



1970

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Odontología**

**DONADO POR B. G. B. - B. C.**

**GENERALIDADES DE OPERATORIA DENTAL**

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**CIRUJANO DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**CELSA DEL CARMEN HERNANDEZ RAMIREZ**

MEXICO, D. F.

**14857**

1970



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.

## TEMARIO DE OPERATORIA DENTAL

- I.- Histología del diente
- II.- Aspectos funcionales de las piezas dentarias y sus relaciones en la cavidad oral.
- III.- Relaciones de caries y operatoria dental.
- IV.- Denominación y clasificación de cavidades.
- V.- Instrumentación.
- VI.- Tiempos en la preparación de cavidades
- VII.- Separación de dientes.
- VIII.- Selección de bases.
- IX.- Materiales de obturación.
- X.- Conclusiones.

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

El objetivo principal al elaborar esta tesis, ha sido el de proporcionar un resumen de los conceptos más empleados en operatoria dental; los temas que se incluyen en este trabajo no pretenden cubrir el amplio campo de la operatoria dental y para lograrlo tuvimos que hacer una selección de temas.

La conservación de los tejidos bucales ya es una realidad gracias al progreso alcanzado en la investigación y elaboración de materiales dentales, instrumentos y técnicas. Así tanto el paciente como el cirujano dentista podrán disfrutar los beneficios de los adelantos logrados por la operatoria dental.

Esperamos que este trabajo sirva para reafirmar y reforzar al mismo tiempo los procedimientos clínicos fundamentales que ayudan a conservar la dentición natural en el mejor estado de salud posible.

## CAPITULO I

### HISTOLOGIA DEL DIENTE

- A).- ESMALTE
- B).- DENTINA
- C).- PULPA DENTARIA
- D).- CEMENTO

### HISTOLOGIA DEL DIENTE

Para el ejercicio de la operatoria dental es necesario conocer la histología de los dientes ya que es sobre tejidos dentarios en donde vamos a efectuar distintos cortes, sin el conocimiento exacto de ellos, pondremos en peligro su estabilidad y ocasionaremos un gran daño. Los tejidos del diente pueden clasificarse en dos grupos; los calcificados que son esmalte, dentina y cemento no calcificados pulpa membrana paradontal y encía o gingiva.

Para conocer sus características y aplicar correctamente el tratamiento indicado analizaremos cada una de las características de estos tejidos.

### ESMALTE

Es el tejido exterior del diente que cubre la corona en toda su extensión hasta el cuello donde se une con el cemento de la raíz el esmalte se relaciona en su parte externa con la mucosa gingival y en su parte interna en toda su extensión con la dentina el espesor del esmalte es variable, a nivel del borde cortante de incisivos mide 0.8 a --

2.3 mm. En el tercio medio de la cara proximal mide de 0.6 a 1 mm. En el borde incisal de caninos mide 1 a 2.8 mm. a la altura de la cúspide tiene un espesor de 1.5 a 2 mm. En las cúspides de premolares es de 1.5 a 2.3 mm en el surco de la cara oclusal de 0.6 a 1.4 mm, en el tercio medio de la cara proximal de 1 a 1.6 mm. El surco de la cara oclusal de los molares es 0.8 a 1.4 mm en el tercio medio de la cara proximal de 1 a 1.8 mm en las cúspides de 1.7 a 2.8 mm a nivel del cuello de todas las piezas el espesor es de 0.5 mm.

**Estructura histológica.-** En el esmalte encontramos diversos elementos estructurales, que desde el punto de vista operatorio nos interesa y son los siguientes:

- 1.- CUTICULA DE NASHMYTH
- 2.- PRISMAS
- 3.- SUBSTANCIA INTERPRISMATICA
- 4.- ESTRIAS DE RETZIUS
- 5.- LAMELAS
- 6.- PENACHOS
- 7.- HUSOS Y AGUJAS.

### IMPORTANCIA CLINICA

**CUTICULA DE NASHMYTH.-** La cutícula cubre el esmalte en toda su superficie, en toda su superficie, en algunos sitios puede ser incompleta, muy delgado o fisurado.

**PRISMAS.-** Son columnas prismáticas que al esmalte en todo su espesor, en cuanto a su forma algunos son exagonales en su mayoría y algunas penta

gonales, éstas miden de 4, 5 ó 6 micras de largo y de 2 a 2.8 micras de ancho; en superficies planas la dirección de los prismas está colocada perpendicularmente en relación al límite amelodentinario; en superficies cóncavas convergen a partir de este límite; en superficies convexas divergen hacia el exterior.

**Substancia interprismática.**- Es la que se encuentra uniendo todos los prismas, es fácilmente soluble en ácidos diluidos, lo cual explica la fácil penetración de la caries.

**Estrías de retzius.**- Se seccionan por desgaste del esmalte aparecen como líneas de color café que se extienden desde la unión amelo-dentinaria hacia afuera y oclusal o incisalmente, tiene una dirección oblicua en el tercio oclusal, las estrías no llegan a la superficie externa del esmalte sino que la circunscriben formando círculos, esto ocurre también a nivel del tercio incisal de los dientes anteriores.

**Lamelas.**- Favorecen a la penetración de procesos cariosos por estructuras hipocalcificadas.

**Penachos.**- Está formada por prismas y sustancias interprismáticas no calcificadas.

**Husos y Agujas.**- Representan las terminaciones de las fibras de tomes, penetran hacia el esmalte a través de la unión amelodentinaria; son estructuras no calcificadas.

Hasta hace poco tiempo se tenía la impresión de que el esmalte era un tejido estático, es decir que no sufría cambios; sin embargo en la actuali--

dad está demostrado que es un tejido permeable es decir que permite el paso de diversas sustancias del exterior al interior y viceversa.

El esmalte sufre cambios físicos (difusión) - químicos (reacción); el esmalte no es capaz de resistir los ataques de la caries no se difunde pero sí puede cambiar algunos iones determinados por otros iones, a este fenómeno se le llama diadoquis mo.

## DENTINA

Es el tejido básico de la estructura del diente, constituye el macizo dentario, su parte externa está limitada por el esmalte y en la raíz por el cemento; por su parte interna está limitada por la cámara pulgar y los conductos pulpares.- La dentina está formada en un 70% de material inorgánico y en un 30% de agua la substancia orgánica está constituida fundamentalmente de colágena como de mucopolisacáridos, el componente inorgánico lo forma principalmente el mineral apatita.

Características principales.- Espesor es bastante grande, sin embargo se encuentra un menor espesor a nivel coronaria, y en la cámara pulpar hasta el borde incisal en los dientes anteriores, en los dientes posteriores será hasta la superficie oclusal.

Dureza.- Es menor que la del esmalte ya que solo contiene el 72% de sales calcáreas y un 28% de substancia orgánica.

Fragilidad. No tiene pues la substancia orgánica que le da cierta elasticidad cuando se ejer--

cen presiones mecánicas.

**Sensibilidad.**- Se la proporcionan las prolongaciones proto plasmáticas de los odontoblastos - que reciben el nombre de fibras de thomes.

**Estructuras histológicas.**- Los elementos que más nos interesan desde el punto de vista de operatoria dental son los siguientes:

- 1.- MATRIZ DE LA DENTINA
- 2.- TUBULOS DENTINARIOS
- 3.- FIBRAS DE THOMES
- 4.- LINEAS DE VON, EBNER Y OWEN
- 5.- ESPACIOS INTERGLOBULARES DE CZERMAC
- 6.- ZONA GRANULOSA DE THOMES
- 7.- LINEA DE SCHERGER

**Matriz de la dentina.**- Es la substancia fundamental calcificada que constituye la masa principal de la dentina.

**Túbulos dentinarios.**- Son conductos de la dentina que se extienden desde la pared pulpar hasta la unión amelodentinaria de la corona del diente - hasta la unión cemento-dentina de la raíz.

**Fibras de Thomes.**- Son prolongaciones citoplasmáticas de células pulpares llamadas odontoblastos, las fibras de Thomes son más gruesas cerca del cuerpo pulpar, se van haciendo más angostas ramificándose y anastomándose entre sí a medida - que se aproximan a la línea amelocemento dentinario.

**Líneas incrementales de Von, Ebner y Owen.**-Es

tas se encuentran muy marcadas, cuando la pulpa se ha retraído, dejando una especie de cicatriz, la cual es fácil a la penetración de caries, se conoce también como líneas de recesión de los cuernos-pulpaes.

Espacios interglobulares de Czermac. Son cavidades que se observan en cualquier parte de la dentina, especialmente en las proximidades del esmalte, se consideran como defectos estructurales de la dentina y favorecen al proceso carioso.

Zona granulomatosa de Thomes.- En un corte longitudinal se ven los túbulos pero en posición radial a la pulpa.- En la unión amelo-dentinaria, se anastomosan y cruzan entre sí, formando la zona granulomatosa de Thomes, la separación entre los túbulos es de 2, 4, o 6 micras.

Líneas de Sherger.- Son cambios de dirección de los túbulos dentinarios y se consideran como zonas o puntos de mayor resistencia al proceso carioso.

## PULPA DENTARIA.

Se llama así al conjunto de elementos histológicos encerrados en la cámara pulpar, constituye la parte vital del diente, está formada por tejido conjuntivo laxo de origen mesenquimatoso, se relaciona con la dentina en toda su superficie y con el foramen apical y tiene relación de continuidad con los tejidos periapicales donde proceden.

Estructuras. Podemos considerar dos entidades; parénquima pulpar encerrado en mallas de tejido --

conjuntivo, capa de odontoblastos que se encuentran adosados a la pared de la cámara pulpar.

Es importante señalar que en el organismo se encuentran varios elementos estructurales como son; vasos sanguíneos, linfáticos, nervios, substancia intersticial, conectivas o de Korff e histiocitos.

**Vasos sanguíneos.**- El parénquima pulpar presenta dos conformaciones distintas en relación a los vasos sanguíneos, una en la porción radicular está constituida por un paquete vasculo nervioso (arterias, venas, linfáticos y nervios) que penetran a través del foramen apical.

Los vasos sanguíneos están constituidos por dos túnicas formadas por fibras musculares y una sola capa de endotelio lo cual explica su debilidad ante los procesos patológicos.

**Vasos linfáticos.**- Siguen la misma trayectoria que los vasos sanguíneos distribuyéndose a los odontoblastos y a su vez a las fibrillas de Thomes.

**Nervios.**- Penetran junto con arterias y venas del foramen apical e incluidos de una vaina de fibras paralelas que se distribuyen en toda la pulpa, cuando los nervios se aproximan a la casa de los odontoblastos pierden su vaina de mielina y quedan las fibras desnudas.

**Substancia intersticial.**- Es muy típica en el organismo que es una especie de linfa muy espesa de consistencia gelatinosa, se cree que tiene la función de elaborar, la función de regular la presión o nervios que se ejercen dentro de la cámara pulpar que favorecen a la circulación. Todos estos

elementos anteriores mencionados sostienen en su posición y envueltos en una malla de tejido conjuntivo forman el parénquima pulpar.

**Células conectivas.**- Es el período de formación de las piezas dentarias cuando se inicia la formación de la dentina existen entre los odontoblastos las células conectivas o células de Kof - las cuales producen fibrina y ayudan a la aplicación de sales minerales y contribuyen a la formación de la matriz dentinaria, una vez formado el diente esas células se transforman y desaparecen - terminando así su función.

**Histiocitos.**- Se localizan a lo largo de los capilares en los procesos inflamatorios producen anticuerpos son de forma redonda y se transforman en macrófagos ante una infección.

**Odontoblastos.**- Están adosados a la pared de la cámara pulpar, se encuentran los odontoblastos, son células fusiformes poli nucleadas al igual que las neuronas tienen dos terminaciones la central y la periferia. La terminación central se anastomosa en las terminaciones nerviosas de los nervios pulpaes. Las periféricas son las que dan origen a las fibrillas de Thomes.

**Funciones de la pulpa.**- Se le atribuyen a la pulpa cuatro funciones:

- 1.- Función Nutritiva
- 2.- Función Sensorial
- 3.- Función Formativa
- 4.- Función de Defensa

**Función Nutritiva.**- Es aquélla por medio de la cual son llevados los alimentos y líquidos a las células que la forman y éstas a su vez por esta vía o función es llevado el oxígeno para la subsistencia de dichas células.

**Función Sensorial.**- Como todas las funciones nerviosas transmiten ante cualquier estímulo ya sea físico, químico, mecánico o eléctrico llevándolo hacia zonas, las cuales darán la información de dicho estímulo.

**Función Formativa.**- Es la que normalmente desarrolla la pulpa fabricando dentina secundaria a través de la vida del individuo y así encontramos en dientes de ancianos la pulpa completamente retraída.

**Función de Defensa.**- Esta es una función de reserva de la pulpa y consisten en la formación de dentina secundaria cuando la pulpa es agredida por el proceso de caries y así poniendo una barrera de dentina se defiende del ataque carioso.

## CEMENTO

Es un tejido duro calcificado que recubre a la dentina en su porción radicular es menos dura que el esmalte pero más que el hueso, recubre íntegramente la raíz del diente desde el cuello donde se une al esmalte hasta el foramen que es el agujero por donde penetra. Su espesor varía desde el cuello donde es mínimo hasta el ápice donde adquiere el máximo.- Su color es amarillento y su superficie es rugosa, su composición es del 70% de sales minerales y el 30% de substancia orgánica. En

El cemento se insertan los ligamentos que unen a la raíz, a las paredes alveolares, normalmente el cemento está protegido por la encía pero cuando ésta se retrae queda al descubierto y puede descalcificarse, siendo fácilmente atacado por la caries.

**Funciones del Cemento.**- Presenta dos funciones: proteger a la dentina de la raíz y dar fijación al diente en su sitio por la inserción que en toda su superficie da a la membrana parodontal.

El cemento se forma durante todo el tiempo - que permanece el en su alvéolo cuando aún el diente esté desvitalizado.

El estímulo que ocasiona la formación del cemento es la presión, a medida que pasa el tiempo - la punta de la raíz se va achatando y redondeando por el efecto de las fuerzas de la masticación el cemento es un tejido de elaboración de la membrana parodontal en su mayor parte se forma durante la erupción intraósea del diente una vez rota la continuidad de la vaina epitelial Hertwing; varias células del tejido conjuntivo de la membrana parodontal se ponen en contacto con la superficie externa de la dentina radicular y se transforman en unas células cuboides características a las que se les da el nombre de cementoblastos.- El cemento es elaborado durante dos fases consecutivas en la primera fase desaparece es depositado el tejido cementóide el cual no está calcificado, en la segunda - fase el tejido cementoide se transforma en tejido calcificado o cemento, en esta última fase cada cementoblasto queda encerrado en la matriz del cemen

to transformándose en otra célula diferenciada llamada cementocito esto se presenta en el tercio apical del diente.

## CAPITULO II

## ASPECTOS FUNCIONALES DE LAS PIEZAS DENTARIAS Y SUS RELACIONES EN LA CAVIDAD ORAL.

Es importante el conocimiento de los aspectos funcionales de las piezas dentarias y sus relaciones, ya que los debemos de tener presentes al iniciar cualquier tratamiento dental; pero especialmente con un tratamiento de Operatoria Dental porque éste le va a devolver funcionalidad y estética.

Los puntos que analizaremos serán:

- 1.- Articulación alvéolo-dentaria.
- 2.- Fisiología de la articulación alvéolo-dentaria.
- 3.- Cara oclusal y área triturante.
- 4.- Zona interdentaria.
- 5.- Relación de los dientes con los antagonistas.
- 6.- Masticación.
- 7.- Autoclisis.
- 8.- Equilibrio dentario.

## 1.- Articulación alvéolo dentaria.

La articulación alvéolo dentaria se encuentra como un amortiguador entre el diente y el hueso de los maxilares; así actúa ante el efecto de las fuerzas de oclusión funcional desarrolladas sobre las superficies o áreas triturantes durante la masticación. Esta articulación se conoce como una si-

nartrosis o sinfibrosis, completada por elementos de protección.

El Periodontium se divide en: Periodontium de inserción o intra-alveolar. Y periodontium de protección o supraalveolar.

El Periodontium de inserción se forma de: cemento radicular, membrana periodontal y alvéolo; - mantiene al diente en suspensión.

El Periodontium de protección consta de encía inserción epitelial y todos los tejidos que se hallan ubicados con respecto a las fibras crestaalveolares.

Un conjunto de fibras colágenas que mantienen al diente firmemente ligado al hueso alveolar se denomina membrana periodontal.

La membrana periodontal tiene fibras principales y accesorias que permanecen onduladas y relajadas cuando el diente no está en oclusión. Las principales son:

a) Grupo gingival.- Son irradiados y rodean al diente uniendo la encía al cuello clínico.

b) Grupo transeptal.- Las fibras pasan por la encía y se insertan en el cuello de ambos dientes contiguos ayuda a mantenerlos unidos.

c) Grupo de la cresta alveolar.- Impiden la extrusión del diente, tienen de afuera a adentro - una dirección oblicua hacia oclusal.

d) Grupo horizontal.- Se insertan en el cemento dentario y en el hueso alveolar perpendicular--

mente a estos tejidos, están ubicados en el tercio gingival de la raíz.

e) Grupo oblicuo.- Es el que tiene mayor número de fibras. Abarcan la mayor parte de la superficie de la raíz y del alvéolo y tiene fuerza contraria al grupo de la cresta alveolar.

f) Grupo apical.- Cubren y protegen el paquete vásculo-nervioso.

Entre los haces de fibras se encuentran células de tejido conectivo, vasos sanguíneos, linfáticos y nervios. También se encuentran macrófagos, células gigantes y osteoclastos, cementoblastos y osteoblastos, cuya función es reabsorber y neoformar hueso alveolar y cemento dentario para colocar al diente en las mejores condiciones de función. - Contiene además fibras nerviosas sensoriales, terminales del trigémino, cuya misión es transmitir sensaciones táctiles ante los estímulos que actúan sobre los dientes.

El ancho medio periodontal de un diente se le llama ancho fisiológico. En un diente con más trabajo del normal este ancho aumenta, produciendo en el hueso alveolar aposición de laminillas óseas y a veces cementosis.

## 2.- Fisiología de la articulación alveolodentaria.

Las piezas dentarias se encuentran colocadas en las arcadas de acuerdo a su función; en la masticación es cuando se pone a prueba la amortiguación de los tejidos, principalmente en la última -

etapa, con la intrusión.

Cuando la acción se ejerce en sentido apical, las fibras del grupo de la cresta alveolar se ponen horizontales, las del grupo oblicuo se inclinan más hacia apical, las del grupo horizontal se tornan ligeramente oblicuas, y las del grupo apical se comprimen.

Cuando las fuerzas que provocan la intrusión dentaria no son paralelas al eje mayor del diente y su dirección está fuera de la base de sustentación, y entonces tiende a ejercer acción de palanca. Aunque no está unificado el criterio lo más aceptado es que el eje de rotación móvil se encuentra en la unión del tercio apical con el tercio medio en los dientes uniradiculares, y en los multiradiculares un poco más apicalmente de la mitad de la altura del hueso interradicular.

Si las fuerzas actúan hacia vestibular el diente gira en su eje y las fibras periodónticas en un diente uniradicular sufren el siguiente proceso:

a) Respecto a las fibras insertadas en la cara palatina, se distienden las ubicadas hacia oclusal o incisal del eje de rotación y se comprimen las ubicadas hacia apical.

b) Las de vestibular de la raíz: las fibras ubicadas hacia oclusal o incisal del eje de rotación son presionadas y se distienden las que se insertan hacia apical.

c) Las fibras apicales son comprimidas casi en su totalidad.

Cuando los dientes no tienen a sus vecinos - pueden desplazarse en dirección al diente faltante, ya sea hacia mesial, distal, vestibular o palati--no, se considera que las fibras más afectadas en - estos casos son las mesiales y distales por con--tracción y distensión.

El eje de los dientes multirradiculares será paralelo a las caras proximales.

Por lo que más nos interesa todo lo anterior--es porque la articulación alveolodentaria amorti--gua la acción de las fuerzas masticatorias sobre - las obturaciones y las paredes cavitarias.

### 3.- Cara oclusal y área triturante.

Durante el acto masticatorio las fuerzas se - transmiten a los dientes a través de los alimentos--aunque las superficies dentarias no ocluyan direc--tamente entre sí, pero no es solo la llamada cara--o borde incisal sino que es una área más extensa,- se realiza sobre el tercio superior de la cara ves--tibular de los dientes inferiores y sobre el ter--cio inferior de la cara palatina de los dientes su--periores.

En la zona de los molares y premolares las - cúspides vestibulares de los inferiores ocluyen - por su vertiente oclusal con la vertiente oclusal--de las cúspides palatinas de los superiores, y és--tas son las áreas de mayor trabajo que se ponen en contacto entre sí. Toda la superficie dentaria - útil desde el punto de vista masticatorio se deno--mina área triturante, en contraposición a la cara--

oclusal es menor. La inclinación de las cúspides señala la dirección de las fuerzas. Cuanto menor es la inclinación de las cúspides más se acerca la dirección de las fuerzas al eje mayor del diente. - Las cavidades de operatoria deben tener esta característica, recordar que las cavidades oclusales de molares y premolares las paredes más expuestas a fractura son las paredes palatinas en los superiores y las paredes vestibulares de los inferiores.

La oclusión se modifica por la abrasión fisiológica, mientras no existan enfermedades periodontales las restauraciones deben respetar la forma del área triturante con sus desgastes fisiológicos. Con respecto al aumento de las fuerzas paralelas al eje mayor del diente cuando las cúspides se abrasionan, van condensando hueso al área de soporte aumentando los haces fibrosos del periodonto y reforzando el cemento.

#### 4.- Zona interdientaria.

Las caras proximales son las que relacionan a los dientes con sus vecinos, ésta es convexa, principalmente la distal aquí encontraremos el punto de contacto.

Relación de contacto.- En los dientes posteriores se encuentra en sentido gingivo oclusal en el tercio oclusal donde se halla el máximo de convexidad y en los dientes anteriores en el tercio incisal.

En sentido vestíbulo palatino la relación de contacto se localiza más cerca de vestibular.

**Migración mesial.** - A pesar de que con la edad disminuye el diámetro mesio distal los dientes - - siempre permanecen en contacto esto se debe a que se desplazan ligeramente hacia mesial; este desplazamiento tal vez se deba a la combinación de las siguientes causas:

a) Dirección del eje mayor del diente es de - distal hacia mesial.

b) La presión ejercida por la lengua hacia - adelante y hacia vestibular en los dientes poste- - riores y a su vez la suave presión ejercida por - los carrillos directamente hacia palatino o lin- - gual da como resultante una fuerza hacia mesial.

c) Por la disposición de los planos oclusales, y la forma de las arcadas el sentido de las fuer- - zas masticatorias antagonistas es siempre hacia me- - sial.

d) Durante la deglución cuando la lengua se - encaja en la posición más distal y los dientes - - ocluyen en la máxima retrusión de la mandíbula, es entonces cuando las fuerzas que se desarrollan es- - tán dirigidas hacia mesial no hacia donde tiende a desplazarse la mandíbula.

**Surco intermarginal.** - La relación de contacto sobre todo cuando se ha transformado en faceta, - forma con las vertientes proximales de las aristas marginales el llamado surco intermarginal o inter- - dentario este surco desempeña un importante papel - durante la masticación, por lo que lo debemos de - recordar durante la preparación de la obturación - dentro de operatoria dental.

Cuando el área triturante va desgastándose - disminuye su profundidad y puede llegar el momento en que la relación de contacto por desaparición total de las aristas se halle en el mismo plano que la cara oclusal.

Espacio interdentario.- Las caras proximales delimitan desde el punto o faceta de contacto hasta la cresta alveolar. Aquí se localiza la papila interdentaria que se aloja firmemente en las zonas ligeramente cóncava que tienen las superficies proximales de los dientes. El desgaste fisiológico de los puntos de contacto y el consiguiente acercamiento de mesio distal de las piezas produce una retracción normal del área ósea y de la papila gingival. Por lo que una persona a partir de los 40 años aproximadamente se ve precisado a una higiene bucal más cuidadosa, ya que la desaparición de la papila provoca penetración de alimentos.

#### 5.- Relación de los dientes con los antagonistas.

En una oclusión correcta, todos los dientes de la arcada superior, cubren el tercio superior de la cara vestibular de los dientes inferiores, y éstos a su vez cubren el tercio oclusal de los superiores por la cara palatina.

La vertiente oclusal de la cúspide mesio vestibular del primer molar superior apoya en el surco mesial de la cara vestibular del primer molar inferior, aunque existen dos posiciones más con referencia a ésta que sería un poco más hacia mesial o distal.

Las cúspides mesio-palatinas de los molares superiores y distovestibulares de los molares inferiores articulan plenamente con la cara oclusal de los antagonistas. Las vertientes oclusales de las cúspides distolinguales de los molares inferiores apoyan en los surcos de la cara palatina de los molares superiores.

Y las cúspides distovestibular y disto palatina de los molares superiores y mesiovestibular y mesiolingual de los inferiores, juntamente con ambas cúspides de los premolares superiores e inferiores y las cúspides de los caninos y de las dos arcadas, accionan principalmente sobre surcos intermarginales.

Reconstrucción anatómica del diente.- En operatoria dental adquiere gran importancia la reconstrucción anatómica de los surcos y relaciones de contacto, cuando han sido destruidas por un proceso patológico y se debe de hacer lo siguiente:

a) Cuando se trata de una caries que interesa la relación de contacto (clase II y III) ésta se debe de reconstruir, por lo tanto el borde cavo superficial nunca debe formar parte de la relación de contacto para evitar recidivas de caries por falta de autoclisis.

b) El reborde marginal y el surco intermarginal deben ser reconstruidos de acuerdo al resto de la arcada.

c) La dureza y resistencia del material de obturación deben ser tomados en cuenta de acuerdo al lugar donde se colocaran.

d) Si el diente ha sufrido extrusión se debe-

prepararlo de acuerdo a los demás dientes.

## 6.- Masticación.

En una masticación normal, el borde incisal - de los dientes anteriores realiza la sección de - los alimentos en pequeños trozos, los cuales para - llegar a la cavidad oral propiamente dicha, se des - lizan por la cara palatina de los incisivos y cani - nos superiores. Los rebordes marginales de dichas caras alejan los alimentos de los puntos de contac - to y el lóbulo gingivo palatino provoca su divi - sión y protege el borde libre de la encía en la zo - na palatina. Es por esto que siempre se debe re - construir con esas características los dientes - - afectados por caries o algún traumatismo.

Si los puntos de contacto no se restablecen - el alimento penetra y presiona la papila; lo anter - rior se toma en cuenta para los posteriores.

Una vez cortados los alimentos por los dien - tes anteriores y humedecidos por la saliva, son - confinados en el área triturante de los dientes - posteriores ayudadas por lengua, labios y carrillos.

Se deben evitar ciertos errores en operatoria para evitar trastornos al aparato masticador:

Cuando una obturación no reproduce fielmente - la morfología del reborde marginal, los alimentos - no sufren la división conveniente las cúpides - antagonistas los comprime en el surco, provocando - la separación de los dientes; y los alimentos se - introducen en el espacio aunque sea correcta la re - lación de contacto. Lo anterior hace que una per -

sona tenga una rigurosa limpieza o de lo contrario serán puntos seguros de caries.

### 7.- Autoclisis.

La autoclisis o autolimpieza es la acción mecánica que ejercen la lengua, los labios y carrillos para limpiar los dientes.

Las zonas más propensas a la caries son las proximales en la relación de contacto, los cuartos gingivales de las caras vestibulares y gingivales, y caras palatinas de los superiores

Las zonas más susceptibles son puntos y fisuras provocados por deficiencias en la unión de los lóbulos de desarrollo.

### 8.- Equilibrio dentario.

Resumiendo todos los puntos anteriores vemos que los dientes mantienen su posición en la arcada por las siguientes fuerzas:

1. Hacia lingual desarrollada por labios y carrillos.

2. Hacia mesial y lingual desarrollada por lengua.

3. Fuerza permanente de erupción.

4. Fuerza antagónica contraria a la anterior.

5. Y las fibras interdientarias que tienden a mantener los dientes unidos entre sí.

## CAPITULO III

## RELACION DE CARIES Y OPERATORIA DENTAL

## CARIES.

Uno de los principales objetivos de la operatoria dental es la de devolver al diente su salud, cuando ha sido atacada por caries. Este tipo de tratamiento constituye la mayor parte de la práctica.

La caries se puede definir como una "enfermedad de los tejidos calcificados de los dientes, caracterizada por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la substancia orgánica del diente". En el proceso de la caries se conjugan diversos factores lo que puede explicarse con la siguiente fórmula:

Carbohidrato-reinado - Bacteria = Placa ácida

Placa ácida - Superficie dental susceptible = Caries Dental

El Dr. Rómulo L. Cabrini sostiene que caries-dental es una lesión de los tejidos duros del diente que se caracteriza por una combinación de los procesos: La descalcificación de la parte mineral y la destrucción de la matriz orgánica. Esta alteración se presenta de una manera prácticamente constante a la presencia de microorganismo, y posee una evolución progresiva sin tendencia a la curación espontánea.

Otros doctores dicen que la caries es un pro-

ceso químico-biológico caracterizado por la destrucción más o menos completa de los elementos constitutivos del diente. Químico, porque intervienen ácidos y biológico porque intervienen microorganismos.

El Dr. Blak; clasificó la caries en cuatro grados:

1o.- Abarca esmalte

2o.- Esmalte y dentina

3o.- Esmalte dentina y pulpa, conservando su vitalidad.

4o.- Esmalte dentina y pulpa pero sin vitalidad.

Desarrollo.- Clínicamente se observa primero como una alteración del color de los tejidos duros del diente, con simultánea disminución de su resistencia; aparece una mancha lechosa o parduzca, más tarde que no ofrece rugosidad al explorador, más tarde se torna rugosa y se producen pequeñas erosiones hasta que el desmoramiento de los prismas adamantinos hace que se forme la cavidad de caries.

Zona de caries.- En la caries es posible comprobar microscópicamente distintas zonas.

1.- Zona de la cavidad.- El desmoramiento de los prismas del esmalte y la lisis dentinaria hacen que se forme una cavidad patológica donde se alojan residuos de la destrucción tisular y restos alimenticios, es la denominada zona de la cavidad de la caries.

2.- Zona de desorganización.- Cuando comienza la lisis de la substancia orgánica se forman, primero espacios o huecos irregulares de forma alargada, que constituyen en su conjunto con los tejidos duros circundantes.

3.- Zona de infección.- Más profundamente, en la primera línea de invasión microbiana existen bacterias que se encargan de provocar la lisis de los tejidos, mediante enzimas proteolíticas, que destruyen la trama orgánica de la dentina y facilitan el avance de los microorganismos que subsisten en la boca.

4.- Zona de descalcificación.- Ante la destrucción de la substancia orgánica y los microorganismos acidófilos y acidogénicos, se han ocupado de descalcificar los tejidos duros mediante la acción de toxinas.

5.- Zona de dentina traslúcida.- La pulpa dentaria, en su afán de defenderse produce, según la mayoría de los autores una zona de defensa que consiste en la obliteración cálcica de los cálculos dentinarios.

Sintomatología de la caries: Una vez destruidas las capas superficiales del esmalte hay vías de entrada naturales que facilitan la penetración de los ácidos junto con los gérmenes como son las estructuras no calcificadas o hipocalcificadas.

**CARIES DE 1er. GRADO:** Caries que se localiza únicamente en el esmalte, no hay dolor se encuentra al hacer la inspección y exploración, el esmalte se ve de brillo y color uniforme, pero donde la

cutícula se encuentra incompleta y algunos prismas se han destruidos dá el aspecto de manchas blanquecinas granulosas. Otras veces se ven surcos transversales oblicuos u opacos, blanco-amarillentos o de color café.

Microscópicamente iniciada la caries, se ve en el fondo la pérdida de substancia dentritus aliménticio, en donde pululan numerosas variedades de microorganismos.

Los bordes de la grieta o cavidad son de color café, más o menos oscuro y al limpiar los restos contenidos en la cavidad, encontramos que sus paredes son infractuosas y pigmentadas de café oscuro.

En las paredes de la cavidad se ven los prismas fracturados a tal grado que quedan reducidos a sustancia amorfa.

Más profundamente, y aproximándose a la sustancia normal, se observan prismas disociados cuyas estrías han sido reemplazadas por granulaciones y en los intersticios prismáticas, se ven gérmenes, bacilos y cocos por grupos y uno que otro - diseminados. Más adentro apenas se inicia la desintegración y las prismas están normales tanto en color como en estructura.

**CARIES DE 2o. GRADO:** En la dentina el proceso es muy parecido aún cuando el avance es más rápido dado que no es un tejido tan mineralizado como el esmalte, pero su composición contiene también cristales de apatita impregnado a la matriz colágena. Por otra parte existen también elementos

estructurales que propician la penetración de la caries, como son los túbulos dentinarios, los espacios interglobulares de Czermak, las líneas incrementales de von Ebner y Owen, etc.

La dentina una vez que ha sido atacada por el proceso carioso presenta tres capas bien definidas, la 1a. formada químicamente por fosfato monocálcico, la más superficial y que se conoce con el nombre de ZONA DE REBLANDECIMIENTO.

Está constituida por dentritus alimenticio, y dentina reblandecida que tapiza las paredes de la cavidad y se desprende fácilmente con un excavador de mano así el límite con la zona siguiente.

La 2a. zona formada químicamente por fosfato dicálcico es la ZONA DE INVASION, y tiene la consistencia de la dentina sana, microscópicamente ha conservado su estructura, y solo los túbulos están ligeramente ensanchados sobre todo en la cercanía de la zona anterior, y están llenos de microorganismos.

La coloración de las dos zonas es café, pero el tinte es un poco más bajo en la de invasión.

La 3a. zona, formada por fosfato tricálcico y es la ZONA DE DEFENSA en ella la coloración desaparece, las fibrillas de Thomas están retraídos dentro de los túbulos y se han colocado en ellos nodulos de neo-dentina, como una respuesta de los odontoblastos que obturan la luz de los túbulos tratando de detener el avance del proceso carioso.

**CARIES DE 3er. GRADO:** La caries ha seguido su avance penetrando en la pulpa pero ésta ha con-

servado su vitalidad algunas veces restringida, pero viva, produciendo inflamaciones e infecciones de la misma conocidas por el nombre de pulpitis.

El síntoma patognomónico en este grado de caries es el dolor provocado es debido también a - - agentes físicos, químicos o mecánicos.

El espontáneo, no ha sido producido por ninguna causa externa sino por la congestión del órgano pulpar el cual al inflamarse hace presión sobre - los nervios sensitivos pulpares, los cuales quedan comprimidos contra las paredes inextensibles de la cámara pulpar. Este dolor se exagera por las noches, debido a la posición horizontal de la cabeza al estar acostado, la cual se congestiona, por la mayor afluencia de sangre.

Algunas veces este grado de caries, produce un dolor tan fuerte que es posible aminorarlo, al succionar, pues se produce una hemorragia que descongiona a la pulpa. Podemos estar seguros de - que cuando encontramos un cuadro con estos síntomas podemos diagnosticar, caries de 3er. grado.

**CARIES DE 4o. GRADO:** En este grado de caries, la pulpa ya ha sido destruida y pueden venir varias complicaciones.

Cuando la pulpa ha sido desintegrada en su totalidad, no hay dolor, ni espontáneo ni provocado. La destrucción de la parte coronaria de la pieza dentaria es total o casi total, constituyendo lo que se llama vulgarmente raigón. La coloración de la parte que aún queda, en su superficie, es café.

Si exploramos con un estilete fino los canales radiculares, encontraremos ligera sensibilidad en la región correspondiente al ápex y a veces ni eso.

Queda asentado que no existe sensibilidad, vitalidad, y circulación y es por ello que no existe dolor, pero las complicaciones de este grado de caries si son dolorosas.

Estas complicaciones, van desde la monoartritis apical, hasta la osteomielitis, pasando por la celulitis, mioscitis, osteitis y periostitis.

#### ETIOLOGIA DE LA CARIES.

Dos factores intervienen en la producción de la caries: El coeficiente de resistencia del diente y la fuerza de los agentes químico-biológicos - de ataque.

El coeficiente de resistencia del diente, está en razón directa de la riqueza de sales calcáreas que lo componen, y está sujeta a variaciones individuales que pueden ser hereditarias o adquiridas. La caries no se hereda pero sí la predisposición del órgano a ser fácilmente atacado por los agentes externos. Se hereda la forma anatómica la cual puede facilitar o no el proceso carioso, no es raro ver familias enteras en que la caries sea común y frecuente, muchas veces debida a la alimentación defectuosa o deficiente, dieta no balanceada, enfermedades infecciosas, etc. Esto aplicable a la familia, se aplica por extensión a la raza, - pues es distinto el índice de resistencia en diversas razas, y en ellas por sus costumbres, el medio

en que viven, el régimen alimenticio, etc. hacen pasar de generación en generación la mayor o menor resistencia a la caries, la cual se podría llamar constante, para cada raza.

Así que se puede decir que las razas amarilla y blanca presentan un índice de resistencia menor que la raza negra.

Por otra parte las estadísticas demuestran que la caries es más frecuente en la niñez y la adolescencia, que en la edad adulta, en la cual el índice de resistencia alcanza el máximo el sexo parece tener también influencia en la caries, siendo más frecuente en la mujer que en el hombre, en una proporción de 3 a 2.

El coeficiente de resistencia de los dientes del lado derecho es mayor que el de los del lado izquierdo y el de los superiores mayor que el de los inferiores.

El oficio u ocupación, es otro factor que debe tomarse en cuenta, pues la caries es más frecuente en los impresores y zapateros, que en los mecánicos y albañiles; y mucho más notable en los dulceros y panaderos.

Asimismo no todas las zonas del diente son igualmente atacadas. En los surcos, fosetas, depresiones, defectos estructurales, caras proximales, y región de los cuellos es donde existe mayor propensión a la caries.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCION DE LA CARIES.

1o.- Debe existir susceptibilidad a la caries.

2o.- Los tejidos duros del diente deben ser - solubles en los ácidos orgánicos débiles.

3o.- Presencia de bacterias acidogénicas y - acidúricas y de enzimas proteolíticas.

4o.- El medio en que se desarrollan estas bac<sup>terias</sup>, debe de estar presente en la boca con cierta frecuencia, es decir, el individuo debe de ingerir hidratos de carbono, especialmente azúcares refinados.

5o.- Una vez producidos los ácidos orgánicos, principalmente el ácido láctico, es indispensable que no haya neutralizante de la saliva, de manera tal, que puedan efectuarse las reacciones descalcificadoras de la substancia mineral del diente.

6o.- La placa bacteriana de Leon Williams, debe de estar presente, pues es esencial en todo proceso carioso.

## TEORIAS ACERCA DE LA FORMACION DE LA CARIES.

1o.- Los ácidos producidos por la fermentación de los hidratos de carbono, en los cuales viven las bacterias acidúricas y al mismo tiempo se desarrollan, penetran en el esmalte, desmineralizando y destruyendo en acción combinada (bacterias y ácidos) los tejidos del diente.

2o.- Los ácidos generados por las bacterias -

acidogénicas junto con ellas hacen exactamente lo mismo.

Estas dos teorías preconizadas por Miller hace más de 70 años, siguen siendo las más aceptadas.

3o.- La teoría proteolítica-quelación.- Se ha aceptado por mucho tiempo que la desintegración de la dentina humana se realiza por bacterias proteolíticas o por sus enzimas. Se desconoce el tipo exacto de ellas, sin embargo existen algunas del género clostridium que tienen un poder de lisis y digieren a la substancia colágena de la dentina, por sí y por su enzima la colagenasa.

Pero para poder efectuar esta desintegración, es indispensable la presencia de iones de calcio en estado lábil.

La manera de contrarrestar esta acción es colocando alguna substancia quelante que atrape a esos iones de calcio y así se inhibe la acción de las bacterias.

La substancia que ha dado los mejores resultados es el eugenol, ya sea solo o combinado con óxido de zinc.

Existen ciertos elementos indispensables para la vida bacteriana, su desarrollo, multiplicación, sistemas metabólicos y enzimáticos, que al ser secuestrados por los agentes quelantes impiden que las bacterias puedan aprovecharlas para su subsistencia, y a la postre mueren.

Por otra parte señalaremos que el esmalte es permeable y permite el paso o intercambio de iones

a través de la cutícula de nashmyth (DIADOQUISMO). Si los iones que se pierden son calcio y se adquieren carbonatos, magnesios o cualquier otro que no endurezca al esmalte, se propicia la penetración de la caries. Si por el contrario son iones flúor-los que se adquieren y se pierden carbonatos, etc.

El esmalte se endurece e impide el avance del proceso carioso.

Dicho de otra manera si los iones calcio son secuestrados y cambiados por iones que no son duros, la caries penetra más rápidamente, y viceversa.

## CAPITULO IV

### DENOMINACION Y CLASIFICACION DE CAVIDADES

La operatoria dental es la disciplina que enseña a restaurar la salud, la morfología, el fisiologismo, y la estética de las piezas dentarias que han sufrido lesiones en su estructura, provocada por caries, traumatismos y erosión, y que también enseña a preparar dientes que deben ser sostén de piezas artificiales.

En todos los casos citados, el operador, para cumplir con estos fines, realiza mecánicamente una cavidad capaz de mantener firmemente en su sitio la sustancia obturatriz, cuando sobre ella actúan las fuerzas que se desarrollan durante el acto masticatorio. A su vez la sustancia obturatriz devuelve al diente su forma, fisiologismo y estética, cumple la finalidad profiláctica de evitar recidivas de caries y en algunos casos (incrustaciones metálicas) proteger las paredes cavitarias.

En los dientes cariados, el operador encuentra una cavidad patológica de irregulares contornos, cuyas paredes están formadas por tejidos enfermos que es necesario eliminar antes de todo análisis mecánico. Luego desinfecta las paredes de la cavidad y continua con los procedimientos operativos que le darán forma definitiva.

#### PLANOS DE CORTE

Para poder determinar con exactitud la ubicación de una cavidad y la inclinación de sus pare--

des, es necesario relacionarla con los planos que pueden cortar el diente en distintas direcciones.

### PLANOS HORIZONTALES

Llamamos planos horizontales a los perpendiculares al eje longitudinal del diente.

#### PLANO OCLUSAL

Se adosa a la superficie oclusal de molares y premolares.

#### PLANO GINGIVAL O CERVICAL

Corta a todos los dientes a la altura del cuello.

#### PLANO MEDIO

Pasa por la mitad de la altura de la corona - anatómica.

#### PLANO PULPAR

Pasa por el techo de la cámara pulpar.

#### PLANO SUBPULPAR

Pasa por el piso de la cámara pulpar.

### PLANOS VERTICALES O AXIALES

Los planos verticales o axiales pueden cortar

al diente en dos direcciones: a) planos mesio-distales (en todos los dientes) b) planos vestibulo--linguales (dientes inferiores) o vestibulo--palatino (dientes superiores).

#### A) PLANOS MESIO-DISTALES MEDIO

Pasa por el eje mayor del diente y por la mitad de las caras mesial y distal. Corta al diente en dos partes: vestibular y otra palatina (dientes superiores) o linguales (dientes inferiores)

#### BUCAL O VESTIBULAR

Es paralelo al anterior y tangente a la cara--vestibular de todos los dientes.

#### PLANOS VESTIBULOS PALATINOS O VESTIBULOS LINGUALES MEDIO

Pasa por eje longitudinal del diente y por la mitad de la cara vestibular y de la cara palatina--o lingual.

Corta al diente en una parte mesial y otra --distal.

#### MESIAL

Es paralela al anterior y se adosa a la cara--mesial.

#### DISTAL

Es paralela al anterior y tangente a la cara--distal. Los planos mesial y distal se denominan -

también planos proximales.

### LOCALIZACION Y PROFUNDIDAD DE LAS CAVIDADES.

Para localizar las cavidades con mayor exactitud y poder indicar su profundidad, es necesario - dividir las distintas caras del diente en sentido- mesiodistal, vestíbulo palatino u ocluso-gingival. Lo clásico es dividirlo en tercios.

Las cavidades pueden ser simples, compuestas- o complejas.

### CAVIDADES SIMPLES

Son las preparadas en una sola cara del diente, lo que le da su nombre.

Por ejemplo: cavidades oclusales, mesiales, - distales, vestibulares, etc.

A veces se les denominan también por el ter- cio del diente, por ejemplo cavidades gingivales - por vestibular, cavidades gingivales por palatino, etc.

Para fijar su posición en la boca la denomina- ción de la cavidad debe ser seguida por el nombre- del diente. Por ejm. cavidad oclusal en segundo - molar inferior izquierdo, cavidad mesial en incisi- vo central superior derecho, etc.

### CAVIDADES COMPUESTAS.

Son las talladas en dos caras del diente, las que indican su denominación, por ejm. cavidad me- sio-oclusal. Para ubicarlas en la boca se debe ci- tar el diente en el cual han sido realizadas.

## CAVIDADES COMPEJAS

Son las talladas en tres o más caras del diente y también ellas señalan su denominación (cavidad vestibulo-oclusal-mesial).

Al agregarle el nombre del diente quedan localizadas en la boca (cavidad vestibulo-oclusal-mesial en segundo molar superior izquierdo).

## CLASIFICACION DE CAVIDADES.

Las cavidades realizadas mecánicamente por el operador tienen una finalidad terapéutica, si se trata de devolverle la salud a un diente enfermo; y una finalidad protésica si se desea confeccionar una incrustación metálica que será sostén de dientes artificiales (puentes fijos). Así existen la clasificación de cavidades en dos grupos principales.

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

## CLASIFICACION ETIOLOGICA.

Basándose en la etiología y el tratamiento de las caries Black ideó una magnífica clasificación de las cavidades con finalidad terapéutica. Las divide en dos grandes grupos:

### GRUPO 1.-

Cavidades en puntos y fisuras, se confeccionan para tratar caries en deficiencias estructurales del esmalte.

## GRUPO II.-

Cavidades en superficies lisas, se preparan - como su nombre lo indica en superficies lisas del diente y tienen por objeto tratar caries que se - producen por falta de autoclisis o por negligencia en la higiene bucal del paciente.

Black considera el grupo I como la. clase, y subdivide al grupo II en cuatro clases. Quedan así divididas en cinco clases fundamentales.

Debido a la localización de las caries o a la forma de sus conos de desarrollo, cada una de estas clases de cavidades exige procedimientos operatorios que tienen particulares características.

### 1a.- CLASE DE BLACK.

Comprende íntegramente las cavidades en puntos y fisuras de las caras oclusales de molares y premolares; cavidades en los puntos situados en -- las caras vestibulares o palatinas (o linguales) - de todos los molares; cavidades en los puntos si-- tuados en el cingulo de incisivos y caninos superiores.

### 2a.- CLASE DE BLACK.

En molares y premolares: cavidades proximales, mesiales y distales.

### 3a.- CLASE DE BLACK.

En incisivos y caninos, cavidades en las ca-- ras proximales que no afecten el ángulo incisal.

**4a.- CLASE DE BLACK.**

En incisivos y caninos, cavidades en las caras proximales que afecten el ángulo incisal.

**5a.- CLASE DE BLACK.**

En todos los dientes: cavidades gingivales en las caras vestibulares o palatinas (o linguales).

**6a.- CLASE DE BLACK.**

Las cavidades con finalidad protésica fueron consideradas por Boisson como de 6a. clase, con lo que se completó la tradicional clasificación de -- Black.

## CAPITULO V

### INSTRUMENTACION

La reducción de los dientes para realizar las preparaciones es un procedimiento que presenta complicaciones debido a la disposición de estos y sus estructuras circundantes las cuales provoca problemas de conveniencia e iluminación.

El área de la pieza por restaurar deberá ser completamente visible y tener acceso con el instrumental seleccionado.

Clasificación de los instrumentos según su uso.

Los instrumentos utilizados en el consultorio dental se clasifican en: cortantes, condensantes y misceláneos.

Los instrumentos cortantes son los que sirven para cortar tejidos duros y blandos, quitar depósitos de tártaro dentario, y realizar el acabado de las incrustaciones y obturaciones.

Como el diente constituye la sustancia biológica de mayor dureza los instrumentos deben ser lo suficientemente duros para desgastar los procesos quirúrgicos precisos se llevan a cabo empleando un juego de instrumentos cortantes giratorios y manuales.

Instrumentos cortantes manuales.

Un instrumento de este tipo consta de mango, cuello y punta de trabajo; los metales ideales pa-

ra su fabricación son aleaciones de acero de carbón.

### Fórmula de Black para los instrumentos.

En el mango del instrumento se encuentran estampados varios números los elegidos por Black se emplean en grupos de tres y son los colocados a la izquierda del nombre del fabricante. El primer número es la anchura de la hoja en décimas de milímetro, el segundo número señala la longitud de la hoja en mm., y el tercer número es la angulación de la hoja con respecto al mango en grados centígrados.

En esta misma clase de instrumentos tenemos: cincelos, hachuelas, alisadores de margen, cuchillos para oro cohesivo; y de tejidos blandos tijeras, bisturí, etc.

El método de elección para afilar los instrumentos es la piedra de arkansas.

### Instrumentos cortantes giratorios.

Son los utilizados con mayor frecuencia, la alta velocidad se utiliza para la reducción mayor y la velocidad normal para alisar la preparación, el margen de la cavidad, contorno y forma de ensamblado se obtienen con fresas de diferentes formas: la turbina dental de aire se utiliza actualmente para hacer la reducción.

Las piezas de mano con turbina de aire poseen tubos para el refrigerante dirigidos hacia la punta de la fresa y superficie del diente.

Para el corte acelerado se emplean fresas de carbono de tungsteno y fresas de diamante. Existen en variadas formas a las cuales se les da diferente uso.

**Fresas redondas.**- Están indicadas para la excavación de caries, las muy pequeñas son utilizadas para dar retención en clase III y para poner esmalte.

**Fresas de fisura.**- Estas se utilizan para dar forma y divergencia a las paredes de la preparación además alisa el margen cavosuperficial.

**Fresas troncocónicas.**- Son de diseño cilíndrico pero convergen algunos grados para hacer la inclinación de la pared necesaria para incrustaciones, también se emplean para producir surcos retentivos en caras proximales.

**Fresas de cono invertido.**- Se utiliza por retención y extensión para socavar esmalte.

Además de las fresas se utiliza lo siguiente:

**Piedras montadas.**- Son para terminado y pulido las hay en varios tamaños con tallos largos o cortos.

Ruedas de caucho y discos de lija se utilizan para pulir.

**Instrumentos condensantes.**- En este grupo consideramos a aquéllos que los sirven para llevar medicamentos a la cavidad, empacar u obturar, también los que se utilizan para mezclar los diferentes tipos de cemento. En los instrumentos condensantes los hay con puntas de trabajo redondas o es

patuladas, tenemos como ejemplo el obturador cuadruplex, wescot, los condensadores de Ferrier para oro cohesivo, condensadores monoangulados, etc.

**Instrumentos misceláneos.**- Entre estos tenemos las matrices portamatrices, grapas para separación de dientes, portaamalgama, dique arco de Young, sostenedores de rodillos, mantenedores de espacio, y todos aquellos instrumentos que no entren en las clasificaciones anteriores.

Así como hemos visto es muy variado el instrumental con el que se trabaja, es necesario conocerlo para aplicar el adecuado en cada caso y facilitar las maniobras al mismo tiempo que se realizan correctamente.

## CAPITULO VI

## TIEMPOS EN LA PREPARACION DE CAVIDADES.

## GENERALIDADES.

**CAVIDAD.**- Es la preparación que se hace en un diente que ha perdido su equilibrio biológico o - que debe ser sostén de una prótesis, para que la - sustancia obturatriz o el bloque obturante puedan soportar las fuerzas que se le exijan.

**OBTURACION.** Es la masa que llena la cavidad-dentaria y devuelve al diente su anatomía, su fisiología y su estética (equilibrio biológico).

**FINALIDADES.**- Al preparar una cavidad para - operatoria dental deseamos cumplir tres finalida--des fundamentales:

- 1.- Curar al diente si está afectado.
- 2.- Impedir la aparición o recidiva del proceso carioso.
- 3.- Darle a la cavidad la forma adecuada para que mantenga firmemente en su sitio la - sustancia obturatriz.

Cuando operamos sobre un diente que ha perdido sustancia por un proceso distinto al de la caries (trauma, abrasión, mecánica) o confeccionamos una cavidad con finalidad protésica en diente sano carece de sentido la primera finalidad descrita, - porque la preparación de cavidades tiene por objeto sólo las dos últimas.

## TIEMPOS EN LA PREPARACION DE CAVIDADES.

La preparación de cavidades exige siempre un previo análisis. El odontólogo analiza los factores que inciden en la prescripción de obturaciones y visualiza mentalmente, la forma definitiva de la cavidad, en algunos casos antes de comenzarla (cavidades con finalidad protésica en dientes sanos)- y en otros casos, inmediatamente después de conocer la extensión de la caries. No obstante cumplir consciente e inconscientemente con ciertas normas que la teoría y la práctica indican como convenientes para el buen resultado final. A ese ordenamiento de la técnica quirúrgica lo denominamos:

Tiempo en la preparación de cavidades.

### POSTULADOS DE BLACK.

Son un conjunto de reglas o principios para la preparación de cavidades que debemos seguir, pues están basados en reglas de ingeniería y más concretamente en leyes de física y mecánica las cuales nos permiten obtener magníficos resultados.

Estos postulados en:

1o.- Relativo a la forma de la cavidad.- Forma caja con paredes paralelas, piso, fondo, o asiento plano, ángulos rectos a 90 grados.

2o.- Relativo a los tejidos que abarca la cavidad.- Paredes de esmalte soportadas por dentina.

3o.- Relativo a la extensión que debe de tener la cavidad.- Extensión por prevención.

El 1o. Relativo a la forma, ésta debe de ser de Caja para que la obturación o restauración resista el conjunto de fuerzas, que van a obrar sobre ella y que que no se desaloje o fracture, es decir va a tener estabilidad.

El 2o.- Paredes de esmalte soportadas por dentina, evita específicamente que el esmalte se fracture.

El 3o.- Extensión por prevención. Significa que los cortes deben llevarse hasta áreas inmunes al ataque de la caries para evitar su recidiva, y en donde se propicie la autoclisis.

#### ORDEN DE PROCEDIMIENTO EN LA PREPARACION DE LA CAVIDAD.

La preparación de la cavidad debe efectuarse en una secuencia ordenada. G.V. Black sugirió el siguiente orden de procedimiento que facilita un enfoque sistemático del tratamiento dental restaurador:

1. Obtener el contorno requerido.
2. Obtener la forma requerida para la retención y resistencia.
3. Obtener la forma de comodidad.
4. Extirpar cualquier resto de la dentina cariada.
5. Dar el acabado a la pared del esmalte.
6. Hacer la limpieza de la cavidad.

Hay que hacer notar que cuando se efectúa la preparación de la cavidad por una caries incipiente, al establecer el contorno requerido frecuentemente se extirpa toda la caries y, por lo tanto, se elimina el cuarto paso (extirpación de la caries). Por motivos prácticos, cuando la caries se extiende más allá de la forma ideal interna, es frecuente que la lesión cariosa se extirpe como segundo paso del procedimiento. En estos casos se considera mejor dar la forma final para la retención y resistencia adecuadas, después de que se ha establecido perfectamente la extensión de la caries.

El orden de procedimiento señalado tiene como objeto servir como guía, y no constituye una directriz rígida e inviolable. Proporciona más bien una base lógica para la preparación de la cavidad con pasos que están hasta cierto punto, interrelacionados.

### CONTORNO DE LA CAVIDAD.

G.V. Black, ha descrito el contorno como "la forma del área de la superficie dental que quedará incluida dentro de los límites del esmalte de la cavidad terminada" Así se define realmente la extensión de la periferia o perímetro de la cavidad preparada, y en la actualidad se le da el nombre de contorno externo.

El contorno interno comprende la dimensión interna y los detalles de la cavidad preparada.

Las cavidades de huecos y fisuras presentan problemas especiales que varían un tanto de los re-

relacionados con las lesiones de las superficies lisas. Las cavidades compuestas pueden presentar al mismo tiempo ambas lesiones, con los consiguientes problemas.

La primera regla para establecer el contorno es extender todos los bordes de la cavidad hasta el tejido dental sano. La preparación para eliminar una lesión cariosa mínima localizada puede ser conservadora. Sin embargo, cuando una considerable área del esmalte se encuentra descalcificada, el contorno puede ser muy extenso.

Los bordes deben quedar colocados en áreas -- que sean poco susceptibles a la caries. Con frecuencia se conoce simplemente como extensión para la prevención.

Quando existan fisuras, surcos angulares, o irregularidades del desarrollo, los bordes deben extenderse para abarcarlos dentro de la cavidad, estén o no cariados. Los bordes proximales se llevan más allá de las áreas de contacto, a fin de que resulten accesibles a las excursiones del cepillo dental y a otras medidas de limpieza.

La forma de contorno externo es cuestión de criterio. Las distintas condiciones bucales requieren meditadas modificaciones, la edad del paciente, especialmente los extremos de juventud o vejez, influyen sobre la forma de contorno. La susceptibilidad a la caries es otro factor de importancia. Una elevada posibilidad de caries, junto con la inadecuada atención en el hogar, obligan a incluir mayor superficie dental en la restauración que cuando la posibilidad de caries es menor. Condiciones-

como mala proporción, anodoncia parcial, desgaste - severo, restauraciones existentes, y el material - que se va a emplear en la restauración alteran la forma del contorno externo.

### EXTIRPACION DE LA DENTINA CARIOSA.

El contorno final, tanto interno como externo, con frecuencia se relaciona directamente con la extensión del proceso carioso. La caries mínima se extirpa completamente al establecer la forma ideal del contorno. La extensión de la caries más allá - del contorno normal, por ejemplo una extensión lateral a lo largo de la unión dentina-esmalte puede requerir una modificación importante en la preparación de la cavidad. Existe una íntima asociación - entre la forma del contorno y la lesión cariosa.

Es importante determinar qué constituye un tejido dental carioso. El esmalte desmineralizado - aparece opaco y con aspecto de gis; con frecuencia está teñido y es más blando que el esmalte normal. Su respuesta táctil a los instrumentos de exploración o corte es diferente a la del tejido sano. - Clínicamente, la dentina cariosa puede estar también fuertemente teñida pero la coloración, no es indicativa de caries. La respuesta táctil a los - instrumentos de exploración, corte y excavación, - basada en la experiencia clínica y habilidad del - dentista, sigue siendo el medio más seguro de definir una dentina cariosa. La primera etapa de la extirpación de una caries consiste en aplicar un excavador de cucharilla a la masa suave y desmineralizada. Cuando la caries es muy profunda y es posi

ble que abarque hasta la pulpa, la cucharilla de bordes afilados debe reemplazarse por una fresa redonda aplicada con ligera presión a una velocidad de rotación moderada.

La fresa debe de tener un diámetro conveniente. La extirpación de la caries extensa debe efectuarse en un campo operatorio seco, bien aislado.- Se utiliza un dique de caucho para el aislamiento, siempre que resulte posible.

El campo operatorio debe estar bien iluminado y limpio.

#### FORMA DE RESISTENCIA Y FORMA DE RETENCION

La forma de resistencia puede ser definida como el diseño de la cavidad en preparación que protege mejor el diente y el material restaurativo - contra la fractura o distorsión por las fuerzas de la masticación.

La forma para la retención corresponde a las características de la cavidad en preparación que permiten al diente retener la restauración contra las fuerzas que tienden a dislocarla.

Tanto la forma de resistencia como la forma de retención se encuentran íntimamente relacionadas con el material seleccionado para la restauración. La preparación para una incrustación de oro tiene características de resistencia y de retención absolutamente diferentes a las preparaciones para silicato o amalgama.

Las áreas socavadas o debilitadas de un dien-

te pueden requerir considerable modificación del contorno ideal para asegurar adecuada resistencia y retención para la restauración final. El esmalte que no se encuentre apoyado por una unión dentina-esmalte, sana e intacta, debe extirparse o posteriormente se fracturará. Los pisos pulpar y cervical planos, en ángulo aproximadamente recto con las fuerzas de masticación, son factores de resistencia en una cavidad clase II. La retención, en una cavidad próximo oclusal, para amalgama se deriva de un surco de forma de U labrado en la dentina sobre las paredes proximales lingual y vestibular, y sobre el piso cervical. Además, se obtiene retención por la forma triangular de la caja proximal y la cola de milano oclusal, que son componentes de la misma preparación.

Todos estos factores están orientados a proporcionar el servicio óptimo a la restauración terminada.

### FORMA DE COMODIDAD.

La forma de comodidad en la preparación de la cavidad tiene posiblemente un papel un tanto secundario en comparación con los tres pasos anteriores del procedimiento. La forma de comodidad es la preparación de la cavidad para facilitar el acceso de instrumentos y la colocación del material restaurativo, así como una buena visión. La aplicación más común de la forma de comodidad se relaciona con consideraciones tales como preparar buen acceso para la remoción de la caries, la toma de impresión, moldeo de la cera, moldeo de la amalgama, y acaba-

do de una incrustación de oro y sirve también para establecer puntos o ángulos convenientes para iniciar una restauración de oro cohesivo.

### ACABADOS DE LAS PAREDES Y BORDES DEL ESMALTE.

Como su nombre lo indica esto constituye el - paso final en la secuencia de la preparación de la cavidad. Determinada y a la forma final del contorno, eliminada la caries, y terminados los detalles de resistencia y retención, el último procedimiento es el relativo al afinado y acabado de las paredes del esmalte y de los bordes cavosuperficiales. Las paredes del esmalte deben estar cortadas de modo que todos los prismas queden apoyados sobre la dentina sana.

Los prismas del esmalte que no gozan de tal - apoyo tienden a fracturarse del resto del esmalte, dejando una muesca a lo largo del borde de la restauración, muy susceptible a la recurrencia de la caries.

El acabado de las paredes del esmalte está íntimamente relacionada con la adaptación del material restaurativo a la superficie interna de la cavidad preparada. Una restauración marginal lo más perfecta posible, asegura un mínimo de probabilidades de caries por recurrencia. El tejido dental y el material restaurador deben de estar en íntima - relación, especialmente en el borde cavosuperficial.

Un instrumento de mano, típico entre los que se utilizan para procedimientos de acabado, es el-

recortador de margen gingival para biselar los bordes cavosuperficiales y cervicales de ciertas preparaciones de cavidad. Los instrumentos rota-to-rios como las fresas de acabado, diamantes o pie-dras montadas para abrasión fina, y discos de pa-pel abrasivo de grano fino son empleados para pu-llir y cuando es necesario, para biselar los bordes de la preparación. Las modificaciones de los bordes cavo superficiales dependen del material de la restauración y de la ubicación de la cavidad preparada.

#### LIMPIEZA Y MEDICACION DE LA CAVIDAD.

La limpieza de la cavidad comienza en el mo-mento en que se extirpa la lesión. Es importante que el campo se encuentre limpio para asegurar la completa erradicación de la caries.

El agua tibia a la temperatura del cuerpo y ap-licada con una torundita de algodón resulta excelente para la limpieza de la preparación. La medicación de la cavidad debe efectuarse sobre un campo seco y aislado. En general, pueden aplicarse diversos medicamentos, sin embargo deben evitarse las substancias cáusticas o irritantes o aquellas que tengan un efecto desecante sobre el corte fresco de dentina. Los medicamentos, sedantes o calmantes, son más aceptables, especialmente si tienen propiedades bactericidas y no dejan residuo aceitoso.



**Métodos mediatos.** - Son aquéllos que se realizan de una sección a otra se emplean; gutapercha, madera, goma, alambre, etc.

**Gutapercha.** - Como elemento de separación de dientes, tiene sus limitaciones y hoy prácticamente se le aplica muy poco, se le emplea cuando existe caries proximales y siempre que ésta no sea muy profunda, de lo contrario puede lastimar la lengua interdentaria. Puede utilizarse en la región de premolares y molares en el sector anterior es menos eficaz. Una vez hecha la cavidad se coloca la gutapercha en exceso, el sobrante debe orientarse hacia la cara oclusal de modo tal que el antagonista ejerza presión y produzca la separación de los dientes.

**Madera.** - Suele utilizarse madera de naranjo o de hickory por dos métodos distintos, mediatos e inmediatos. Para el mediatos se aprovecha la propiedad que tiene la fibra de la madera, de aumentar de volumen al embeberse de saliva. Se cortan en forma de barra de 15 cm. se tallan en forma de cuña y se introducen en el espacio interdentario, la cresta más delgada debe ir dirigida hacia la relación de contacto, la cara más ancha hacia gingival.

**Gomas.** - Es otro de los métodos que ha entrado en desuso porque la separación es rápida pero con frecuencia dolorosa.

Un trozo de goma dique o banda de caucho se estira con ambas manos y dándole movimientos de vaivén en sentido anteroposterior se presiona fuertemente hacia la relación de contacto hasta traspasarla.

sarla, si la separación es muy dolorosa se aconseja colocar gutapercha para no perder la separación concedida y se retira luego la goma, de no producir dolor la goma puede permanecer de 12 a 24 horas.

**Hilo seda trenzado.**- Es un procedimiento para separación lenta siempre que no exista caries proximales a ellas o sean muy pequeñas. Se pasa un hilo encerado por el espacio interdentario el asa debe quedar en vestibular. Por el asa vestibular se pasa un hilo de seda trenzado y tirando del hilo encerado hacia palatino se pasa el hilo trenzado que es más grueso por el espacio interdentario. Queda así el hilo trenzado con su asa hacia palatina, se toma un extremo libre, se introduce en el asa y tomando ambos extremos libres se realiza un nudo doble, se corta el excedente y el nudo se coloca entre las piezas dentarias. Al humedecerse por acción de la saliva se contrae la seda y produce separación de las piezas dentarias.

**Algodón hilo-encerado.**- Este método se realiza interponiendo entre la relación de contacto y el hilo encerado un trozo de algodón hidrófilo. Para ser eficaz el algodón debe aplicarse al abrigo de la saliva. Se coloca primero, goma dique, se dehidrata con alcohol y se seca con aire caliente, el acuñaamiento de algodón debe hacerse con un instrumento del tipo de un cincel recto.

**Hilo de seda trenzado-algodón.**- Es un método mixto en el que se aprovecha la contracción del hilo de seda que comprime al algodón y la dilatación

de éste al embeberse. Ejerce así toda su presión en sentido mesio-distal y produce separación.

**Alambre.**- Una de las formas más conocidas para separar dientes es un alambre de unos 15 cm. de largo se introduce en el espacio interdentario, abrazando la relación de contacto y por medio de un alicate se retuerce ambos extremos libres hasta que ajuste perfectamente, se cortan los excesos, se dobla el cabo hacia vestibular y se le aloja en espacio interdentario. A las 24 o 48 hrs. la ligadura se encuentra frecuentemente floja, y ha producido una pequeña separación.

**Métodos inmediatos.**- Se realizan en la misma sesión generalmente se emplean instrumentos metálicos, aunque suelen emplearse la goma y cuñas de madera.

**Separadores metálicos.**- **Separador de ivory:** - éste consta de dos cuñas, una fija y otra móvil -- que es accionada por medio de un tornillo, completa el separador un marco en forma circunferencial que en lugares equidistantes de la cuña presenta dos escotaduras para salvar la altura de los dientes; la cuña fija se aplica en el espacio interdentario por palatino o lingual mientras que la móvil irá por vestibular, accionando el tornillo, se mueve la cuña que actúa sobre los dientes y produce la separación. Solo es práctico en la región anterior de la boca.

**Separador de Elliot.**- Consta de barras acodadas, que terminan en forma de cuña; una se coloca

por lingual y otra por vestibular, las barras están unidas en el otro extremo por una chornuela y muy próxima a esta unión en forma transversal tiene un tornillo que abre y cierra el aparato, este mecanismo es el que produce la separación.

**Pequeño Gigante.**- El más pequeño de los separadores, consta de un eje que uno de sus extremos llega fija una cuña y en el otro una rosca donde una tuerca moviliza otra cuña. Se saca la tuerca y la cuña móvil, el eje se introduce en el espacio interdentario desde palatino hasta vestibular. Se coloca la cuña y la tuerca se ajusta por medio de una llave especial lo que produce la separación.

**Separador de Perry.**- Se usa en la región molar, consta de un juego de 6 separadores, están formados por cuatro barras, 2 laterales, 2 transversales, las laterales en forma de paralelepípedo terminan en dos pasos de rosca de sentido inverso que se atornillan en una especie de tuerca labrada en las barras laterales. Estas se encuentran a la altura de la gingiva y las caras laterales se dirigen hacia la cara oclusal cruza hacia vestibular y baja nuevamente hacia la barra lateral. Cerca de la barra hay unas cuñas que abrazan los cuellos de los lentes; las 4 barras agrupan a dos dientes para proceder a su separación por intermedio de una llave se introduce en una perforación existente en las barras laterales, se le hace girar y de esta forma se alejan las transversales y se hace la separación.

**Separador doble de ivory.**- Está compuesto -

por cuatro puntas que actúan por el sistema de cuña y tracción simultánea. Dos de ellas son accionadas por sendos tornillos que avanzan mientras -- que las otras dos por tracción, se puede utilizar solo hasta la región de premolares.

Separador de Ferrer.- Es similar al de Perry, del cual es una modificación, las barras laterales tienen una flecha que indica hacia qué lado debe girarse.

Ventajas y Desventajas.- De la separación inmediata, las molestias para el paciente son mínimas y existe poco riesgo de romper las fibras periodontales, lo cual es una ventaja, la desventaja es el tiempo empleado pues algunas veces se requiere varios días y aplicaciones repetidas.

## CAPITULO VIII

## SELECCION DE BASES Y BARNICES.

Las bases y los barnices apoyan la restauración y protegen el tejido pulpar mientras se restaura la lesión profunda. Algunos barnices mejoran las propiedades físicas.

Las propiedades de una base o barniza son las siguientes:

Deberá facilitar el sellado marginal y la adaptación a las paredes de la cavidad.

Servir de aislante térmico; además evitar el intercambio químico entre restauración y paciente.

Cuando sea colocado sobre el tejido dentario, la base o barniz no debe interferir con la reacción de fraguado de la restauración.

El material debe ser de fácil aplicación, y no contaminar áreas fuera de la preparación.

Las anteriores serían mas bien propiedades ideales que reales, debido al medio de humedad existente en la boca se dificultan las cualidades y circunstancias.

Materiales más comúnmente utilizados en la práctica diaria:

Hidróxido de Calcio.

El hidróxido de calcio se utiliza principalmente como recubrimiento en cavidades profundas co

mo recubrimiento pulpar profiláctico, es de naturaleza alcalina y presenta un alto grado de flujo. - Se le emplea en dientes que no presentan síntomas de degeneración para proteger alguna exposición no detectada. Si la lesión es extensa en los dientes posteriores se recomienda cubrir con una pequeña - capa de cemento.

Las preparaciones proporcionan iones de calcio sobre la superficie de recubrimiento, los iones de calcio se encuentran en libertad para el - contacto con el tejido pulpar de un lado y por el - y por el otro puede neutralizar los ácidos libres.

Su objetivo principal será el de promover la salud en el tejido pulpar o al menos permitir que actúen los poderes de recuperación del tejido.

Cuando un recubrimiento de hidróxido de calcio hace contacto con el tejido pulpar se formará un puente de calcio que sellará el tejido vivo. Microscópicamente el tejido degenera en su parte superficial y se retirará de 50 a 150 micras del - agente empleado para el recubrimiento; después de 4 a 6 semanas se puede apreciar radiográficamente, - la dentina nueva es similar a la capa osteoide y cubre toda la dentina. La formación del puente osteoide, la reacción de tejido pulpar la presión - ejercida por la base, y la contaminación microbiana son factores difíciles de controlar y que producen discrepancias en los procedimientos de recubrimiento.

En la preparación anterior para resina en que se requiera una base deberá emplearse hidróxido de calcio. El barniz para cavidades se disolverá en-

el momento líquido de la resina, contaminando la restauración y la forma de la cavidad; una base de cemento también resultaría irritante, por lo que lo indicado sería el hidróxido de calcio.

### Barniz para cavidades.

El barniz para cavidades es una resina de goma o copal suspendida en soluciones de éter o cloroformo. Estas soluciones son solventes y se evaporan rápidamente una vez que el barniz es colocado sobre el diente, dejando un pequeño residuo orgánico delgado sobre la pared de la cavidad. El grosor de esta capa varía de 5 a 25 micras dependiendo del número de aplicaciones.

El barniz mejora la capacidad de sellado de la amalgama, los ácidos de los cementos se encuentran parcialmente bloqueados, y otros iones necesarios son tomados del material de restauración, especialmente de la amalgama.

El barniz debe ser aplicado dos veces mínimo - esto se hace con una torunda de algodón, lo cual no se debe llevar dos veces a la botella del barniz para evitar la contaminación de éste.

Se deben cubrir bien las paredes de la cavidad y si se derrama fuera de éste no impide la colocación de la restauración.

En la amalgama se coloca para el sellado marginal y evitar la percolación, también ayuda a retrasar la migración iónica en las restauraciones con amalgama hacia la dentina, es toda como resultado menos cambio de coloración.

En las preparaciones directas con oro la capa de barniz reduce los síntomas postoperatorios porque reduce la percolación.

Si se aplica barniz antes de cementar con fosfato de zinc aísla la cavidad de ácidos libres.

#### Cemento de fosfato de zinc.

El material empleado para cementado es con gran frecuencia el fosfato de zinc, es una mezcla de fosfato de zinc y ácido fosfórico para formar una masa lo suficientemente fuerte para dar apoyo a la restauración. El grosor de la base no es el factor que regula los cambios térmicos, pero proporciona mayor comodidad postoperatoria. La resistencia necesaria es una base intermedia es descomulgada pero la superficie dura es útil para ayudar a dar la forma necesaria. El ácido libre asociado con la superficie del cemento es irritante a la pulpa por lo que deberá emplearse barniz para sellar los tubos dentinarios.

Los ácidos orgánicos diluidos son nocivos para el cemento, los ácidos cítrico y láctico se relacionan con una pérdida de peso en el cemento. La disolución del cemento se encuentra alrededor de los vaciados con oro o bajo las restauraciones fracturadas o penetradas con saliva.

Con el cemento de fosfato de zinc se pueden hacer dos tipos de mezclas, una cremosa para cementar vaciados y otra espesa para colocar base; el procedimiento para la colocación de la base debe hacerse con mucho cuidado, se colocará el cemento contra las paredes de dentina tratando de dar la

forma del tejido perdido.

### Cemento de óxido de zinc y eugenol.

Este medicamento se usa como base intermedia, la mezcla actúa como sedante, pero su desventaja está en la manipulación y solubilidad. Una mezcla espesa de óxido de zinc y eugenol es difícil de hacer requiere gran fuerza en el espatulado.

Aunque el modelado y tallado del cemento de óxido de zinc es similar al cemento de fosfato de zinc no se recomienda para incrustaciones porque tiende más a la fractura.

El cemento puede emplearse para restauraciones temporales, en restauraciones de inscrustación o para obturar cavidades en dientes que posteriormente serán extraídos o sometidos a tratamiento en ododóntico.

## CAPITULO IX

## MATERIALES DE OBTURACION EN OPERATORIA DENTAL.

## Amalgama.

Se da el nombre de amalgama a la unión de uno o más metales con el mercurio, según el número de materiales integrantes es como se le designa así - puede ser binaria o quíntaria que es la que mejores resultados ha dado, los componentes son:

Plata 65%

Estaño 27%

Cobre 6%

Zinc 2%

100% aleación 100 de Mercurio

Función de cada uno de los componentes.

**Plata.** Proporciona resistencia a la compresión, dureza, color blanco, resistencia de borde, se mezcla en proporciones atómicas con el mercurio, tiene enorme expansión, disminuye el flujo y el escurrimiento.

**Estaño.** Tiene gran contracción se mezcla en cualquier proporción el mercurio no tiene resistencia de borde, retarda el endurecimiento de la amalgama, aumenta la resistencia a la fractura y a la tensión.

**Cobre.** Tiene propiedades semejantes a la de la plata, pero modifica el color de ésta además - tiene gran expansión.

**Zinc.** Actúa como barredor de óxidos, da plasticidad a la aleación se mezcla rápidamente con el mercurio, da mayor adaptación a las paredes de la cavidad y proporciona un color más blanco a la - - aleación.

La amalgama binaria solamente se usa para laboratorio en la actualidad.

La amalgama como cualquier otro material tiene ciertas ventajas y desventajas; entre las primeras tenemos:

Insolubilidad a los fluidos bucales.

Gran resistencia a la compresión.

Fácil adaptación a las paredes de la cavidad.

Es económica y de fácil terminado y manipulación.

**Desventajas:**

Por la falta de armonía en el color es antiestética.

Tiene tendencia a cambios moleculares.

Gran conductibilidad térmica y eléctrica.

Falta de resistencia de borde.

El flujo exagerado de la amalgama se debe a;- exceso de mercurio, mala condensación, cavidad inadecuada.

Relación del grano de la aleación.- Mientras más pequeño sea más fácilmente se mezcla con el mercurio y con el estaño formando un compuesto llamado Gama 2 y mientras más fino sea el grano deja una superficie más tersa.

Al endurecimiento de la amalgama se le llama cristalización, se efectúa a las dos horas pero el pulido de la amalgama se lleva a cabo hasta las 24 horas después.

El terminado de la amalgama se lleva a cabo de la siguiente manera; se debe modelar la anatomía propia de la pieza dentaria con fresas de terminado o acabado, bruñidores lisos o estriados, y discos de lija suave.

Y por último para pulir la amalgama se usa piedra pómez en polvo y blanco de España ayudados con cepillos de cerda dura y suave y discos de fieltro.

## Cemento de Silicato.

El cemento de silicato produce una restauración del color del diente bastante estética.

Aspectos clínicos de las restauraciones con silicato. Inicialmente los resultados son excelentes, el aspecto estético parece ser bueno al existir varios tonos disponibles para igualar al color del diente siempre y cuando se sigan todas las indicaciones del material. A los pocos meses sin embargo la mayoría de las restauraciones con silicato se vuelven superficialmente ásperas debido a la solubilidad en los tejidos bucales. Cuando la estructura gelatinosa de la restauración empieza a disolverse, se forman pigmentaciones debidas a la dieta y a microorganismos de la cavidad bucal; a consecuencia de esto el silicato se distingue y al ir avanzando la disolución causa mala adaptación a la estructura dental; por lo que necesita ser reemplazada con frecuencia, la disolución de silicato podría ser benéfica porque durante el proceso se filtra flúor de la restauración y se deposita en la estructura dental, esto ocasiona que no haya ocurrencia de caries secundaria en el esmalte y dentina circundante.

## Componentes manipulación y propiedades.

Es un gel de ácido silícico (vidrio soluble en ácido) que se hace disolviendo la superficie de la partícula de polvo en líquido. El polvo es-

una mezcla de sílice, alumina y fluoruro.

El líquido es ácido fosfórico amortiguado con aluminio y fosfato de zinc. Aproximadamente la mitad del ácido es agua destilada y deberá administrarse antes de mezclarlo con el polvo.

Es importante seguir la relación de líquido a polvo en el procedimiento de la mezcla. El tiempo de endurecimiento está en relación de líquido a polvo y por la temperatura en que se mezcla el material. La solubilidad y fuerza también dependen de esa relación.

Existe una cucharilla para polvo y líquido, para lograr la mezcla acertada se ponen dos gotas de líquido a dos cucharadas grandes y una pequeña de polvo, el polvo se debe incorporar en un minuto y debe tener consistencia de masilla.

Dentro de las propiedades del cemento de silicato encontramos ciertas ventajas y desventajas, una de las ventajas es el flúor que se libera de la restauración y da como resultado que disminuya en un 25% la solubilidad del esmalte, el color también es una ventaja por la estética que le devuelve al diente.

Entre las desventajas tenemos que tiene una fuerza compresiva muy baja por lo que no debe ser usada en ángulos ni bordes; además la acidez asociada con los cementos de silicato hace necesaria la protección pulpar, sobre la superficie del silicato recién insertado aparece ácido fosfórico durante 24 horas y el pH se eleva de 1 a 6 durante -

este período. Si la preparación de la cavidad es profunda se produce cierta reacción en el tejido.

Afortunadamente en la actualidad contamos con materiales estéticos que no tienen tantas desventajas y los veré más adelante.

Terminado.- Es necesario evitar pulir por lo menos durante 24 hrs. después de la inserción para no trastornar la estructura gelatinosa. Cuando ha pasado el intervalo la restauración se mantiene cubierta con manteca de cacao, y se emplean abrasivos leves con presión ligera.

## RESTAURACIONES CON RESINA

Las resinas acrílicas y resinas compuestas se rán ligeramente analizadas en este capítulo ya que la experiencia nos ha demostrado, cuando menos en el caso de las resinas acrílicas que no se obtuvo el resultado esperado en restauraciones operato---rias. Pero estos dos materiales abrieron una nueva perspectiva hacia la estética de los materiales.

Las resinas de curación directa pueden producir restauraciones estéticas y sirven para varios---propósitos. Las propiedades físicas del material - limitan su uso a áreas de poca tensión y las res---tauraciones con resinas deberán ser protegidas con una estructura dental sana. Los primeros materia---les usados con la resina no eran sensibles a la hu---medad y se asentaban lentamente lo que daba por re---sultado que se asentara lentamente y estuviera mal adaptada.

Los materiales iniciales eran compuestos de - catalizadores de peróxido de benzilo, de asentado lento. Aunque estos compuestos polimerizan no se - adaptan a la estructura dental.

Las restauraciones filtrantes dañan las pie---zas y dan como resultado necesidad de sustitución.

Las resinas requieren técnica sensible con --atención dirigida hacia la sincronización de la po---limerización. Al usar resinas se considera esen---cial ajustar el tiempo de mezclado e inserción a - la preparación de la cavidad.

Según la literatura las resinas son similares

y los compuestos de polimetacrilato usados en odontología protética; la diferencia radica en los sistemas catalizadores.

Las resinas para procedimientos operatorios - se clasifican en tres grupos: compuestos de curación rápida tienen un monomero y un polimero administrados como polvo y líquido, el polvo es polimetacrilato y el polvo es metacrilato con agente catalizador.

En el segundo grupo están las que tienen como catalizadores ácido sulfinico, y las del tercero - resinas compuestas.

La resina aconsejada para restaurar el diente es el compuesto activado por ácido sulfinico. El tiempo de polimerización fluctúa de 5 a 12 min. La curación rápida hace posible el terminado en la misma cita ésta es una de sus ventajas junto con lo estético.

Entre las desventajas encontramos baja resistencia a la abrasión, esto dará por resultado contornos defectuosos, poca estabilidad dimensional - lo que afecta la adaptación marginal, la ventaja de la resina en relación al cemento es que solo es soluble en éter y acetona.

## RESINAS COMPUESTAS

El valor de las resinas compuestas es la simplificación de la manipulación y la mejora de la fuerza compresiva y resistencia a la abrasión, en comparación a compuestos sulfinicos catalizados. - Otros factores como la aspereza superficial y fra-

gilidad limitan la selección y uso de estos materiales, a restauraciones pequeñas proximales anteriores y protegidas. Los estudios de microfiltraciones de resinas compuestas muestran que el material se adapta bien a la pared de la cavidad, pero no sella herméticamente el diente.

Este material se considera como el único disponible que tiene capacidad de producir unión química con la estructura dental.

Las resinas compuestas son materiales en sí - obturados ya que en peso tienen de 70 a 80 por 100 de relleno inerte presente. El compuesto frecuentemente usado tiene de 70 a 80 por 100 de éter Bisfenol A y ciertos monómeros acrílicos que forman una molécula epoxica. Un cromonómero de unión cruzada forma resina para la restauración. La resina compuesta está activada por peróxido de benzoilo para la polimerización, y da por resultado restauración con alto peso molecular. El material de relleno influye en las propiedades físicas y manipulativas. Los materiales de relleno son el vidrio, sílice o el fosfato de tricalcio, a los que comúnmente se le denomina apatitas artificiales. Estas partículas se tratan con silano de vinil, que elimina la humedad superficial y favorece la atracción molecular de resina.

En la superficie de la restauración se pueden observar pequeñas varillas de vidrio o perlas y - también otros materiales de relleno, que producen la tendencia a la aspereza y pigmentación observada en las resinas compuestas. Debido a las propie

dades de los materiales de relleno, al usar las nuevas resinas se limita la selección de tonos. No es necesario tener una gran variedad de tonos para restauraciones con resinas compuestas, en comparación a los silicatos o resinas no rellenas, ya que las compuestas toman prestado el color de su medio.

La resina compuesta debe insertarse en una mezcla y es esencial una matriz para desarrollar la forma. Para la mayoría de las restauraciones interproximales, una banda de plástico adaptada con exactitud servirá de matriz aceptable. Para las restauraciones que afectan bordes incisivos, se puede usar una corona contorneada para lograr la forma general. Para el terminado no se deben usar instrumentos de acero porque dejará marcas grises sobre la superficie, se puede obtener un pulido final usando bandas lubricadas o discos delgados o un disco de plástico con partículas finas de diamante unidos a la superficie, para así producir una superficie más tersa.

## RESTAURACIONES CON ORO FUNDIDO.

El procedimiento para una obturación en oro - comprende la preparación de la cavidad exacta, un patrón de cera, y material de investidura para desarrollar un molde y recibir el oro fundido. La fabricación de los moldeados en oro requiere muchos materiales y consideraciones técnicas.

Indicaciones para restauraciones con oro fundido.- Debido a las propiedades específicas del moldeado con oro existen indicaciones distintivas para seleccionar el material restaurativo:

Restauraciones de grandes lesiones cariosas o afecciones traumáticas. Generalmente mientras más grande sea la lesión mayor será la indicación para incrustación; el metal en las grandes restauraciones está sometido a mayores tensiones, esto debe considerarse en el diseño de la cavidad.

Grandes lesiones asociadas con afección de caries secundarias alrededor de amalgamas, fractura cuspeada.

Corrección de problemas periodontales. El moldeado se usa para restaurar fisiológicamente el área de contacto formando intersticios ideales, bordes marginales, y el área real de contacto. La superficie proximal según la anatomía dental existente, para evitar impactación de alimentos, mantener el diámetro dental adecuado y evitar cambios del tejido gingival y estructuras de sostén. Los problemas periodontales se evitan volviendo a colocar los contornos protectores.

Restauración o creación de oclusión ideal. - Pueden crearse contactos céntricos y guías en las superficies de oro para restaurar o crear oclusiones ideales al recubrir cúspides o utilizar formas de delineado grandes.

Características de la cavidad.- Son muy importantes los principios de Black, la preparación es más extendida bien delineada y más ancha que la preparación de amalgama; las paredes circundantes de la cavidad se aplanan para facilitar el retiro del patrón, el enfoque conservador comprende la extensión superficial poco profundo y el recubrimiento con profundidad limitada en forma de ensamble intracoronario.

### ALEACIONES DE ORO DENTALES

El oro de hecho, es el principal componente de las aleaciones dentales. Su principal contribución es aumentar la resistencia a la pigmentación. Cuando el oro está combinado con metales bajos, esta resistencia es casi una función lineal de su contenido. Para que la resistencia a la pigmentación y a la corrosión de la boca sea apropiada, se estima que en general el número de átomos de oro debe ser por lo menos igual a la de los átomos de los metales bajos. Sobre esta base, el contenido de oro de una aleación dental tendrá que ser por lo menos igual a la de los átomos de los metales bajos. Sobre esta base, el contenido de oro de una aleación de esta índole, tendrá que ser, por lo menos de 75 por ciento de peso.

El oro es un metal que confiere ductilidad a

la aleación (alargamiento y adelgazamiento). Aumenta el peso específico y es un factor en el tratamiento térmico de la aleación, principalmente en combinación con el cobre.

### QUILATE Y FINEZA.

El contenido de oro de una aleación dental, - por lo común está expresado por el quilate y la fineza de la misma. El quilate de una aleación determina las partes de oro puro que hay sobre 24 - partes en que puede dividirse la aleación. Así, - por ejemplo, oro de 24 quilates significa que todas sus partes, y por consiguiente el todo, son de oro puro; aleación de 22 quilates quiere decir que la aleación está compuesta por 22 partes de oro puro y por otras dos de otros metales cualesquiera, - etc.

Un medio más práctico de estimar la cantidad de oro contenido en una aleación, es por la fineza. La fineza de una aleación de oro expresa las partes de oro por mil que contiene una aleación. Así por ejemplo, si una aleación tiene sus tres cuartas partes de oro puro, se dice que su fineza es de 750. Oro mil es oro puro etc.

### CLASIFICACION DE LAS ALEACIONES

Las aleaciones de oro dentales se pueden clasificar de acuerdo con la dureza superficial que determina su composición.

T I P O	METALES DEL	B.H.N. (Ablandadas)	
	GRUPO DEL ORO (mínimo %)	Min.	Máx.
I (BLANDO)	83	40	75
II (MEDIANO)	78	70	100
III (DURO)	78	90	140
IV (EXTRA DURO)	75	130	...

Para tener seguridad de que las restauraciones de aleaciones de oro no se pigmentan con los fluidos orales, una de las condiciones más importantes de considerar es que tengan suficiente cantidad de metales nobles. También es de interés que sus temperaturas de fusión sean lo suficientemente bajas como para que puedan ser trabajadas con los elementos habituales usados en la práctica dental.

Las aleaciones de oro, dependiendo del número de metales que las formen, podrán ser: binarias -- (dos metales), terciarias (tres metales), y así sucesivamente. Cuando están formadas por seis metales o más, se les llama aleaciones complejas.

### METALES DE LA ALEACION DENTAL

**COBRE.** - Su contribución más importante en las aleaciones de oro es la de aumentar la resistencia y dureza. El número de dureza Brinell del oro pu-

ro puede ser tan bajo como 32, pero si se le agrega aproximadamente un 4 por ciento de cobre, puede aumentar hasta una cifra tan alta como 54. El cobre también disminuye el punto de fusión de la aleación y aumenta la ductilidad cuando se añaden otros metales que no son oro.

**PLATA.**- Aunque en combinación con el cobre puede afectar al tratamiento térmico de una aleación, por lo general, su acción es casi neutra. Tiende a blanquear la aleación y acentúa el color amarillo neutralizando el rojizo que confiere el cobre.

**PLATINO.**- Endurece y aumenta la resistencia de las aleaciones de oro aún más que el cobre y, por consiguiente, se agrega con este propósito. Conjuntamente con el oro aumenta la resistencia de la aleación a la pigmentación y a la corrosión.

El platino tiende a blanquear a la aleación y reacciona con el cobre para producir un endurecimiento térmico efectivo.

**PALADIO.**- Como resulta más económico que el platino, con frecuencia se agrega a las aleaciones en su reemplazo y al conferir a la aleación casi las mismas propiedades que éste, la sustitución generalmente, resulta satisfactoria. El paladio es el principal constituyente activo de los "oros blancos" empleados en odontología.

**ZINC.**- Se agrega en pequeñas cantidades como elemento limpiador. Actúa combinándose con los

óxidos presentes y de ahí que aumente la fluidez - de colado de la aleación. Reduce también el punto de fusión.

### CLASIFICACION DE LAS ALEACIONES DE ORO DENTALES PARA COLADOS.

**TIPO I.**- Estas aleaciones deben tener una dureza (B.H.N.) comprendida entre 40 y 75 y un alargamiento de 18 por ciento por lo menos. Esencialmente están compuestas de oro, plata y cobre y raramente por platino o paladio.

Son muy dúctiles y pueden ser bruñidas con facilidad. Funden a altas temperaturas y para que su fusión sea completa, es necesario calentarlas a temperaturas ligeramente por encima de 950 C a 1050 C.

Este tipo de aleaciones se utiliza para incrustaciones que no han de estar sometidas a grandes tensiones, tales como en las cavidades proximales simples en incisivos y caninos o en el tercio gingival (clases III y V, respectivamente, en la clasificación que hizo Black). Las aleaciones más duras de este tipo se pueden usar para incrustaciones destinadas a cavidades de las superficies proximales de los premolares y molares y en las de los incisivos y caninos que afectan el ángulo incisal (clases II y IV, respectivamente, en la clasificación de Black).

**TIPO II.**- Las aleaciones que pertenecen a este grupo, poseen una dureza Brinell comprendida entre 80 y 90. Este tipo de aleaciones puede conte-

ner algo de paladio y platino y su proporción en - cobre es superior a la del grupo anterior. Sus - temperaturas de fusión son algo más bajas que las - del tipo I.

Las propiedades traccionales de estas aleacio - nes son superiores a las del tipo I, prácticamente poseen los mismos valores de porcentaje de alargamiento.

Se utilizan para cualquier clase de incrusta - ciones, por lo que son muy populares en la prácti - ca profesional.

TIPO III.- El número de dureza Brinell de - las aleaciones de este tipo, en su condición de -- ablandadas, varía entre 90 y 140. Contienen, por - lo general, las mayores cantidades de paladio y de platino permitidas como para que su fusión sea po - sible con el soplete dental de aire-gas. Por consi - guiente, son más duras y resistentes que las de - los otros tipos anteriores y, por consiguiente, -- tienden a poseer un color amarillo más claro. Su - porcentaje de alargamiento es más bajo que el de - los tipos I y II.

El uso de estas aleaciones está comúnmente li - mitado a incrustaciones, coronas y anclajes para - puentes que han de estar sometidos a grandes ten - siones durante la masticación.

TIPO IV.- Por sus características, estas - - aleaciones que resultan convenientes para colados - de grandes piezas, como sillas, prótesis parciales de una sola pieza, abrazaderas y barras linguales,

requieren una clasificación especial. En ellas la resistencia y la resiliencia son indispensables, pero sus temperaturas de fusión no pueden ser demasiado altas, puesto que a un mismo tiempo es necesario fundir grandes cantidades de metal. Por consiguiente, este tipo de aleaciones posee, por lo general, una temperatura de fusión que está entre 817 C y 982 C, que es más baja que en los otros tipos. Como estas aleaciones se emplean para los aparatos colados removibles, es factible limpiarlas y pulirlas fuera de la boca y, entonces, las pequeñas pigmentaciones que puedan tomar lugar, son fácilmente eliminables. Al contar con la posibilidad de aumentar ligeramente la proporción de paladio-platino, se consigue que estas aleaciones sean las más duras y las más resistentes.

Luego de un tratamiento térmico ablandador, el número de dureza Brinell de este tipo de aleaciones debe ser de 130 o mayor. La falta de ductilidad debe ser tenida muy en cuenta cuando se intenta ajustar los aparatos después de colados.

### ALEACIONES DE ORO BLANCO

Todas las aleaciones descriptas hasta ahora pertenecen a las de color oro, en las que, por lo general, predomina el de este metal. Como ya se hizo notar, con el agregado de platino, paladio y plata, la aleación se torna blanca o plateada. Con el mismo propósito se emplea el níquel pero, por lo común, se usa poco o nada debido a la tendencia que tiene de hacer quebradiza y de disminuir la resistencia a la pigmentación de la aleación.

## ORO PARA RESTAURACIONES DIRECTAS

Son muy pocos los metales que, para las restauraciones dentales se utilizan en su estado de pureza. El oro dadas sus características, constituye una excepción. Es el más noble de los metales. Rara vez se pigmenta o corroe en la cavidad oral. En estos y en algunos otros aspectos, constituye uno de los materiales dentales casi ideales para ser usado como restaurador para la preservación permanente de la estructura dentaria. Sus principales desventajas son su color, su alto coeficiente de conductividad térmica y la dificultad para manipularlo.

Otras presentaciones de oro puro utilizado para obturaciones son: oro en hojas, oro mate, oro en polvo, oro cohesivo y no cohesivo.

## CAPITULO X

### CONCLUSIONES.

A la anatomía e histología dentaria está íntimamente ligada la parte funcional de los dientes y así cada cúspide o convexidad tienen su uso y su razón de ser, así como ventajas y desventajas lo cual siempre se debe tener presente al reconstruir la parte de tejidos que se ha perdido.

Ligado directamente a esas características es la zona donde aparece la caries con mayor frecuencia es decir son predisponentes, esta característica se recordará al preparar la cavidad y escoger el material de obturación.

En lo referente al instrumental una de las conclusiones más importantes es que el instrumental se debe conocer a fondo con todas sus posibilidades, y también al iniciar un tratamiento se debe prever qué instrumental será necesario para tenerlo a mano.

En la preparación de cavidades todos los pasos son muy importantes para el éxito de la preparación, tener presente el lugar del diente en la boca y el material de obturación que se utilizará y así no dar por hecho ningún paso sin plena seguridad de esto.

Nunca debemos olvidar que se están tratando tejidos vivos por lo que deben de protegerse adecuadamente durante el desgaste, y a lo largo de todo el tratamiento por medio de el enfriamiento u otros procesos necesarios.

La protección de los tejidos con las bases - adecuadas es muy necesaria para evitar irritación- y reacciones negativas con los materiales de obturación y molestias constantes una vez terminado el tratamiento, esto hará una gran diferencia en la-- opinión del paciente hacia la labor del dentista.

Respecto hacia los materiales de obturación - lo más importante es conocer las indicaciones y - contraindicaciones de cada uno para así poder usar los en forma óptima, lo que dará como resultado ma- yor estética y funcionalidad.

Como conclusión final pienso que cualquier - tratamiento basado en conocimiento de lo que se ha- ce siempre tendrá éxito.

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

Ritaco. Operatoria dental. Técnica moderna

L. Grossman Odontología Práctica.

Skinner, Eugene W. La ciencia de los materiales --  
dentales.

Durante Avellanal. Tratado de Odontología.

Peyton, Floyd, A. Materiales restauradores

Zabotinsky A. Técnica Dentística conservadora.

Black. G. V. Operatoria Dental.