es el tratamiento más adecuado para los dientes temporales. Actualmente se efectúa la técnica tanto en una sesión como en dos.

Miyamoto sugiere que se recurra a la técnica de dos sesiones para tratar a niños que no colaboran, para ahorrar tiempo de trabajo, especialmente en la primera visita operatoria. También se aconseja la técnica de dos sesiones cuando luego de la amputación pulpar coronaria la hemostasia se torna un problema. También señaló que de haber un fracaso, una de las grandes ventajas clínicas de la pulpotomía con formocresol es la formación de un absceso crónico y no una infección aguda que necesite un tratamiento rápido de urgencia. El absceso crónico se manifiesta clínicamente como resorción interna, como fístula mucosa que secreta, o como ambas lesiones. La experiencia clínica ha demostrado que la restauración más adecuada que corresponde hacer después de la pulpotomía en molares temporales es la corona de acero inoxidable bien adaptada. Se requiere éste tipo de restauración para proteger al diente de la fractura de cúspides y evitar la recidiva de caries o la fractura de la obturación en una dentición cambiante y susceptible.

PULPOTOMIA CON FORMOCRESOL
EN DIENTES TEMPORALES

Para diagnóaticar la necesidad de hacer la pulpotomía en dientes temporales son necesarios los exámenes clínicos y radiográficos. Es conveniente tomar radiografías de alta mordible y periapicales para poder observar las caries profundas y establecer el estado de los tejidos periapicales. El diagnóstico correcto es esencial.

Pulpotomía en una sesión. Indicaciones.- Será realizada únicamente en dientes restaurables en los cuales se ha ya establecido que la inflamación se limita a la porción coronaria de la pulpa. Una vez amputada la pulpa coronaria, en los conductos radiculares solo queda tejido pulpar sano y vivo.

Contraindicaciones.- Las pulpas con antecedentes de dolor espontáneo suelen sangrar. Si al entrar en la cámara pulpar se produce una hemorragia profusa, la pulpotomía en una sesión está contraindicada. Otras contraindicaciones son la resorción radicular anormal o temprana en la cual ha ya pérdida de los dos tercios de las raíces o resorción interna, pérdida ósea interradicular, fistula o pus en la cámara .

Procedimiento.

- 1.- Anestesiarse el diente y los tejidos blandos.
- 2.- Aislar con dique de goma el diente por tratar.
- 3.- Eliminar la caries sin entrar en la cámara pulpar
- 4.- Quitar el techo de dentina con una fresa num. -- 556 o 700 accionada a alta velocidad.
- 5.- Eliminar la pulpa coronaria con una cucharilla o excavador afilado o con una fresa redonda num. 6 u 8.

- 6.- Hacer hemostasia.
- 7.- Aplicar formocresol sobre la pulpa con una torunda de algodón durante 5 minutos.
- 8.- Colocar una base de cemento de óxido de cinc y eugenol.
- 9.- Restaurar el diente con una corona de acero --- inoxidable.

Pulpotomía en dos sesiones. Indicaciones.- Las dos sesiones están indicadas si hay signos de hemorragia lenta o de hemorragia profusa difícil de controlar en el lugar de la amputación, si hay pus en la cámara pulpar pero no en la zona de amputación o si hay alteraciones tempranas en la zona interradicular, ensanchamiento del ligamento periodontal o antecedentes de dolor sin otras contraindicaciones.

Contraindicaciones.- La pulpotomía está contraindicada en dientes imposibles de restaurar o que están a punto de caer o en dientes con necrosis pulpar.

Procedimiento.

- 1.- Hasta el paso número seis, el procedimiento es exactamente igual al del tratamiento en una sesión.
- 2.- Se coloca en la cámara pulpar una torunda de algodón impregnada en formocresol y se deja por 5 a 7 días se sella en una obturación provisional.
- 3.- En la segunda sesión, se retira la obturación provisional y la torunda de algodón.
- 4.- Se coloca una base de cemento de óxido de cinc y eugenol.
- 5.- Se restaura el diente con una corona de acero --- inoxidable.

Como se dijo anteriormente, el procedimiento en dos -

sesiones cortas, como sucede cuando hay dificultad en manejar al paciente.

PULPOTOMIA CON HIDROXIDO DE CALCIO

Indicaciones y Contraindicaciones.- Actualmente no se suele recomendar la técnica de pulpotomía con hidróxido de calcio para dientes temporales en razón de su baja proporción de éxitos. Sin embargo, debido a la diferencia de la anatomía celular de los dientes permanentes, se recomienda el hidróxido de calcio para exposiciones mecánicas, por caries y traumáticas en dientes permanentes jóvenes, particularmente con cierre apical incompleto.

Procedimiento.

- 1.- Se coloca el dique de goma en un diente o un cuadrante previamente anestesiado.
- 2.- Si es posible, se elimina toda la caries sin exponer la pulpa y se delimitan los contornos de la cavidad.
- 3.- Se lava la cavidad con agua y se seca ligeramente con torundas de algodón.
- 4.- Se quita el techo de la cámara pulpar con una fresa de fisura accionada a alta velocidad desplazándola de cuerno pulpar a cuerno pulpar. Luego se levanta el techo.
- 5.- La pulpa coronaria puede ser amputada con una fresa redonda accionada a baja velocidad en sentido inverso, una cucharilla afilada o una fresa accionada a alta velocidad con cuidado.
- 6.- La hemorragia se controla frotando con una torunda impregnada en peróxido de hidrógeno y secando con algodón.
- 7.- Se coloca uno de los productos comerciales de hidróxido de calcio introduciéndolo delicadamente-

en las entradas de los conductos y secando con una torunda de algodón.

8.- A continuación, se coloca el cemento de óxido de cinc y eugenol de fraguado rápido sobre el hidróxido de calcio para rellenar la cámara.

9.- En caso que la corona esté muy debilitada por caries, se adapta una corona de acero inoxidable y se cementa para prevenir fracturas cuspídeas, en lugar de hacer una obturación de amalgama.

PULPOTOMIA CON FORMOCRESOL PARA DIENTES PERMANENTES JOVENES

El creciente aumento de resultados positivos clínicos e histológicos de la pulpotomía con formocresol en dientes temporales ha despertado gran interés en su aplicación a dientes permanentes jóvenes expuestos por caries. El tratamiento de los dientes permanentes con caries o lesiones pulpares en niños o adolescentes crea un dilema. Lo ideal es el tratamiento endodóntico completo y restauración con corona colada entera. Sin embargo esto lleva tiempo y es costoso en la dentición en crecimiento. El tratamiento completo también presenta problemas en la terapéutica endodóntica debido a la existencia de raíces incompletamente formadas y ápices abiertos.

Como se dice anteriormente, se recomendó la pulpotomía con hidróxido de calcio como el tratamiento más adecuado en dientes permanentes con vitalidad y lesiones pulpares. Asimismo, como también se mencionó previamente, la presencia de un puente dentinario debajo de la zona de amputación, no siempre es indicio de resultado favorable.

La extrapolación del éxito obtenido con el formocresol

en dientes temporales llevó a un número de odontopediatras a usar ésta medicación en dientes permanentes, ya fuera que el diente reaccionara como vivo o como desvitalizado al comenzar el tratamiento operatorio. Trask utilizó formocresol y obtuvo algún éxito en el tratamiento de 43 dientes permanentes con pulpas necróticas, en pacientes de 7 a 23 años. Ocho de éstos niños tenían menos de 10 años; se presume que a esta edad los ápices radiculares todavía están abiertos. Trask selló una pequeña torunda de algodón con formocresol en la cámara pulpar por medio de una restauración de amalgama o una corona de acero inoxidable. El período de observación del estudio fué de 14 a 33 semanas. Obtuvo resultados asintomáticos excepto en un diente que tuvo que tratar de la misma manera. Consideró esto como una alternativa de la extracción y estimó que era únicamente un tratamiento de transacción. Aconsejó hacer el tratamiento de conductos completo más adelante.

OTROS MEDICAMENTOS PARA PULPOTOMIA

El formocresol, el hidróxido de calcio y el óxido de cinc y eugenol no son los únicos medicamentos usados como cobertura de la pulpa después de la amputación coronaria. Sandler, Franckl y Ruben sellaron cresantina tras haber hecho la pulpotomía y la protegieron con cavit. Desde el punto de vista clínico, hubo nada más un fracaso en el grupo estudiado. Desde el punto de vista histológico, apareció tejido de fijación en la zona de amputación, mientras en el tercio apical de la pulpa había tejido vivo en el 84 por ciento de los 21 casos examinados.

Aunque se comprobó que el óxido de cinc y eugenol produce reacciones desfavorables en el tejido pulpar radicular después de la amputación de la pulpa coronaria, fué investi

gada la posibilidad de reducir estas reacciones adversas del mencionado cemento agregando glucocorticoides. Hansen y colaboradores usaron cemento Ledermix y obtuvieron 79% de éxitos clínicos y radiográficos.

MATERIALES DENTALES

METALES: SOLIDIFICACION Y ESTRUCTURA

Metales.- Aunque los metales son elementos químicos comunes, suelen ser más difíciles ubicarlos en la tabla periódica que otros elementos. Por lo común en un medio normal son sólidos, con excepción del mercurio y posiblemente el galio, que son líquidos.

Algunas propiedades de los metales son características del estado sólido. Una superficie metálica limpia presenta un brillo difícil de reproducir en otros tipos de sustancias sólidas. Por lo general los metales sólidos son más duros, resistentes y densos que otros elementos químicos. También son más dúctiles y maleables que los no metales. La característica particular de los metales es que son buenos conductores térmicos y eléctricos.

La mayoría de los metales son blancos, por ejemplo, la plata, el níquel, el estaño, el aluminio y el cinc. Sin embargo, entre los metales blancos hay una leve diferencia de tinte, y con un poco de práctica se puede distinguir uno de otro. Dos metales de la tabla periódica no son blancos -el oro y el cobre- y los dos son importantes en odontología. - Mediante su aleación se modifica en cierto grado su color. - Pero la aleación se hace para modificar otras propiedades -- distintas de color.

Aleaciones.- El uso de metales puros con propósitos odontológicos es muy limitado. Los metales puros son blan-

dos, o como el hierro, tienden a corroerse. Afortunadamente, los elementos metálicos de la tabla periódica conservan su metalicidad incluso cuando no son puros y toleran una -- considerable cantidad de otros elementos en el estado líquido o sólido.

Así, y para exaltar sus propiedades, la mayoría de los "metales" comunmente usados son mezclas de dos o más elementos metálicos. Si bien es posible realizar estas mezclas de varias maneras, por lo general se las obtiene por fusión de los metales por encima de sus puntos de fusión. Esa mezcla sólida de dos o más metales o metaloides se denomina -- aleación.

La amalgama es un tipo de aleación que contiene mercurio como uno de sus elementos. Las amalgamas de plata, estaño y mercurio son de uso muy difundido en odontología.

Uniones metálicas.- Ya se ha dicho que una de las características más importantes de un metal es su capacidad para conducir el calor y la electricidad. Esta conducción de energía se debe a la movilidad de los llamados electrones libres existentes en el metal. Dice la teoría que el átomo metálico cede fácilmente electrones de la capa externa, dejando el equilibrio de los electrones ligado al núcleo, formando así un ion positivo.

Los electrones de valencia libre se mueven por la red especial de metal y forman lo que a veces se describe como "nube" o "gas" de electrones. Estas nubes de electrones y los iones positivos proporcionan las fuerzas de atracción que mantienen unidos los átomos metálicos. La mayoría de los metales útiles en odontología cristalizan en sistemas de redes especiales cúbicas de cara centrada y de empaque denso.

CONSTITUCION DE LAS ALEACIONES

Un sistema de aleaciones es la unión de dos o más metales en todas sus combinaciones posibles. El "sistema oro-plata", por ejemplo significa que se han considerado todas las concentraciones posibles del oro con la plata, y viceversa.

Desde el punto de vista de la metalurgia, una fase es una parte físicamente diferente, homogénea y mecánicamente separable de un sistema. Se sabe que la materia existen en tres estados o fases diferentes: líquido, sólido o gaseoso.

Para que pueda existir una verdadera fase, el sistema debe estar en equilibrio.

Clasificación de las aleaciones.- Las aleaciones se pueden clasificar según la cantidad de elementos que las integran. Si, por ejemplo, las componen dos elementos, se forma una aleación binaria; si los metales presentes son tres, la aleación es ternaria y así sucesivamente.

Desde el punto de vista odontológico, las aleaciones pueden ser clasificadas sobre la base de la miscibilidad de los átomos en el estado sólido. La aleación más simple es aquella en la cual los átomos de dos metales se entremezclan al azar en una red espacial común. Se dice que los metales son solubles entre sí en el estado sólido, y las aleaciones se las denomina soluciones sólidas. La mayoría de las aleaciones útiles de oro utilizadas en odontología son del tipo de soluciones sólidas.

Al igual que los componentes de muchas soluciones líquidas los metales que componen soluciones sólidas pueden no ser completamente solubles entre sí en todas la proporcio-

nes; pueden ser solubles sólo parcialmente. En este caso, aparecen ciertas fases intermedias que no son mutuamente solubles en estado sólido.

Algunas de las fases intermedias que veremos son: las aleaciones autécticas, las aleaciones peritéticas, compuestos intermetálicos o de valencia, y sus combinaciones.

SOLUCIONES SOLIDAS

Pongamos por caso, una solución de azúcar y agua como un sistema homogéneo en el cual las moléculas de azúcar se difunden y se entremezclan con las del agua. Lo mismo vale para una solución fundida de plata en paladio. Sin embargo, si se congelan el azúcar y el agua, cada componente ---- cristaliza por separado, pero una aleación de paladio-plata con bajo contenido de plata cristaliza de manera tal que -- los átomos de plata están dispersos en el azar por la red espacial del paladio, reemplazando a los átomos de paladio en forma análoga a la distribución molecular del soluto en una solución líquida. Esta aleación es denominada solución sólida. Dado que los átomos de plata penetran directamente en la red espacial del paladio el sistema no es mecánicamente separable y tiene una sola fase.

Soluto y solvente. - Cuando el azúcar se disuelve en el agua, el agua es el solvente y el azúcar es el soluto. - Cuando dos metales son solubles mutuamente en estado sólido el solvente es el metal cuya red espacial persiste y el soluto es el otro metal.

En las aleaciones de paladio-plata, los dos metales -- son completamente solubles en todas las proporciones, y persiste el mismo tipo de reticulado espacial en todo el sistema. En este caso se define el solvente como el metal cuyos

átomos ocupan más de la mitad de la cantidad total que hay en la red espacial.

Condiciones para la solubilidad sólida.- En todo tipo de solución de sustitución, la distancia interatómica varía según el tamaño del átomo del soluto. Se puede expandir o contraer toda la red, a veces sin uniformidad, según el tamaño del átomo del soluto en relación con el átomo del solvente. Sin embargo, por lo general, estos cambios de la distancia interatómica no son grandes, por que uno de los requisitos fundamentales para que dos o más metales formen soluciones sólidas en que sus tamaños sean aproximadamente -- los mismos.

Hay por lo menos cuatro factores que determinan la solubilidad sólida de dos o mas metales.

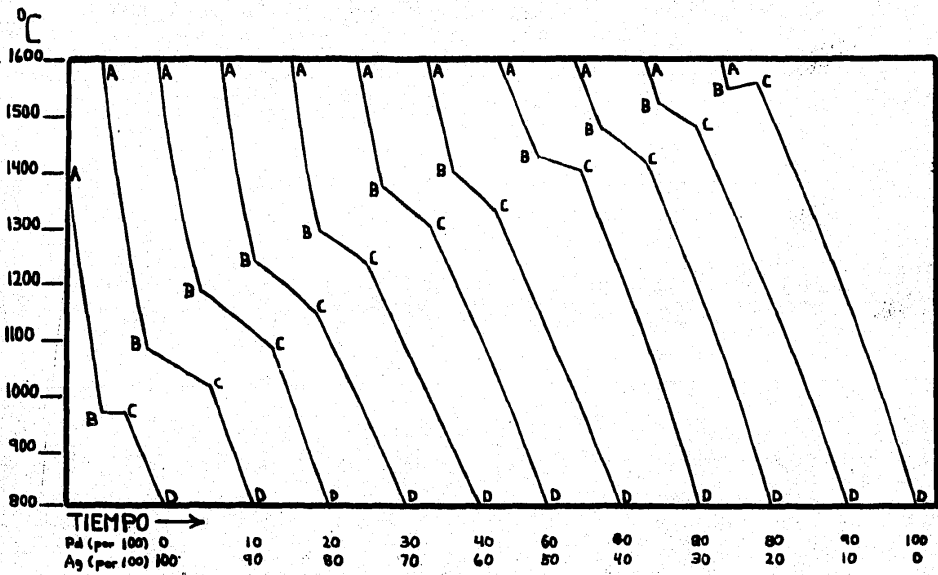
1.- Tamaño del átomo. Si la diferencia de tamaño de dos átomos metálicos es menor de aproximadamente 15 por 100 se dice que hay un factor tamaño favorable para la solubilidad sólida.

Si el factor tamaño es superior al 15%, se dice que -- hay un factor tamaño favorable para la solubilidad sólida.

Si el factor tamaño es superior al 15%, aparecen fases intermedias en la solidificación. Probablemente ninguno de los metales carece completamente la solubilidad sólida en -- otro.

2.- Valencia.- Los metales de la misma valencia y tamaño tienen mayor aptitud para formar soluciones sólidas -- que los metales de valencias diferentes. Si las valencias difieren, el metal de valencia más alta es más soluble en -- un metal de valencia más baja que en el caso inverso.

3.- Afinidad química.- Cuando dos metales presentan-



Representación diagramática de las curvas de enfriamiento de tiempo-temperatura para el sistema paladio-plata.

un alto grado de afinidad química, tienden a formar una fase intermedia al solidificar, y no una solución sólida.

4.- Tipo de red.- Solo metales con el mismo tipo de red pueden formar una serie completa de soluciones sólidas, especialmente si el factor tamaño es inferior al 8%. La mayoría de los metales utilizados en restauraciones dentales son de tipo cúbico a cara centrada y pueden formar una serie continua de soluciones sólidas.

Propiedades físicas de las soluciones sólidas.- Se ha visto que la estructura reticular de un metal solvente se expande o se contrae por la introducción de átomos de soluto por sustitución esto es válido únicamente si se considera la situación como promedio de toda la red espacial. En realidad siempre que un átomo de soluto desplaza o sustituye a un átomo del solvente, la diferencia de tamaño del átomo de soluto produce una deformación localizada o deformación de la red, y el desplazamiento se hace más difícil. Como consecuencia de ello, la resistencia, el límite proporcional y la dureza superficial aumentan, mientras que la ductibilidad disminuye.

En otras palabras, la aleación de metales puede ser un medio de acrecentar la resistencia de un metal. La teoría general de la interferencia de los desplazamientos es la misma en las aleaciones que en el endurecimiento por deformación, excepto que al principio hay una deformación reticular de tipo diferente para inhibir el deslizamiento antes que la estructura sea sometida a tensiones durante el trabajo.

No es posible usar el oro puro como material de obturación a menos que se le endurezca por deformación, como sucede en la condensación del oro para orificaciones. El oro colado es demasiado débil y dúctil. Sin embargo, si se ---

alea tan solo 5% de cobre con el oro, éste no pierde prácticamente su capacidad de resistir el deslustrado y la corrosión, mientras que adquiere resistencia y dureza para ser utilizado para colados de incrustaciones.

Diagramas de composición.- Las aleaciones se diferencian de los metales puros por sus curvas de enfriamiento de tiempo-temperatura. Como se dijo, la mayoría de las aleaciones se solidifican dentro de un intervalo de temperatura

La solidificación en éstas condiciones da lugar a una estructura granular característica para una aleación de determinada composición. Al poder predecir el tipo de estructura granular y el régimen de solidificación para una composición particular de una aleación, se dispone de una información valiosa sobre el probable comportamiento de la aleación en la boca.

Dicha información se obtiene de un diagrama de composición o diagrama de equilibrio.

Interpretación del diagrama de composición.- Tenemos como ejemplo una aleación compuesta por 65% de paladio y 35% de plata, como lo indica la línea de puntos PO trazada perpendicularmente al eje horizontal por el punto que señala la composición química de 65% de paladio (figura siguiente). Si sobre la línea PO se toma en consideración el punto correspondiente a la temperatura de 1500°C (2732°F), es evidente que cuando la composición es de 65% de paladio y 35% de plata, la fase es solamente líquida.

Cuando la temperatura desciende a unos 1400°C (2552°F) - en el punto R que se halla situado sobre la curva liquidus, se forma la primera fracción sólida. Para determinar la composición de la aleación que se solidifica primero, se traza por R la línea RM llamada línea de enlace, paralela -

al eje horizontal. Si se proyecta el punto de intersección (M) con el sólido hacia el eje horizontal, se determina que la composición de la primera porción solidificada es de 77% de paladio. De manera similar, si proyectamos así el punto R, hallaremos que la composición del líquido restante contiene 65% de paladio.

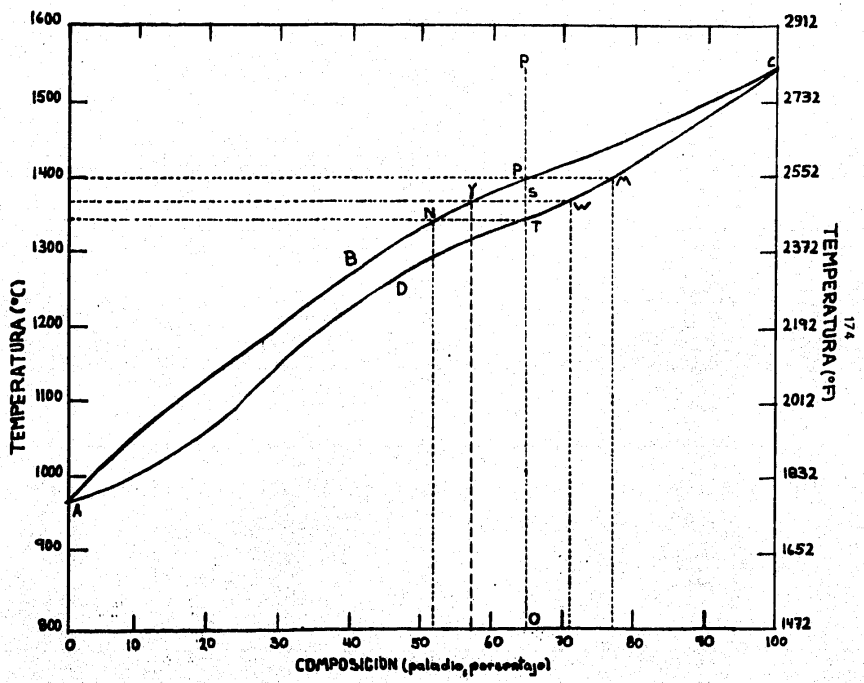
Supongamos ahora que la temperatura desciende a 1370°C - (2498°C), donde se halla el punto S. A ésta temperatura, el material está en parte sólido y en parte líquido. Como antes, en éste período es posible determinar la composición del sólido y el líquido trazando la línea de enlace YW, y localizando su punto de intersección con el liquidus y el solidus, respectivamente. Así pues, la composición aproximada del líquido es de 58% de paladio, como lo indica la proyección del punto Y sobre la línea de base, mientras que la de sólido es de alrededor de 71% de paladio, determinado por la proyección del punto W sobre la línea de base u eje horizontal. A la temperatura correspondiente el punto T del gráfico (unos 1340°C ó 2444°F) el líquido se compone de 52% de paladio y la fase sólida de 65% de paladio.

Cuando la temperatura desciende por debajo del punto T, la aleación está completamente sólida y se compone de 65% de paladio. De manera similar se obtiene la composición química de cualquier fase del sistema paladio-plata a cualquier temperatura.

Así mismo se puede calcular el porcentaje de cada fase que está presente a una determinada temperatura con una determinada composición básica.

ALEACIONES EUTECTICAS

Este sistema es una de la fases intermedias que se pueden formar cuando los metales componentes son solo parcial-



mente solubles entre sí. En aleaciones autécticas pueden estar presentes dos fases, o más, que son mutuamente insolubles cuando están solidificadas. La ilustración más simple de la aleación eutéctica es la de dos metales, A y B, que son completamente insolubles uno en otro en estado sólido. En éste caso algunos granos se hallan compuestos de metal A mientras el resto de los granos se compone de metal B.

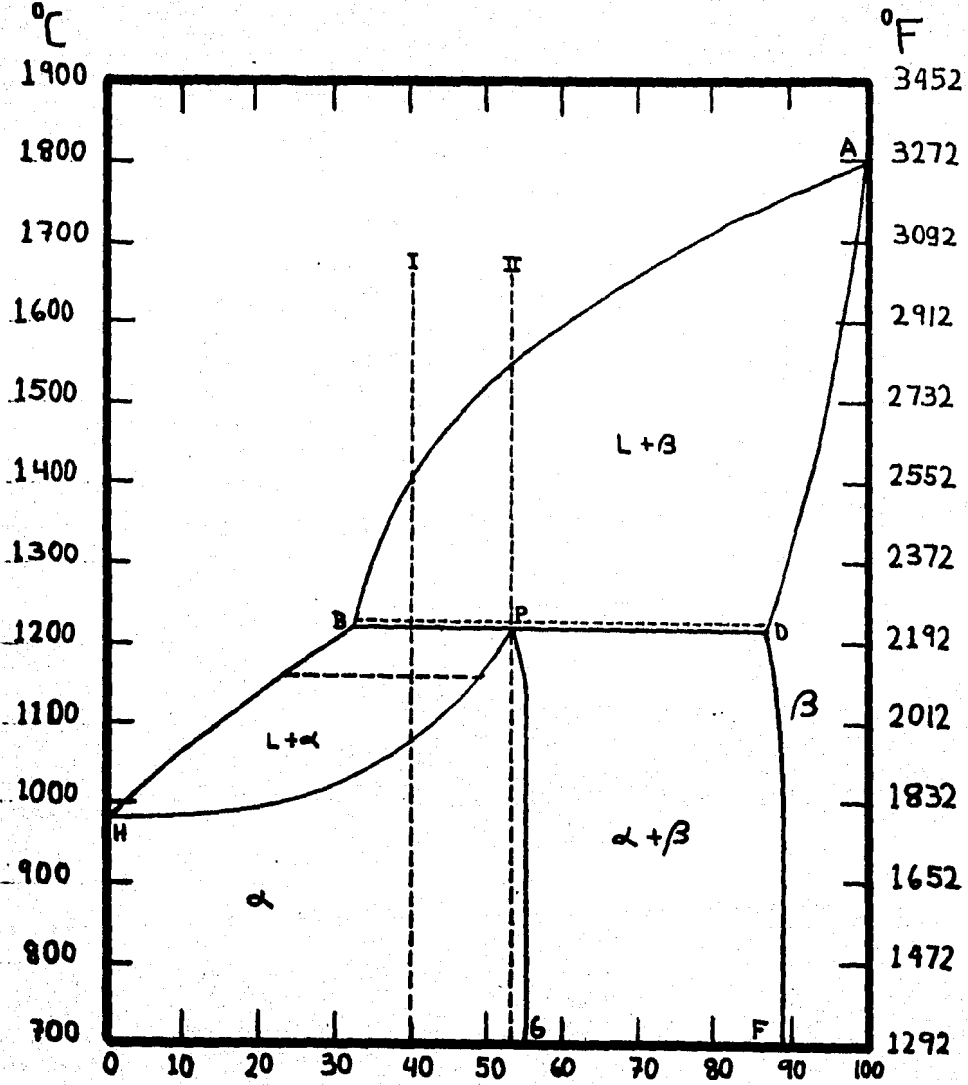
La situación es análoga a la de la solución de azúcar -- congelada. Así se usará como ilustración un sistema autéctico binario en el cual los dos metales son parcialmente solubles entre sí. El sistema plata-cobre, es uno de éstos sistemas, que interesan en Odontología.

Propiedades físicas.- A diferencia del sistema paladio-plata, las propiedades mecánicas de las aleaciones autécticas no sufren variaciones lineales con la composición. Por conveniencia, se denominan hipoeutécticas las aleaciones cuya composición es menor que la correspondiente a las eutécticas e hipereutécticas las aleaciones cuya composición es mayor que la correspondiente a las eutécticas. Los cristales primarios de las aleaciones hipoeutécticas en los sistemas cobre-plata están compuestos de solución sólida, y los de las aleaciones hipereutécticas, de solución sólida; como las dos fases son bastante diferentes, no hay relación directa entre la composición y las propiedades físicas

Las aleaciones eutécticas son frágiles porque la presencia de las fases insolubles inhiben el deslizamiento. La resistencia, y a veces la dureza de éstas aleaciones llega a sobrepasar la de los metales componentes, debido a la estructura compuesta de la aleación.

Por otra parte, si la temperatura de recristalización de los metales de la matriz (como por ejemplo el plomo) es muy baja, puede producirse el escurrimiento, incluso a la

CONSTITUCION DE LAS ALEACIONES



COMPOSICION (platino, porcentaje)

Diagramas de composición del sistema platino-plata

temperatura ambiente.

Con excepción de las aleaciones de oro para soldadura, - por lo general no se producen sistemas eutécticos en las aleaciones dentales de metales preciosos a causa de su baja resistencia al deslustrado y la corrosión.

SISTEMAS PERITECTICOS

Raras veces se encuentran sistemas peritéticos en la metalurgia odontológica; la excepción importante es el sistema plata-estaño. El ejemplo más simple de la reacción peritética es el diagrama de composición del sistema platino-plata.

Sistema platino-plata.- Entre el sistema plata-cobre y el sistema platino-plata hay ciertas semejanzas que nacen - del hecho de que en ciertas composiciones hay dos fases --- (soluciones α y β). Por otro lado la reacción peritética origina la producción de una tercera fase a partir de -- una fase sólida y una líquida, como se explicará, transformación que no ocurre en los sistemas eutécticos.

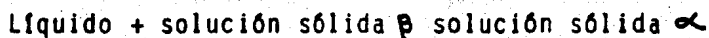
En el diagrama de composición del sistema platino-plata- el liquidus en la línea ABH, mientras que el solidus es --- ADPH. Las líneas PG y DF son líneas solvus. La línea BPD- se conoce como horizontal peritética; su contraparte es la línea BEG.

Con la finalidad de ilustrar la reacción peritética, se explicarán las reacciones de una aleación compuesta de 54% de platino. La línea vertical designada II, se traza como es usual. La primera porción sólida que se forma es de alrededor de 98% de platino y constituye una solución sólida- β . La situación se complica a medida que nos acercamos - a la horizontal peritética. Como en la eutéctica, no es -

posible calcular las cantidades de la fase a la temperatura peritética; por consiguiente, la línea de enlace se traza algo por encima de ésta temperatura (cerca de la línea peritética). Como se deduce de la figura, practicamente el último sólido que se forma durante el enfriamiento es también la solución β (86% de platino). El último líquido en solidificarse es de 31% de platino.

Ahora supongamos que la temperatura desciende levemente por debajo de la horizontal peritética. Según el diagrama el sólido es ahora una solución sólida α sin solución sólida β . Con excepción del cambio de solubilidad indicado -- por la línea solvus PG, la fase α persiste a la temperatura ambiente con una composición de 54% de platino y 46% de plata.

La interpretación, es pues, que durante el enfriamiento lento se produce una difusión atómica que transforma la fase β en fase α . Este cambio constituye la reacción peritética. La reacción puede estar representada como sigue:



Sin embargo, solo cuando la composición es peritética - la reacción produce una fase α del 100 por 100. La analogía entre la composición eutéctica y peritética es evidente.

Sistema plata-estaño.- Para comprender a fondo este sistema debemos basarnos en el diagrama de composición del sistema plata-estaño, que veremos enseguida.

Este diagrama de composición es una representación simplificada del sistema de aleación para la amalgama dental.

La mayoría de las aleaciones para amalgamas dentales tienen un intervalo de composición estrecho que cae dentro de-

las zonas $\beta + \underline{\gamma}$ y $\underline{\gamma}$ del diagrama de la figura. Estas zonas se hallan encerradas por las líneas PCDFR. En el punto D está el compuesto intermetálico Ag_3Sn , que se forma por reacción peritética a partir de la zona líquida más β , - que se halla encima. Esta es la fase $\underline{\gamma}$.

La fase β es una solución sólida de estaño en plata.

La mayoría de las aleaciones comerciales se hallan dentro del margen de composición limitado por C y D y no están exactamente en el punto de composición peritética. Para las normas clínicas actuales, las aleaciones compuestas únicamente por la fase $\underline{\gamma}$ (Ag_3Sn) son de fraguado lento. La mezcla acertada de las fases $\underline{\gamma}$ y β hace posible mejorar -- las propiedades de la aleación. Esto se realiza fácilmente desplazando levemente hacia C la reacción plata-estaño. -- Sin embargo, en éste punto, el tratamiento térmico de homogenización adquiere importancia crítica si se quieren alcanzar los resultados adecuados.

ALEACIONES PARA AMALGAMAS DENTALES

La amalgama es una aleación, uno de cuyos componentes es el mercurio. Como el mercurio es líquido a la temperatura ambiente se le alea con otros metales que se hallan en estado sólido. A éste proceso se le conoce con el nombre de amalgamación.

En odontología interesa la unión del mercurio con la aleación plata-estaño, que por lo general contiene una pequeña cantidad de cobre y cinc. El nombre técnico de ésta aleación: es aleación para amalgama dental.

El odontólogo adquiere la aleación para amalgama en forma de limaduras pulverizadas, que se obtienen desgastando un lingote colado con una herramienta para cortar metales. En algunos casos se pesan y se envasan las limaduras en pequeños sobres de plástico. Otra manera es comprimir cierta unidad por peso de éstas limaduras o darle forma de pastilla o tableta.

Amalgama dental.- La amalgama de plata-estaño-mercurio es el material más usado de todos para la restauración de la estructura dentaria perdida. El procedimiento de mezclado se conoce técnicamente como trituración. El producto de la trituración es una masa plástica similar a la que aparece al fundir cualquier aleación a temperaturas que se hallan entre el líquido y el sólido. Se usan instrumentos especiales para forzar la masa plástica en la cavidad tallada por un proceso de condensación.

Después de la condensación se producen ciertos cambios metalográficos y se forman nuevas fases. Estas fases se solidifican a temperaturas muy superiores a las que podría haber en la boca en condiciones normales. Las nuevas fases originan el fraguado o endurecimiento de la amalgama.

La restauración clínica.- La amalgama es un excelente material de restauración dental. Una de las razones del --- excelente rendimiento clínico es la tendencia de la amalgama a disminuir la filtración marginal. La amalgama proporcio - na sola una adaptación razonable a las paredes de la cavidad tallada. Por esta razón se utilizan barnices cavitarios -- para aminorar la filtración grosera alrededor de la restaura ción nueva.

El éxito depende de la regulación de muchas variables - y de la atención que se les dedique. Cada paso preparatorio desde el momento que se talla la cavidad hasta que se pule - la restauración produce un efecto definido en las propieda-- des físicas y químicas de la amalgama y en el éxito o el fra caso de la restauración.

El factor que principalmente carga en la responsabili - dad de la recidiva de caries y las fracturas, es el diseño - inadecuado del tallado de la cavidad. Un estudio clínico -- comprobó que por lo menos 56% de la totalidad de los fracaa - sos de la amalgama son atribuibles a la violación de los --- principios fundamentales del tallado cavitario para amalga - mas, a saber, provisión insuficiente para el volúmen, forma - retentiva inadecuada, y la no extensión de los márgenes has - ta zonas relativamente inmunes.

Un 40% de los fracasos se atribuyeron a la mala prepa - ración de la amalgama o a su contaminación en el momento de - su inserción.

Los factores que rigen la calidad de una restauración - de amalgama se dividen en dos grupos: los que pueden ser - regulados por el odontólogo y los que se hallan bajo el con - trol del fabricante.

Los factores que están regulados por el adontólogo son

- 1) Relaciones mercurio aleación
- 2) Técnica y tiempo de trituración
- 3) Técnica de condensación
- 4) Integridad marginal y características anatómicas
- 5) Terminación final.

El fabricante controla: 1) la composición de la aleación 2) la velocidad con que el mercurio reacciona con la aleación, 3) el tamaño y forma de las partículas 4) la forma en que se prevee la aleación.

Propiedades físicas.- Una de las mediciones de rutina que se realiza en la amalgama dental es el cambio dimensional durante el fraguado. La amalgama dental se expande o se contrae durante su endurecimiento, según sea su composición y su preparación.

La resistencia de la amalgama se mide bajo una carga de compresión, aunque en ciertos casos la resistencia a la tracción llega a ser más importante. La amalgama fluye o presenta escurrimiento bajo una carga comparativamente liviana. Este escurrimiento se debe a su incapacidad para endurecerse por deformación. Tanto el escurrimiento como la resistencia son considerablemente afectados por la composición, y éstas propiedades se hallan también bajo el control del odontólogo.

Composición de las aleaciones para amalgama.- El cuadro que se presenta adelante, contiene la composición promedio de 83 aleaciones comerciales certificadas en 1965 por la Asociación Dental Americana. Estas composiciones no se apartan mucho de la relación de tres partes de plata y una parte de estaño establecido por G.V. Black. Estudios más recientes han comprobado la eficacia de ésta proporción básica de los ingredientes principales.

Metal	Promedio (porcentaje)	Variación (porcentaje)
Plata	69.4	66.7-74.5
Estaño	26.2	25.3-27.0
Cobre	3.6	0.0-6.0
Cinc	0.8	0.0-1.9

La mayoría de los fabricantes modifican sus aleaciones con el propósito de alcanzar características de manipulación y propiedades físicas óptimas. La explicación que sigue se centrará en estas modificaciones y su repercusión en la calidad de la aleación.

Primero se funde plata, estaño y cobre puros, y vestigios de cinc, y se cuelan en lingotes. Se toman precauciones especiales para mantener un medio no oxidante durante el colado. A causa del enfriamiento relativamente rápido del lingote, habrá una distribución desequilibrada de las fases de la aleación, como se descubrió anteriormente. El lingote que mide 2 pulgadas (5 cm.) de diámetro y 16 pulgadas (40.5 cm.) de longitud contendrá granos grandes y pequeños la composición de los granos del borde del lingote será diferente de la de los centrales o de los extremos. Para conseguir la composición uniforme de los granos, es necesario realizar un tratamiento térmico de homogeneización.

Efecto de los componentes de la aleación.- La plata, el componente principal, aumenta la resistencia y disminuye el escurrimiento. Su efecto es aumentar la expansión de la amalgama.

El estaño que es el segundo componente importante, -- tiende a reducir la expansión o a aumentar la contracción - de la amalgama. Asimismo reduce la resistencia y la dureza. Cuando en el proceso de amalgamación el estaño se combina - con el mercurio, se forma una fase estaño-mercurio, ésta es la fase más débil de la amalgama dental y la causa de la -- baja resistencia a la tracción, el escurrimiento alto y la -- mayor corrosión. Dentro de los límites prácticos de régi-- menes de expansión y reacción, convienen aleaciones de me-- nor contenido de estaño.

Las aleaciones de plata-estaño son muy frágiles y re-- sulta difícil triturarlas con uniformidad, salvo que inclu-- yan pequeñas cantidades de cobre, para "sustituir" átomos - de plata. Dentro del margen limitado de la solubilidad del cobre, el mayor contenido de cobre endurece y confiere re-- sistencia a la aleación plata-estaño.

El escurrimiento disminuye y la expansión de fraguado -- tiende a aumentar. Sin embargo, si en la aleación original la cantidad de cobre supera a la de su solubilidad, se ob-- servan los efectos inversos.

La resistencia de la amalgama decrece y el escurrimien -- to aumenta.

El cinc se usa principalmente como desoxidante. Actúa como un depurador, pues durante la fusión se une con el oxí -- geno y otras impurezas presentes; así, se reduce la forma-- ción de otros óxidos. Es posible que el estaño se comporte de la misma manera.

El mercurio proporciona una amalgamación más rápida. - Aparte de esta característica, estas aleaciones tienen a-- proximadamente las mismas cualidades de trabajo que las a-- leaciones de composición corriente.

Ablandamiento homogeneizante.- Debido al rápido enfriamiento de la estructura de fundición, nuestra aleación hipotética de amalgama C-I contiene granos no homogéneos de diversos tamaños compuestos de una mezcla de fases β y γ .- Para volver a establecer la relación de equilibrio de la fase, se realiza un tratamiento térmico de homogeneización. - Se coloca el lingote en un horno se calienta a una temperatura inferior al solidus el tiempo suficiente para permitir que los átomos se difundan y las fases lleguen al equilibrio.

Aunque el solidus está a 480°C (900°F), a temperaturas superiores, a 450°C (840°F) existe el peligro de la fusión incipiente dentro del lingote. Por ello los tratamientos térmicos homogeneizantes se suelen realizar a temperaturas inferiores a 450°C (840°F). El tiempo del tratamiento térmico varía de acuerdo con la temperatura usada y el tamaño del lingote, pero es común que sea de 24 horas a la temperatura elegida.

Al final del ciclo de calentamiento, se enfría el lingote a la temperatura ambiente para proseguir los sucesivos pasos de la manufactura. La proporción de las fases β y γ presentes en el lingote después del enfriamiento será afectada por la forma en que se enfríe el lingote. Si el lingote es retirado del horno rápidamente y se le enfría de inmediato por medio de inmersión, la distribución de fases permanecerá invariable. Por el contrario, si se deja enfriar el lingote con lentitud, las proporciones de las fases β y γ continuarán adaptándose para alcanzar la relación de equilibrio a la temperatura ambiente.

Por lo general, pues el enfriamiento rápido por inmersión del lingote de aleación resulta en la conservación de la máxima cantidad de la fase β , mientras que el enfria---

miento lento permite la formación de la máxima cantidad de la fase y.

El efecto de la fase ϕ en la capacidad de reacción de la aleación con el mercurio se refleja en la disminución -- del tiempo de fraguado y la reducción de la expansión de -- fraguado, mientras lo inverso es válido cuando aumenta la -- fase y, la resistencia a la compresión es máxima y el efecto de la variación del tiempo de mezclado es mínimo. Como los efectos de éstas fases son relativamente pronunciados, su regulación es fundamental para producir calidad uniforme

Fabricación de las partículas de la aleación.- Una -- vez realizada la homogeneización técnica apropiada del lingote, se le lleva a la temperatura ambiente y se realiza el corte o " trituración " para convertirlo en limadura.

Se coloca el lingote en un torno mecánico o una máquina fresadora y se lo desgasta con una hoja de corte o fresa. La velocidad de avance con que la parte cortante y el lingote entran en contacto determinan el tamaño básico de las partículas o granos de la aleación final que recibe el odontólogo.

Una vez concluido el corte, las partículas de aleación son reducidas aún más de tamaño con el molido de bolas.

Esta operación de molido con bolas rompe los fragmentos aciculares y les da uniformidad de tamaño, el polvo de la aleación es tamizado para graduar el tamaño final de las partículas antes de envasarlo.

Aleaciones esféricas.- Además de ser preparadas en -- formas de limaduras comunes, se pueden fabricar partículas en forma de pequeñísimas esferas. Varios son los procesos para hacer esto, pero las técnicas más conocidas recurren a

la " atomización " de la masa fundida de la aleación.

Como sucede con las aleaciones corrientes, las propiedades físicas de la amalgama preparada de aleaciones esféricas sufren la influencia del tamaño de las partículas.

Se obtienen las propiedades óptimas y características de manipulación graduando el tamaño de las partículas. Así las aleaciones comerciales contienen partículas cuyos diámetros varían de 5 a 50 micrones. A estas partículas esféricas también se les puede aplicar un tratamiento térmico adecuado.

La resistencia inicial a la compresión (una hora) de las amalgamas preparadas de partículas esféricas es de 25% más elevada que las amalgamas hechas de aleaciones comunes del sistema básico plata-estaño, aunque desde que se introdujeron las aleaciones esféricas se han fabricado varios tipos de aleaciones comunes cuyos valores de resistencia son muy semejantes. Asimismo, se registró que las resistencias finales a la compresión y tracción de aleaciones esféricas son superiores, como también lo es la resistencia marginal.

Con las aleaciones esféricas se usan convenientemente relaciones mercurio-aleación relativamente bajas (alrededor de 48% de mercurio), mientras que con muchas aleaciones cortadas en torno la cantidad mínima de mercurio en la relación original es del orden por lo menos 52 ó 53%.

Posiblemente, la ventaja principal de éste tipo de aleación es que la microestructura y las propiedades físicas varían solo levemente cuando varía la relación mercurio-aleación y la presión de la condensación. Así por ejemplo, se mantienen las mismas propiedades de resistencia, incluso al ejercer fuerzas de condensación extremadamente bajas.

Preparadas de manera adecuada, las aleaciones esféricas tiene una menor expansión de fraguado, e incluso manifiestan una contracción leve durante el endurecimiento. -- Sin embargo, no hay pruebas de que cambios dimensionales de este orden tengan importancia clínica alguna.

De mayor importancia es el hecho de que las amalgamas esféricas exigen el cumplimiento de una técnica correcta -- del uso de la matriz. Como la amalgama tiene poco " cuerpo no se puede confiar en la presión de condensación para establecer los contornos proximales. Es necesario colocar una matriz individual y cuña; de lo contrario quedarán márgenes cervicales desbordantes, contornos proximales planos y contactos inadecuados.

Fases de la amalgama.- Cuando trituramos limaduras con mercurio, el mercurio se alea con la limadura para producir dos nuevas fases, conocidas como Y1 y Y2. La fase Y1 cristaliza como estructura cúbica de cuerpo centrado, con la fórmula Ag_2Hg_3 .

La fase Y2 tiene una red especial hexagonal cuya fórmula es $Sn_{7-8}Hg$.

La reacción se asemeja a una formación peritética en que rápidamente las dos fases que contienen mercurio forman una vaina sobre la partícula de aleación que lentifica la reacción al inhibir la difusión del mercurio libre hacia -- las limaduras o la fase Y.

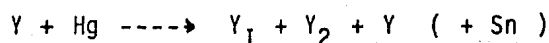
En la práctica probablemente, la trituración o proceso de mezclado permite una considerable cantidad de cristalización inicial.

Cuando se mezclan la fase Y (limadura) y el mercurio, las fases $Y_1 + Y_2$ se desprenden de la superficie de la limadura a medida que se forman por fricción durante la mez

cla, de modo que prosigue la reacción entre la partícula y el mercurio. Una vez condensada la masa en la cavidad tallada, las reacciones sucesivas se hacen progresivamente más lentas, porque la vaina es permanente en este período.

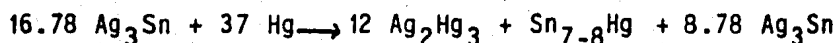
Por supuesto la cantidad de Y_1 y Y_2 producida depende de la cantidad de mercurio libre presente.

La reacción se presenta como sigue:



Si el contenido de estaño de la aleación es superior a 27%, de tal modo que está presente la eutéctica $Y - Sn$, aparece el estaño y hay que incluirlo en la ecuación.

Si se expresa la reacción como ecuación, la mejor aproximación para una amalgama dental que contiene 50% de peso en mercurio es:



Según esta ecuación, la fracción volumétrica de Ag_3Sn que no reacciona en la amalgama endurecida es de 31%.

Propiedades de las fases.- Las propiedades físicas de la amalgama endurecida se basan en gran medida en los porcentajes de cada una de éstas fases componentes. La más resistente es la dominante en la aleación original, es decir, la fase Y . Cuanto mayor sea la cantidad de esta fase retenida en la estructura final, tanto más resistente será la amalgama. El componente más débil es la fase Y_2 . Esta fase también es la menos resistente a la corrosión, mientras que la fase Y es algo neutra y la fase Y_1 es noble.

Indudablemente, la interfase entre la fase Y y la matriz es un factor importante.

No tiene valor que haya una elevada proporción de fase y sin reaccionar, salvo que se haya fuertemente unida a la matriz. La resistencia de la interfase experimenta la influencia de la técnica de la amalgamación y de la cantidad de mercurio presente en la amalgama.

En toda reacción, el mercurio es absorbido por las limaduras y ocurre una contracción inicial debido a la disminución de volúmen. Cuando la manipulación es correcta, su cantidad se limita a pocos micrones.

Cuando la fase Y_1 y Y_2 cristalizan, presumiblemente -- crecen en forma de dendritas. A medida que crecen dendritas, ejercen cierta presión hacia afuera, lo cual se manifiesta en la expansión.

Por consiguiente, toda manipulación de la amalgama que aumente la difusión de mercurio en las limaduras y disminuye la producción de Y_1 y Y_2 da por resultado una mayor expansión.

RESISTENCIA

La fractura, aunque sea de una zona pequeña, o el desgaste de los márgenes, acelera la corrosión, la recidiva de caries y el fracaso clínico. Aunque durante mucho tiempo - se ha reconocido que la falta de una resistencia adecuada - para soportar las fuerzas masticatorias es uno de los puntos débiles de la restauración de amalgama.

Por esta razón hay que diseñar adecuadamente la cavidad para proporcionar cierto volúmen de amalgama si se han de soportar fuerzas y para evitar bordes delgados de amalgama en las zonas marginales. Además, la amalgama debe ser - manipulada de tal manera que se asegure la máxima resistencia.

Efecto del contenido de mercurio.- Es un factor muy importante el de la regulación de la resistencia el contenido del mercurio de la restauración. Hay que incorporar a la aleación la suficiente cantidad de mercurio para cubrir las partículas de aleación y permitir una amalgamación completa. Cada partícula de la aleación debe ser mojada por mercurio; si no, se obtiene una masa granulada y seca. Esta mezcla deja una superficie rugosa y picada que invita a la corrosión. Sin embargo todo exceso de mercurio que quede en la restauración reduce notablemente la resistencia.

Efecto de la condensación.- La presión de condensación, así como la técnica, afectan a la resistencia. Cuando se empleen técnicas típicas de condensación y amalgamas de limaduras, a mayor presión de condensación, mayor es la resistencia a la compresión.

La resistencia inicial, es decir, a la hora, recibe la influencia de la presión de condensación. Las buenas técnicas de condensación aumentan la proporción de la aleación original o núcleo a expensas de la cantidad de matriz formada.

Régimen de endurecimiento.- El paciente suele ser despedido del sillón dental a los 20 minutos de realizada la trituración de la amalgama, y el interrogante de si la amalgama ha adquirido suficiente resistencia para poder funcionar es vital. La amalgama no adquiere resistencia con la rapidez que hubiera convenido. Al final de 20 minutos, por ejemplo, la resistencia a la compresión es de sólo 6 por 100 de su resistencia al final de la primera semana.

Un buen índice del régimen de endurecimiento es el ensayo de la resistencia a la tracción diametral de la especificación num. 1 de la Asociación Dental Americana. El ensayo se realiza sobre muestras de solo 15 minutos de antigüe-

dad y estipula una resistencia mínima de 20 kg/cm².

En todos los casos, la resistencia inicial de la restauración de amalgama es baja y hay que advertir al paciente que no someta la restauración a fuerzas masticatorias intensas hasta por lo menos ocho horas después de realizada, - en cuyo momento la amalgama alcanza de 70 a 90% de la resistencia máxima.

La recomendación de hacer dieta líquida en la siguiente comida es una precaución prudente.

AMALGAMA DENTAL:
CONSIDERACIONES TECNICAS

Trituración.- Tradicionalmente, se ha mezclado la aleación y el mercurio con un mortero y su mano, pero ahora se ha generalizado el uso de amalgamadores mecánicos. La finalidad de la trituración es obtener la amalgamación del mercurio con la aleación.

Trituración mecánica.- Hay varios amalgamadores mecánicos. El principio de trabajo de todos es el mismo. En la parte superior de cada aparato hay una cápsula sostenida por brazos, que hace las veces de mortero. Dentro de la cápsula, y de menor diámetro que ella, hay un pequeño pistón cilíndrico de metal o plástico, que funciona como mano.

Hay gran variedad de combinaciones de cápsulas y manos los tamaños y las formas de las manos son diversos.

Es importante que los diámetros y la longitud de la mano sean considerablemente menores que las dimensiones de la cápsula. Si la mano fuera demasiado larga, la mezcla puede que no sea homogénea. Si se usa una aleación en tabletas, ésta puede acunarse entre la mano y la cápsula, y puede que no sea completamente disgregada durante la amalgamación.

El siguiente paso es: con la mano, se colocan en la cápsula las cantidades adecuadas de aleación y mercurio. Se fija el marcador de tiempo, que se ve en el frente del aparato, en el tiempo correspondiente a la trituración, y esta se realiza automáticamente mediante la rápida vibración de la cápsula.

No se pueden dar las pautas exactas para los tiempos de mezclado, debido a la gran variedad de amalgamadores, que difieren en velocidad, tipo de vibración, diseño de la

cápsula, etc. Algunos aparatos de alta velocidad de unas - 3 000 rpm requieren 20 segundos para realizar la tritura- -- ción completa. Los amalgamadores de velocidad ultraalta, - que trabajan a 4 400 rpm necesitan sólo de 7 a 8 segundos - para llevar a cabo la trituración.

El factor más importante, que debe decidir el operador para las condiciones particulares en que trabaja, es conseguir la adecuada consistencia de la mezcla, independiente- -- mente del tiempo consumido.

Trituración con mortero y mano.- Constituyó una técni- ca corriente durante muchos años, el uso del mortero y la - mano introduce muchas variables en la trituración, varia- -- bles que dificultan al operador la obtención de resultados- constantes.

Encontramos en el mercado morteros y manos de varias - formas, cualquiera que sea la forma del mortero, la superfi- cie activa de la mano debe adaptársele. A veces es neces- -- rio devolver la aspereza a la superficie desgastándola con una pasta de carborundo.

En todos los casos, todas las partículas de aleación - deben quedar incluidas en la trituración. Si inadvertida- -- mente se dejan partículas sin amalgamar o parcialmente amal- gamadas, se obtiene una amalgama con poca resistencia al -- deslustrado y a la corrosión. Solo se consigue una mezcla- satisfactoria si trituramos uniformemente toda la aleación- y todo el mercurio.

Consistencia de la mezcla.- Si se usan siempre las -- mismas proporciones en peso de aleación y amalgama, es posi- ble controlar la obtención de una mezcla satisfactoria regu- -- lando el tiempo de trituración, independientemente de si se tritura a mano o a máquina.

Por lo común, el odontólogo mide la cantidad (no la proporción) de aleación y mercurio de acuerdo con el tamaño de la cavidad tallada. Por lo tanto, hay que variar el tiempo de trituración en armonía con el tamaño de la mezcla

Con experiencia, se reconoce la consistencia apropiada y se puede regular el tiempo de mezclado para conseguir una buena amalgama.

Condensación.- Una vez hecha la mezcla, no hay que dejar la amalgama mucho tiempo sin condensarla en la cavidad tallada. Hay que descartar toda amalgama que tenga más de tres minutos y medio y debe hacerse otra nueva. Otra razón de la disminución de la resistencia es la reducción de la plasticidad de la amalgama con el tiempo. Es muy difícil condensar una amalgama a los cinco minutos de hecha sin producir huecos y estratificación.

La finalidad de la condensación es forzar las partículas de la aleación entre sí y hacia todas las partes de la cavidad tallada, y al mismo tiempo, eliminar de la masa, -- tanto mercurio como lo imponga la buena práctica.

Es preciso mantener totalmente seco el campo de trabajo durante la condensación. La más leve incorporación de humedad en éste periodo genera una expansión retardada, y el ulterior fracaso de la trituración.

En ésta operación, la condensación siempre debe ser hecha entre cuatro paredes y un piso; una de esas paredes, o más, puede ser una delgada lámina de acero inoxidable, llamada matriz.

Tallado y Pulido.- Una vez condensada la amalgama en la cavidad, se talla la restauración para reproducir la correspondiente anatomía dentaria. La finalidad del tallado-

es imitar la anatomía y no reproducir detalles muy finos.

Si el tallado es demasiado profundo, el volúmen de amalgama, especialmente en las zonas marginales, disminuye. Al ser demasiado delgadas, éstas zonas podrían fracturarse por acción de las fuerzas masticatorias.

Solo se comenzará el tallado de la amalgama cuándo esta haya endurecido lo suficiente para ofrecer resistencia al instrumento de tallado. Al tallar debe oírse el raspamiento o "sonido metálico".

Después del tallado, algunos operadores alisan la superficie de la restauración y los márgenes por el bruñido de la amalgama con una torunda de algodón sostenida con una pinza. Otra manera de pasar con movimientos suaves, una taza de pulido profiláctico y pasta de pulir en la superficie

EFFECTOS DEL MERCURIO

Desde los comienzos del uso de éste material, se planteó la interrogante de que, si el mercurio puede producir efectos locales o generales en el ser humano. Se ha sugerido, que la inhalación de vapor de mercurio durante la mezcla es un verdadero peligro, que produciría un efecto tóxico acumulativo. El análisis de la dentina que se halla debajo de las restauraciones de amalgama revela la presencia de mercurio, que en parte sería la causa del cambio de color en el diente. Se ha valorado el peligro en numerosos estudios, el contacto del paciente con el vapor del mercurio durante la realización de la restauración es muy breve y la cantidad total de vapor de mercurio es demasiado pequeña para ser nociva. Además, el mercurio filtrado de la amalgama no se convierte en la forma letal de metilo o etilo de mercurio, y es rápidamente excretado por el organismo. - ¿Que sucede con el personal del consultorio dental? Los-

profesionales se hallan expuestos diariamente al riesgo de la intoxicación con mercurio. El mercurio es volátil a la temperatura ambiente, y su presión de vapor es de 20 miligramos por metro cúbico de aire a 25°C. La presión se duplica cuando la temperatura ambiente aumenta 7.7°C. Por consiguiente, la concentración de vapor de mercurio es más elevada en los consultorios dentales que en las zonas testigos. Además, el nivel de mercurio excretado por el personal que trabaja en los consultorios dentales es más elevado que el de los grupos testigos.

Sin embargo, aunque en el personal odontológico se registraron algunos casos de intoxicación por mercurio, el uso de éste metal no constituye un peligro serio en la mayoría de los consultorios dentales.

Obviamente el consultorio debe estar bien ventilado.

Todo exceso de mercurio, incluso el residuo y la amalgama eliminados durante la condensación, debe ser recogido y guardado en frascos bien cerrados. Si se desparramara, hay que hacerlo desaparecer lo antes posible. Resulta muy difícil quitarlo del alfombrado. Por lo general, las aspiradoras de polvo lo único que hacen es seguir dispersando el mercurio. Es mejor utilizar polvos supresores de mercurio. Si el mercurio entra en contacto con la piel, hay que lavarla con agua y jabón.

Es tranquilizante observar que si la inhalación de vapor de mercurio hubiera sido nociva para la salud, los sistemas clínicos de estos efectos se hubieran manifestado en los dentistas.

RESTAURACIONES TEMPORALES.

El odontólogo suele hacer restauraciones temporales an

tes de colocar la restauración permanente. La restauración temporal está indicada en dientes en los que hubo una lesión pulpar importante. Un tratamiento paliativo de éste tipo asegura una recuperación completa de la pulpa después de colocada la restauración permanente. En este caso, la restauración temporal puede quedar varias semanas. En la técnica indirecta para restauraciones de oro colado se necesita hacer una restauración temporal entre el momento en que se talla la cavidad y se confecciona la corona o incrustación.

La restauración temporal presta servicios durante periodos prolongados, de seis meses o mayores.

En la práctica de la odontopediatría y en las fuerzas armadas, en bocas con caries rampantes, es frecuente que el odontólogo desee eliminar todas las caries en la primera sesión para modificar la flora bucal y detener la propagación de la caries. Se colocan entonces obturaciones temporales, y las permanentes se van instalando según lo permita el tiempo o los honorarios del consultorio.

Con esta finalidad, se usa una variedad de materiales

Los materiales que se han de utilizar dependen de: 1) las exigencias que se demandarán al material en esa situación particular, 2) la vida útil requerida de la restauración.

La propiedad de mayor importancia de las restauraciones temporales radica en consideraciones biológicas. Deben generar una pulpa favorable y sellar la cavidad. También es importante la solidez, la resistencia a la abrasión, la resistencia al escurrimiento y el fácil retiro de la cavidad.

Cementos de fosfato de cinc.- Los cementos de fosfa-

to de cinc no se usan unicamente cuando se requiere un alto grado de permanencia. Aunque la resistencia final y la resistencia a la abrasión son superiores a la de los cementos de óxido de cinc y eugenol. No tiene resistencia mecánica ni resistencia a la desintegración adecuadas para zonas sometidas a las fuerzas de la masticación y la abrasión.

Cementos de silicofosfato de cinc.- Este cemento se compara favorablemente con la combinación de limaduras de aleación y fosfato de cinc. Sin embargo, cualquiera de éstos materiales está indicado solo cuando la restauración temporal ha de servir durante un periodo prolongado. La carencia de capacidad para favorecer la reparación pulpar limita su uso o el del cemento de fosfato de cinc.

Cementos de fosfato de cinc y eugenol.- Este cemento es superior en lo referente a las consideraciones biológicas. Ejerce efecto paliativo en la pulpa, y la microfiltración es mínima. Sin embargo, la baja resistencia mecánica, la mala resistencia y la abrasión y el alto escurrimiento de los cementos de óxido de cinc y eugenol corrientes y reforzados han limitado su utilidad como material de restauración temporal.

Los elementos de óxido de cinc y eugenol son de uso difundido como material para base y para la cementación permanente de restauraciones de oro. También son buenos aisladores térmicos.

 CLASIFICACION Y USO DE LOS CEMENTOS DENTALES

Cemento	Principal	Secundario
Fosfato de cinc	Agente cementante para restauraciones y aparatos ortodónticos. Base.	Restauraciones temporales.
Fosfato de cinc - con sales de cobre o plata.	Restauraciones temporales.	
Oxido de cinc-eugenol	Restauraciones temporales. Base. Protección pulpar. Agente cementante para restauraciones.	Restauraciones de conductores radiculares.
Hidroxido de calcio	Protección pulpar Base.	
Policarboxilato	Agente cementante para restauraciones y obturación temporal. Base.	
Silicato	Restauraciones anteriores.	

COMPOSICIONES DE LOS CEMENTOS

Fosfato de cinc.- El componente básico del polvo de fosfato de cinc es el óxido de cinc. El principal modificador es el óxido de magnesio, presente en una proporción de una parte de óxido de magnesio a nueve partes de óxido de cinc.

Los líquidos se componen esencialmente de fosfato de aluminio, ácido fosfórico y, en algunos casos, fosfato de cinc. Las sales metálicas se agregan como reguladores del pH para reducir la velocidad de reacción del líquido con el polvo.

Regulación del tiempo de fraguado.- Un tiempo de fraguado razonable a temperatura bucal para el cemento de fosfato de cinc está entre cinco y nueve minutos.

El proceso de elaboración influye en el tiempo de fraguado de la siguiente manera:

1).- La composición y la temperatura de aglomeración del polvo, son factores que participan en la regulación del tiempo de fraguado.

2.- La composición del líquido, es otro factor que interviene porque la presencia de sales reguladoras del pH o "buffer" y el agua influye decisivamente en el tiempo de fraguado.

3).- Cuanto mayor es el tamaño de las partículas de polvo tanto más lenta es la reacción, debido al menor contacto de la superficie del polvo con el líquido.

Consistencia.- Es conveniente que la mezcla sea de --

consistencia espesa. La mezcla muy viscosa no está indicada para la fijación de incrustaciones o coronas, porque la mezcla no correrá fácilmente por debajo del colado, dando como consecuencia que la incrustación no calzará como corresponde.

La temperatura de la loseta también determina la viscosidad de la mezcla, acelerando o retardando la reacción del fraguado.

Espesor de la película.- La película de cemento ha de ser suficientemente delgada para que no interfiera en la adaptación de la restauración. El espesor de la película de cemento y la adaptación de la restauración son determinados por la presión de cementación, la viscosidad y la temperatura del cemento, así como por la inclinación de las paredes de la cavidad tallada.

Dureza.- El número de dureza Knoop del cemento de fosfato de cinc es de 45 al cabo de 24 horas y de 60 al cabo de una semana.

Cemento de Óxido de Cinc-eugenol.- Vienen en forma de un polvo y un líquido que se mezclan de manera muy semejante a la de los cementos de fosfato de cinc. Se pueden utilizar como obturaciones temporales, bases para aislamiento térmico y obturación de conductos radiculares. Su concentración de ión hidrógeno es de alrededor de pH 7, son uno de los cementos dentales menos irritantes de todos.

Tiempo de fraguado.- Cuanto mayor sea la película de óxido de cinc, más rápido será el fraguado. Sin embargo el tiempo de fraguado depende más de la composición total que de las dimensiones de las partículas de óxido de cinc. Si el óxido de cinc queda expuesto al aire, puede producirse absorción de humedad y formación de carbonato de cinc, y --

modificar la capacidad de reacción de las partículas. La manera más eficaz de regular el tiempo de fraguado es agregar un acelerador al polvo, al líquido, o a ambos.

CEMENTOS DE OXIDO DE CINCO-EUGENOL

La combinación del óxido de cinc con el eugenol forma un cemento endurecido que tiene excelente compatibilidad -- tanto con los tejidos duros como los blandos de la boca. Su acción como ya se dijo anteriormente es obtundente del dolor y hace menos sensibles a los tejidos. Sus características adicionales al ser algo antiséptico, proveer de un buen sellado marginal de las cavidades que obtura, tener baja -- conductibilidad térmica y ser protector por naturaleza han hecho a los cementos de óxido de cinc-eugenol invalorable en muchas fases de la práctica odontológica. Estos materiales se utilizan corrientemente como bases obtundantes y aislantes, como obturación temporaria, para cementado temporario y permanente; en otras fases de la odontología restauradora, como protector de tejidos blandos en cirugía bucal y en parodencia y para obturación de conductos en endodencia.

La reacción de un exceso de polvo con eugenol involucra la formación de una matriz de eugenolato de cinc amorfo que une a las partículas de óxido de cinc que no han reaccionado. El agua es esencial para la reacción y parece necesaria para que se forme un hidróxido de cinc que reacciona con el eugenol. Si el polvo y el líquido están completamente libres de agua el material demora su fraguado en forma indefinida. Se utiliza el acetato de cinc como acelerador de la reacción y resinas como la colofonia para disminuir la fragilidad.

La presencia de grandes cantidades de acetato de cinc (5%)

favorece la formación de eugenolato de cinc cristalino y mejora la resistencia mecánica; sin embargo, en estas condiciones el tiempo de fraguado es demasiado breve. En la tabla # 1 se da una fórmula típica para un material a base de óxido de cinc-eugenol.

TABLA # 1

TIPOS DE OXIDO DE CINC-EUGENOL

De endurecimiento		
Rápido	Con polímero	Con E.B.A.
Oxido de cinc	Oxido de cinc 80%	Oxido de cinc Oxido de aluminio
Resina hidrogenada	Polimetacrilato de Metilo 20% (Ac. Propiónico)	Resina hidrogenada
Acetato de cinc	Eugenol 99%	E.B.A. 65.5%
Esterato de cinc	Acido acético 1%	Eugenol 37.5%
Aceites 15%		

Los cementos más resistentes se obtuvieron al utilizar EBA, polímero y polvo de alúmina (30%) lográndose valores de 840 kg f/cm^2 de resistencia compresiva. Los valores de resistencia traccional eran de 10 a 15 veces inferiores a los de resistencia compresiva pero el efecto de los modificadores sobre esos valores tendía a ser similar. La solubilidad de éstos cementos es baja pero el agregado de EBA la aumenta, a menos que también se agreguen polímeros y alúmina.

El agregado de EBA (ácido etoxibenzoico) favorece la formación de una matriz cristalina lo que puede explicar el aumento logrado en la resistencia mecánica. El polímero -- sirve para disminuir la fragilidad del cemento y el agregado de Al_2O_3 hace que el material funcione con un material - combinado.

La reacción entre el polvo y el líquido no tiene una - exotermia medible y por lo tanto no se necesita utilizar -- una lozeta grande para realizar la mezcla. A veces se utiliza un bloque de papeles descartables resistentes al aceite para mezclar el cemento y se utilizan relaciones polvo-- líquido de 1.5 a 4/0.5 ml. de líquido para obtener la consistencia apropiada.

Como el agua es un acelerador efectivo de la reacción, los cementos que son manipulados en condiciones de elevada humedad tienen tiempos de fraguado más cortos de lo normal. También el aumento de la temperatura aumenta la velocidad - de la reacción y acelera el endurecimiento.

El amplio rango de valores de resistencia de los diver sos cementos de óxido de cinc-eugenol modificado han hecho que sean utilizados como bases cavitarias, restauraciones - temporarias y cementos para coronas y puentes.

Los cementos de óxido de cinc-eugenol tienen la ventaja de que sus propiedades de aislación térmica son excelentes y aproximadamente iguales a las de la dentina humana.

Los cementos modificados con EBA a pesar de su baja so lubilidad en agua se desintegraban y desgastaban excesivamente en boca. Los cementos de óxido de cinc-eugenol modificados con EBA han sido utilizados más exitosamente para - cementado temporario y permanente de coronas y puentes.

Las preparaciones de óxido de cinc-eugenol han sido -- necesarias para utilizarlas en el tratamiento de los tejidos gingivales.

Este grupo de cementos se emplea de dos maneras: a) - para desplazar mecánicamente a los tejidos blandos y b) -- como protección después de la cirugía de los tejidos blandos.

También estas preparaciones han sido utilizadas en la obturación de conductos radiculares en combinación con conos de gutapercha y de plata.

Hidróxido de calcio.- Se usa para proteger la pulpa - de un diente expuesto durante una maniobra odontológica. - Se cree que tiende a acelerar la formación de dentina secundaria sobre la pulpa expuesta. La dentina secundaria es -- una barrera eficaz a los irritantes.

Diferentes tipos de presentación.- 1.- Polvo: hidróxido de calcio-agua bidestilada.- Para adquirir una consistencia semilíquida se utiliza de acuerdo a la forma de - trabajar, tiene el mismo efecto y la misma función que los demás.

2.- Dos pastas: Dycal; no es químicamente puro, de - consistencia semilíquida que al ponerla en contacto cambia y se vuelve fracturable. Tiene una característica, que al colocarlo se extiende y nos deja una película.

3.- Líquida: Pulpdent; La presentación: viene en un frasco, tiene un aplicador para colocarlo en el lugar donde se hizo la comunicación.

El hidróxido de calcio tarda de 3 a 6 meses en formar una capa de dentina, el espesor de ésta capa es de unos 2mm y no adquiere suficiente dureza para que se le pueda dejar-

como base, se suele cubrir con cemento de fosfato de cinc.

CEMENTOS DE CARBOXILATO DE CINC.

Este tipo de medicamento se suministra en forma de polvo y líquido. El líquido es una solución en agua de ácido poliacrílico. El polvo es óxido de cinc con modificadores y al mezclar el líquido con un exceso de polvo el material fragua formando una matriz de policarboxilato de cinc que une a las partículas que no han reaccionado.

El material generalmente se mezcla con una relación -- polvo líquido de 1/1 a 2/1. La consistencia de las mezclas es cremosa en comparación con la de los cementos de fosfato de cinc. El cemento mezclado es tixotrópico, esto es, que su viscosidad disminuye a medida que aumenta el régimen de aplicación de cargas de corte, o en otras palabras, la posibilidad de fluir aumenta a medida que aumenta el espatulado o cuando se aplica una fuerza sobre el material. El espesor de película está, sin embargo, dentro de los límites -- clínicamente aceptables.

Los cementos de carboxilato han sido utilizados para cementar incrustaciones y coronas y para realizar bases cavitarias. Los mejores resultados se han obtenido cuando la mezcla es cremosa y espesa y cuando el material se aplica en una cavidad seca. El cemento se adhiere a los instrumentos y se sugiere utilizar un medio aislante, como el polvo del cemento o alcohol para evitar que se pegue al aplicarlo

El aspecto más importante del cemento de carboxilato es su adhesión al esmalte y a la dentina. Se ha informado que la adhesión al esmalte es de, entre 35 y 130 Kg/cm² y se ha encontrado que la adhesión a la dentina es de 21 Kg/cm². La unión se mantiene por lo menos durante tres meses. Como consecuencia de la adhesión se han realizado estudios

para determinar la posibilidad de cementar brackets ortodónticos directamente al esmalte dental.

Cementos de Silicato.- Se usan principalmente como materiales de restauración de la estructura dentaria cariada.

Vienen en forma de polvo que se mezcla con un líquido que contiene ácido fosfórico.

Composición.- Los polvos son compuestos cerámicos de grano muy fino. Son vidrios solubles ácidos.

Los polvos de cementos de silicato se componen fundamentalmente de sílice (SiO_2), alúmina y fluoruro de sodio, fluoruro de calcio, criolita o sus combinaciones.

El tiempo de fraguado depende de la relación de la sílice con la alúmina.

La composición de los líquidos de los cementos de silicato no son demasiado diferentes de las de los líquidos de los cementos de fosfato de cinc, excepto que el fosfato de cinc y a veces el de magnesio se usan como sustancias reguladoras del pH en los líquidos del cemento de silicato, además del fosfato de aluminio común.

Asimismo, los líquidos del cemento de silicato contienen más agua, que los líquidos de cemento de fosfato de cinc.

CEMENTOS DE CARBOXILATO

Polvo:

Oxido de cinc en 1 a 5 de óxido de magnesio y de 10-5 40% de óxido de aluminio fluoruro de estaño 1-3%

Líquido:

Solución acuosa al 40% de ácido poliacrílico. Acido - lacónico.

Base de cemento.- La base que se coloca bajo la restauración permanente es favorecer la recuperación de la pulpa lesionada y protegerla de las numerosas agresiones que se producen sucesivamente. La agresión puede provenir de muchas fuentes, tales como choques térmicos o ácido del cemento de fosfato de cinc.

Resistencia.- El cemento debe tener suficiente resistencia para soportar las fuerzas de condensación, para que la base no se fracture al colocar la restauración. La fractura o desplazamiento de la base permite que la amalgama la perfora, entre en contacto con la dentina y elimine así la protección térmica proporcionada por la base. Asimismo una base de poca resistencia colocada en una cavidad profunda, puede hacer que la amalgama se introduzca en la pulpa a través de las exposiciones microscópicas de la dentina. La base también debe resistir la fractura o deformación bajo cualquier fuerza masticatoria que le sea transmitida a través de la restauración permanente.

C O N C L U S I O N E S

El diente está formado por un tipo especial de tejido conectivo calcificado denominado dentina.

La dentina es la parte del diente que se proyecta a través de las encías hacia la boca, está revestida de una capa muy dura de tejido de origen epitelial calcificado -- llamado esmalte, constituyendo la corona anatómica; y un tejido conectivo calcificado denominado cemento.

La pulpa formada por tejido conectivo laxo de origen mesenquimatoso, se encuentra bien enervada y muy rica en pequeños vasos sanguíneos, sus principales características son: sensitivo, nutritivo, de defensa y formativo.

Dos capas germinativas son las responsables en la formación de un diente, proviene del ectodermo. La dentina, el cemento y la pulpa provienen del mesénquima, teniendo la forma de copa invertida. El mesénquima crece hacia -- arriba dentro de la parte cóncava de la copa epitelial.

Las células mesenquimatosas de la concavidad de la copa, vecinas en el desarrollo de los ameloblastos, se diferencian produciendo odontoblastos y forman capas sucesivas de dentina para sostener el esmalte que los cubre.

Por lo tanto, la corona de un diente se desarrolla a partir de dos capas de endotelio diferente.

El dolor es una impresión penosa experimentada por un órgano ó parte que es transmitida al cerebro por los nervios sensitivos.

La reacción del dolor va a depender del funcionamiento del tálamo y la corteza. En el caso específico del do-

lor dental va a haber una sensibilidad dentinaria porque al estar expuesto al medio bucal reacciona dolorosamente ante estímulos mecánicos, físicos o químicos.

Por lo tanto se crearon tres teorías que pretendían ex plicar esta sensibilidad y la más aceptada fue la teoría de la hidrodinámica que se explica por transmisión mecánica de los estímulos a través del túbulo dentinario, excitando los sensores nerviosos a nivel de la capa de odontoblastos.

Cualquier estímulo recibido en el extremo abierto de los túbulos por exposición de la dentina al medio bucal u otros medios considerando que dentro de los túbulos hay una presión hidrostática positiva que se puede medir, va a producir una variación de esa presión hidrostática y se origina un movimiento del fluido, hacia la superficie dentinaria.

El fluido al moverse, arrastra al proceso odontoblásti co produciendo un movimiento leve que estimula los sensores ubicados en la pulpa. Los sensores responden con una reacción dolorosa ya que no están capacitados para distinguir la naturaleza del estímulo como el frío, calor, dulces ó -- ácidos.

El fin de la preparación de cavidades es la remoción del tejido carioso y tallado de la cavidad efectuados en -- una pieza dentaria de tal manera que después de restaurada le sea devuelta salud, forma y funcionamientos normales.

Considero que el odontólogo debe de reunir cualidades para ejercer la operatoria dental como: adquirir un sumo grado de destreza manual, finura en la manipulación que -- realice, sentido estético, buen gusto y facultades artísti cas; además de poseer conocimientos adecuados de lo que se entiende por línea, contorno y proporción.

Es preciso considerar a la pulpa y dentina como un órgano, la reacción de este sistema pulpo-dentinario es esencialmente, proporcional a la intensidad y duración de exposición ala gente agresor, sea caries, traumatismo, medicamentos o materiales de restauración.

Al hacer una protección pulpar directa, el fundamento de los variados tratamientos reside en la capacidad de las pulpas sanas jóvenes para iniciar un puente dentinario que aisle la zona de exposición. Los pronósticos favorables para una buena protección pulpar son: vitalidad pulpar, falta de sensibilidad ó dolor anormal, reacción inflamatoria - pulpar mínima, capa odontoblástica viable y capacidad de la pulpa para conservarse sin degeneración progresiva.

Se ha comprobado que se debe usar óxido de cinc y eugenol en pulpas expuestas inflamadas.

Con respecto al hidróxido de calcio el mayor beneficio que se obtiene es la estimulación de un puente de dentina - reparadora causada por su propiedad irritante debido a la elevada alcalinidad del PH.

Hablando de materiales dentales considero a la amalgama de aleación químaria, la más aceptable y la que se utiliza con mayor regularidad en la Odontología. Compuesta por mercurio, plata, cobre, estaño y cinc, dándonos dureza por el 60 a 70% como mínimo de estaño que va dar plasticidad; - cobre 6% como máximo, propiedad de evitar la oxidación. Y - el mercurio metal líquido que va a disolver los metales formando la aleación o amalgamación.

La aleación de metales se considera un medio de acrecentar la resistencia de un metal.

La fase por las que pasa la amalgama es la cristalización y el endurecimiento.

La amalgama dental no debe presentar escurrimiento (por exceso de mercurio), expansión (por la presencia de humedad, falta de trituración), contrucción (por una sobre trituración).

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

- 1.- W. Ham, Arthur
Tratado de Histología. 7ma. ed.
México Interamericana.
- 2.- M. Monheim, Leonardo.
Anestesia Local y Control del Dolor. 4 ta. ed.
Buenos Aires, Ed. Mundi.
- 3.- I. A. Mjör y J. J. Pindborg.
Histología del Diente Humano.
Barcelona, Ed. Labor, 1973.
- 4.- ARALDO, Angel Ritaco.
Modernas Cavidades. 4 ta. ed.
Buenos Aires, Ed. Mundi.
- 5.- BARRANCOS, Mooney Julio.
Atlas Técnica y Clínica.
Buenos Aires, Ed. Médica Panamericana, 1981.
- 6.- PARULA, Nicolas.
Técnica de Operatoria Dental. 5 ta. ed.
Buenos Aires, Ed. Mundi, 1972.
- 7.- WILLIAM, Gilmore H. y R. Lund Melvín.
Odontología Operatoria. 2 da. ed.
México, Interamericana, 1976.
- 8.- IDE, Ingle y EDGERTON, Beveridge Edward.
Endodoncia 1ra. ed.
México Interamericana, 1979.

9.- SKINNER y Phillips.

La Ciencia de los Materiales Dentales 7ma. ed.
México, Interamericana, 1976.

10.- O'BRIEN y RYGE.

Materiales Dentales y su Selección.
Buenos Aires, Panamericana, 1980.

11.- PEREZ, Avila Noé.

Apuntes para la Elaboración de Trabajos de Clase
y Preparación de Tesis. Ira. ed.
México, Ed. Quetzalcoatl.