

226
zej



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

CONSIDERACIONES GENERALES DE LA AMALGAMA
EN OPERATORIA DENTAL

T E S I S

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

JOSE JARERO OCHOA





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INTRODUCCION

La Operaria Dental es una disciplina en constante evolución. El análisis de las fuerzas masticatorias sobre las paredes cavitarias y las obturaciones ha modificado indudablemente la prescripción de la forma de las cavidades y sobre todo la técnica operatoria.

Se entiende por tratamiento de Operatoria Dental, el conocimiento - llevado a la práctica de una de las ramas de la Odontología General, que trata el conjunto de los elementos y procedimientos. Su único y principal objetivo es devolver al diente su equilibrio biológico, que debido a distintas causas han alterado su integridad funcional, estructural o estética.

La Operatoria Dental es una de las labores que se realizan con mayor frecuencia en la práctica diaria en un consultorio. Consideramos que el Cirujano Dentista debe dominar:

- a) gran destreza manual
- b) buen tacto
- c) delicadeza de manipulación
- d) los conocimientos de nuestra profesión

Esto último debería considerarse lo más importante, ya que su finalidad es la conservación de la salud, eliminando las enfermedades de una manera rápida, eficaz, segura, y sin dejar el más mínimo trauma que afecte el bienestar de nuestros pacientes. De aquí, nuestro interés por actualizar tan importante tópico, sobre todo a nivel docente.

Si logramos que sea de utilidad a los estudiantes, será para nosotros una gran satisfacción.

TEMA I

Definición de Operatoria Dental:

Operatoria Dental es la rama de la Odontología, que nos prepara para operar científicamente sobre las piezas dentarias. Nos enseña a restaurar la salud, anatomía, fisiología y la estética de los dientes que han sufrido lesiones en su estructura, ya sea por caries, traumatismo, erosión o abrasiones mecánicas.

La Operatoria Dental es variada y múltiple y exige gran sutileza por parte del odontólogo.

Los casos prácticos se resuelven con criterio clínico, es decir de acuerdo a los principios, leyes y por un conjunto de conocimientos que tienen íntima relación con las especialidades que componen la odontología.

Para obtener buenos resultados en un tratamiento de operatoria dental es de gran importancia tener conocimiento de la histología de los tejidos dentarios.

TEMA II

HISTOLOGIA DE LOS DIENTES

DIENTE Y PARADIENTE: Los dientes están dispuestos en dos curvas, - que son las arcadas dentarias, e incertadas en los huesos maxilares y mandibulares. Cada diente está formado por una porción que se encuentra proyectada fuera de la encía -la corona- y una ó más raíces dentro de la encía. Los dientes están incertados en los huesos en cavidades llamadas alvéolos. Existe un punto de transición entre la corona y raíz denominado cuello.

La primer dentición es conocida con el nombre de decidua, en contraposición a la segunda llamada permanente, la cual sustituye a la primera. En ambas denticiones la estructura es similar y están formadas por una estructura no calcificada, la pulpa, y dos porciones calcificadas, esmalte y dentina.

El diente tiene una cavidad central -la cavidad pulpar-, cuya forma es semejante a la del propio diente. Dentro de las raíces la cavidad es -alargada y termina en un orificio llamado foramen apical, por el cual pasan vasos y nervios. Alrededor de las raíces hay una estructura fibrosa -el ligamento periodontal_ que fija la raíz a su alveolo.

GENERALIDADES HISTOLOGICAS DEL DIENTE

En relación a la Operatoria dental, es muy importante conocer la histología dentaria, ya que es sobre estos tejidos en donde se realizan cortes, si no tenemos los conocimientos necesarios pondremos en peligro su estabilidad e integridad, que originarán un daño que en ocasiones pueda ser irreversible.

ESMALTE

Este cubre y da forma exteriormente a la corona del diente, su aspecto es vitreo de superficie brillante y traslucido por lo que su color depende de la dentina que lo soporta.

El esmalte forma una cubierta protectora de espesor variable sobre toda la superficie de la corona, las cúspides de premolares y molares de los humanos, alcanza un espesor máximo de 2 a 2.5mm. aproximadamente, adelgazandose hacia abajo hasta casi formar un filo de navaja, al nivel del cuello del diente.

En los molares permanentes, su espesor es aproximadamente de 3mm. haciéndose más angosto a medida que se acerca al cuello del diente. En condiciones normales, el color del esmalte varía de blanco amarillento a blanco grisáceo. En realidad lo que se observa es la reflexión del color amarillento característico de la dentina. El esmalte es el tejido más duro del organismo. Esto se debe a que químicamente esta constituido por un 96% de material inorgánico, que se encuentra principalmente bajo la forma de cristales de apatita. Sólo un 4% es de material orgánico y agua. En los adultos se mineraliza.

ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL ESMALTE

III.- Estructura histológica

Bajo el microscopio se observan en el esmalte la siguientes estructuras:

- 1).- Prismas del esmalte
- 2).- Vainas de los prismas
- 3).- Substancia interprismática
- 4).- Bandas de Hunter Schreger
- 5).- Líneas incrementales o estrías de rotzius
- 6).- Cutículas de Nasmyth
- 7).- Lamelas
- 8).- Penachos
- 9).- Hueso o Agujas

1).- Prismas del Esmalte: fueron descritas en 1835 por Retzius. Son columnas altas y prismáticas que atraviesan al esmalte en todo su espesor. Los prismas son exagonales en su mayoría. Presentan la misma morfología de las células que lo forman, o sea los ameloblastos.

Los prismas del esmalte se extienden desde la unión amelo-dentinaria, hacia afuera, hasta la superficie externa del esmalte. Su dirección es generalmente radiada y perpendicular a la línea amelo-dentinaria. En los tercios cervicales y oclusal o incisal, en la corona de los dientes primarios siguen una trayectoria casi horizontal: Cerca del pernsnentes es casi parecida a -

la de los dientes temporales, excepto que, en el tercio cervical de la corona de los permanentes, los prismas se desvían cambiando de dirección horizontal a oblicua apical. La mayoría de los prismas no son completamente rectos en toda su extensión, sino que siguen un trayecto ondulado desde la - - unión amelodentinaria hasta la superficie externa del esmalte. En su trayectoría se encurvan más claramente en los límites de la dentina con el esmalte; conforme se van acercando a la superficie externa del esmalte. En su trayectoría se encurvan en varias direcciones, entrelazándose entre si; esto - se observa más claramente en los límites de la dentina con el esmalte. Conforme se van acercando a la superficie de los prismas adquieren un curso - regular rectilíneo. El entrecruzamiento de los prismas es más apreciable al nivel de las áreas masticatorias de la corona. El fenómeno en sí, constituye el llamado esmalte nodoso, difícil de romper con el cincel. Algunos autores lo llaman Esmalte Esclerótico debido a su dureza. El esmalte melacoso - es aquel donde los prismas presentan una dirección más regular y rectilínea porque aseguran que la consistencia del tejido que nos ocupa a ese nivel es semejante a la malaquita. La longitud de gran parte de los prismas es mayor que el grosor del esmalte debido a la dirección oblicua y al curso ondulado de los prismas.

Los prismas localizados en las cúspides son naturalmente de mayor - longitud que aquellos que se encuentran en los tercios cervicales de la corona de los dientes.

2).- Vainas de los prismas.- Cada prisma presenta una capa delgada periférica que se colorea obscuramente y que hasta cierto grado es ácido resistente.

A esta capa se le conoce con el nombre de vara prismática.

3).- Substancia interprismática.- Los prismas del esmalte no se encuentran en contacto directo unos con otros, sino separados por una substancia intersitica cementosa llamada interprismática, que se caracteriza por tener un índice de refracción ligeramente mayor y su escaso contenido en sales minerales que los cuerpos prismáticos.

4).- Bandas de Hunter Schreger.- Son discos claros y oscuros de anchura variable que alternan entre sí. Se observan en cortes longitudinales y por el desgaste del esmalte, siempre y cuando se emplee la luz oblícua reflejada. Son bastantes visibles en las cúspides de los premolares y molares, desapareciendo casi por completo en el tercio externo del espesor del esmalte su presencia se debe al cambio de dirección brusca de los prismas.

5).- Líneas incrementales o estrías de Retzius.- Son fáciles de observar en secciones por desgastes de esmalte, aparecen como bandas o líneas de color café que se extienden desde la unión amelo-dentinaria hacia afuera y oclusal o incisalmente. Son originadas por el proceso rítmico de formación de la matriz del esmalte, durante el desarrollo de la corona del diente. Representan el período de aposición sucesiva de las distintas capas de la matriz del esmalte, durante la formación de la corona. Terminan directamente en los tercios cervical y medio de la corona del diente.

En la superficie externa del esmalte, tienen una dirección más o menos oblícua. En el tercio oclusal, las estrías no llegan a la superficie externa del esmalte sino que la circunscriben, formando semicírculos: esto ocurre también al nivel del tercio incisal u oclusal de la corona.

6).- Cutículas del Esmalte.- Cubriendo por comple la corona anatómica de un diente de recién erupción y adheriéndose firmemente a la superficie externa del esmalte, se encuentra una cubierta queratinizada, producto de la elaboración del epitelio reducido del esmalte y a la que se le da el nombre de cutícula secundaria o membrana de Nasmyth. A medida que se avanza en edad desaparece de los sitios donde se ejerce presión durante la masticación. En otras porciones del diente, el tercio cervical por ejemplo, la cutícula queratinizada puede permanecer intacta durante un tiempo prolongado o desaparecer por completo. También existe en el esmalte otra cubierta subyacente a la cutícula secundaria a la que se llama cutícula primaria o calsificada del esmalte, producto de elaboración de los adamentoblastos.

7).- Lamelas.- Se extienden desde la superficie externa del esmalte hacia adentro, recorriendo distancias diferentes; pueden atravesar todo el tejido, - cruzar la línea amelo-Dentinaria y penetrar en la dentina. Según algunos histólogos están constituidas por diferentes capas de material inorgánico y se forman como resultado de irregularidades que ocurren durante el desarrollo de la corona, otros piensan que se trata de sustancias orgánicas contenida en cuarteaduras o grietas del esmalte. DE cualquier manera son estructuras no calcificadas que favorecen la propagación de la caries. Las lamelas se forman siguiendo diferentes planos de tensión. En los sitios donde los prismas cruzan dichos planos pequeñas porciones quedan sin calcificarse. Si el transtorno es más serio da lugar a la formación de una cuarteadura que se llena ya sea de células-circunvecinas tratándose de un diente que no ha hecho erupción intrabucal, o de substancia orgánica de la cavidad oral en un diente que no ha hecho erupción intrabucal, o de substancia orgánica de la cavidad oral en un diente ya erupcionado.

8).- Penachos.- Se asemejan a un manojo de plumas o de hierba que emergen desde la unión amelo- dentinaria. Ocupan una cuarta parte de la distancia entre el límite amelo- dentinario y la superficie externa del esmalte. Están formados por prismas y substancia interprismática, no calcificados o pobremente calcificados. La presencia y desarrollo de los penachos se debe a un proceso de adaptación a las condiciones especiales del esmalte.

9).- Huesos y Agujas.- Representan las terminaciones de las fibras de - - tomes o prologaciones citoplasmáticas de los odontoblastos que penetran hacia el esmalte, a través de la unión dentino esmalte recorriéndolo en distancias cortas. Son también estructuras no calcificadas.

Funciones y cambios que ocurren con la edad en el esmalte:

El esmalte constituye una cubierta protectora y resistente de los dientes, que los adapta mejor a su función masticatoria.

El esmalte no contiene células, es mas bien producto de elaboración de - células especiales llamadas Adamantoblastos o ameloblastos. Carece de circulación sanguínea y linfática. Pero es permeable a substancias radioactivas, cuando éstas son aplicadas dentro de la pulpa y dentina o sobre la superficie del esmalte. - También es permeable a colorantes introducidos dentro de la cámara pulpar.

El esmalte que ha sufrido un traumatismo o una lesión cariosa, no es capaz de regenerarse, ni estructural ni fisiologicamente.

Las células que originan al esmalte, es decir los ameloblastos desaparecen una vez que el diente ha hecho erupción. De ahí la imposibilidad de regeneración de este tejido.

Como resultado de los cambios que ocurren con la edad en la porción orgánica de los dientes, éstos se vuelven más oscuros y menos resistentes a los agentes externos. Se ha sugerido que la permeabilidad a los fluidos no se encuentra considerablemente disminuida en dientes seniles. El cambio más notable que ocurre en el esmalte con la edad es la atricción o desgaste de las superficies oclusales e incisales y los puntos de contacto proximales como resultado de la masticación.

Dentina

I).- Localización.- Se encuentra tanto en la corona como en la raíz del diente, constituyendo el macizo dentario. Forma el caparazón que protege a la pulpa contra la acción de los agentes externos. La dentina coronaria está cubierta por el esmalte, en tanto que la dentina radicular lo está por el cemento.

II).- Características físico químicas.- La dentina tiene un color amarillo pálido y es opaca. En preparaciones fijadas toma un aspecto sedoso que se debe a que el aire penetra a los tubulos dentinarios. La dentina está formada por un 70% de material inorgánico, un 30% de substancia orgánica y de 5 a 10% de agua. La substancia orgánica consiste fundamentalmente de colágeno, que se dispone bajo la forma de fibras, así como de mucopolisacáridos distribuidos entre la substancia amorfa fundamental dura cementosa. El componente inorgánico lo forma principalmente el mineral apatita, igual ocurre con el hueso, esmalte y cemento.

III).- Estructura Histológica.- Se considera como una variedad especial de tejido conjuntivo. Siendo un tejido de soporte o sostén. Presenta algunos caracteres semejantes a los tejidos de soporte o sostén. Presenta algunos caracteres semejantes a los tejidos conjuntivos cartilagosos, óseo y cemento.

La dentina está formada por los siguientes elementos.

- 1).- Matriz calcificada de la dentina o substancia intercelular amorfa dura o cementosa
- 2).- Túbulos dentinarios
- 3).- Fibras de tomes o dentinarias
- 4).- Líneas incrementales de Von Ebner y Owen
- 5).- Dentina interglobular
- 6).- Dentina secundaria, adenticia o irregular
- 7).- Dentina esclerótica o Transparente.

1).- Matriz Calcificada de la dentina:

Las substancias intercelulares de la matriz dentaria comprenden: Las fibras colágenas, y la substancia amorfa fundamental dura o cemento calcificada. ésta - última contiene además una cantidad variable de agua. La substancia intercelular-amorfa calcificada, se encuentra surcada en todo su espesor por unos conductillos llamados túbulos dentinarios; en éstos se alojan las prolongaciones citoplasmáticas de los dontoblastos o fibras de Tomes.

2).- Túbulos dentinarios.- Son conductillo de la dentina que se extiende - desde la pared pulpar hasta la unión cemento-dentinaria de la corona del diente y hasta la unión cemento-dentinaria de la raíz del mismo; dichos túbulos no son del mismo calibre en toda su extensión a la altura pulpar, tienen un diámetro de 3 a 4 micras.

y en la periferia de una micra, cerca de la superficie en toda su extensión a la altura pulpar tienen un diámetro de 3 a 4 micras y en la periferia de una micra. Cerca de la superficie pulpar el número de túbulos por cada mm cuadrado varía, - se, la mayoría de los investigadores entre 30,000 y 75,000. Los túbulos dentinarios a nivel de las cúspides, bordes incisales y tercio medio y apical de las raíces son rectilíneas casi perpendiculares a las líneas amelo y cemento dentinarias, los túbulos dentinarios están ramificados en la superficie; éstas ramificaciones se anastomosan ampliamente entre sí.

3).- Fibras dentinarias o de Tomes

Son prolongaciones citoplásmicas de células pulpares altamente diferenciadas llamadas odontoblastos. Las fibras de Tomes son más gruesas cerca del cuerpo celular; se van haciendo más angostas ramificándose y anastomosándose entre sí a medida que se aproximan a los límites amelo y cemento dentinarios. A veces traspasan la zona amelo dentinaria y penetran al esmalte ocupando una cuarta parte de su espesor y constituyendo los husos y agujas de este tejido.

4).- Líneas incrementales.-

La formación y clasificación de la dentina - principia al nivel de la cima de las cúspides, continúa hacia adentro mediante - un proceso rítmico de aposición a sus capas cónicas. El modelo de crecimiento - rítmico de la dentina se manifiesta en la estructura ya desarrollada por medio - de líneas muy finas.

Estas líneas parece que corresponden a períodos de reposo que ocurren durante la actividad celular, y se conocen con el nombre de líneas incrementales de Von Ebner y Owen, se caracterizan porque se orientan en ángulos rectos en relación con los túbulos dentinarios.

5).- Dentina Interglobular.- El proceso de calcificación de la substancia intercelular-amorfa dentinaria, ocurren en pequeñas zonas globulares que habitualmente se fisionan para formar una substancia homogénea. Si la calcificación permanece incompleta la substancia amorfa fundamental no calcificada o hipocalcificada y limitada por los glóbulos, constituyendo la dentina interglobular que - - puede localizarse en la corona como en la raíz del diente.

6).- Dentina Secundaria.- La formación de la dentina puede ocurrir durante toda la vida, siempre y cuando la pulpa se encuentre intacta. A la dentina - neoformada se le llama dentina secundaria y se caracteriza porque sus túbulos - dentinarios presentan un cambio abrupto en su dirección, son menos regulares y - se encuentran en menor número que en la dentina primaria.

7).- Dentina esclerótica o transparente.- Los estímulos de diferente naturaleza no únicamente inducen a la formación adicional de dentina secundaria, sino que puede dar lugar a cambios histológicos en el tejido mismo. Las sales del calcio pueden obliterar los túbulos dentinarios. La dentina esclerótica se llama también transparente porque aparece clara con la luz transmitida, ésta a su vez pasa sin interrupción a través de este tipo de dentina, pero es reflejada en la dentina - normal.

La esclerósis de la dentina se considera como un mecanismo de defensa - porque este tipo de dentina es impermeable y aumenta la resistencia del diente a la caries y a otros agentes externos. La esclerósis tiene gran importancia práctica. Es un mecanismo que contribuye a la disminución de la sensibilidad y permeabilidad de los dientes a medida que se avanza en edad, junto con la formación de la dentina secundaria actúa contra la acción abrasiva, erosiva y de las caries previniendo así la irritación e infección pulpar.

Funciones.- Puesto que las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos deben considerarse como partes integrantes de la dentina sin duda alguna este tejido duro del diente, es un tejido provisto de vitalidad, entendiéndose por vitalidad tisular a la capacidad de los tejidos para reaccionar ante los estímulos fisiológicos y patológicos. La dentina es sensible al tacto, presión profunda, - frío, calor y algunos alimentos ácidos y dulces. Se piensa que las fibras de Tomes transmiten los estímulos sensoriales hacia la pulpa, la cual es bastante rica en fibras nerviosas.

Pulpa Dentaria

1).- Localización: ocupa la cavidad pulpar, que consiste de la cámara - pulpar y de los conductos radiculares. Las extensiones de la cámara pulpar hacia las cúspides del diente, reciben el nombre de astas o cuernos pulpares. La pulpa se continúa con los tejidos periapicales a través del forámen apical. Los conductos radiculares no siempre son rectos y únicos, sino que se pueden encontrar incurvados y poseen conductillos accesorios originados por un defecto en la vaina - adicular de Hartwing durante el desarrollo del diente, se localiza al nivel de un gran vaso sanguíneo.

11).- Composición Química.- Está constituida fundamentalmente por material orgánico.

III).- Estructura Histológica.- La pulpa dentinaria es una variedad de tejido conjuntivo bastante diferenciado, que se deriva de la papila dentinaria del diente en desarrollo. La pulpa esta formada por sustancias intercelulares y por células.

Substancias intercelulares.- Están constituidas por una substancia amorfa fundamentalmente blanda, que se caracteriza por ser abundante. Gelatinosa, basofila, semejante a la base del tejido conjuntivo mucoides, y de elementos fibrosos tales como: fibras colágenas. No se ha comprobado la existencia de fibras elásticas entre los elementos fibrosos de la pulpa.

Células: Se encuentran distribuidas entre las sustancias intercelulares. Comprenden células propias del tejido conjuntivo laxo y son: Fibroblastos, histiocitos, células mesenquimatosas indiferenciadas y células linfoides errantes, y células pulpares especiales que se conocen con el nombre genérico de odontoblastos. En dientes de individuos jóvenes, los fibroblastos representan las células más abundantes. Su función es la de formar elementos fibrosos intercelulares (fibras colágenas).

Los histiocitos.- Se encuentran en reposo en condiciones fisiológicas, durante los procesos inflamatorios de la pulpa se movilizan, transformandose en Macrófagos errantes que tienen gran actividad fagocítica ante los agentes extraños que penetran al tejido pulpa; pertenecen también al sistema retículo endotelial.

Las células mesenquimatosas indiferenciadas se encuentran localizadas sobre las paredes de los capilares sanguíneos.

Las células linfocitarias errantes.- Son con toda probabilidad linfocitos que se han escapado de la corriente sanguínea. En las reacciones inflamatorias crónicas emigran hacia la región lesionada y de acuerdo con Mixmow, se transforman en macrófagos. Las células plasmáticas también se observan en los procesos inflamatorios crónicos.

Los odontoblastos se encuentran localizados en la periferia de la pulpa sobre la pared pulpar y cerca de la predentina, tienen forma cilíndrica prismática, con diámetro longitudinal.

Vasos sanguíneos.- Son abundantes en la pulpa dentaria joven.

Ramas anteriores de las arterias alveolares superiores e inferiores, penetran a la pulpa a través del foramen apical; pasan por los conductos radiculares - a la cámara pulpar, allí se dividen y subdividen, formando una red capilar -- bastante extensa en la periferia. La sangre cargada de carboxihemoglobina es recogida por las venas que salen fuera de la pulpa por el foramen apical. Los capilares sanguíneos forman esas cercanas a los odontoblastos más aún, pueden alcanzar la capa odontoblastica y situarse próximos a la superficie pulpar.

Vasos Linfáticos.- Se ha demostrado su presencia mediante la aplicación de colorantes dentro de la pulpa; dichos colorantes son conducidos por los vasos linfáticos regionales, y de ahí es donde se recuperan.

Nervios .- Ramas de 2a y 3a división del V par craneal (nervio trigémino) penetran a la pulpa a través del forúmen apical. La mayor parte de los haces nerviosos que penetran a la pulpa son mielínicos sensitivos; solamente algunas fibras nerviosas amielínicas que pertenecen al sistema nervioso autónomo inervan entre otros elementos a los vasos sanguíneos regulando sus contracciones y dilataciones.

Los haces de fibras nerviosas mielínicas, siguen de cerca a las arterias, dividiéndose en la periferia pulpar en ramas cada vez más pequeñas. Fibras individuales forman una capa subyacente a la zona subodontoblastica de Weil; atraviesan dicha capa ramificándose y perdiendo su vaina de mielina.

Funciones de la pulpa

Son varias, pero las principales son cuatro: 1).- Formativa.-, 2).- Sensitiva,- 3).- Nutritiva, 4).-de Defensa.

1).- Función formativa.- La pulpa forma dentina. Durante el desarrollo del diente , las fibras de Korff dan origen a las fibras y fibrillas colágenas de la substancia fibrosa de la dentina.

2).- Función sensitiva.- Es llevada a cabo por los nervios de la pulpa dental, bastantes abundantes y sensibles a los agentes externos. Como las terminaciones nerviosas son libres, cualquier estímulo aplicado sobre la pulpa expuesta, dará como respuesta una sensación dolorosa. El individuo, en este caso, no es capaz de diferenciar entre calor, presión, frío o irritación química. La unica respuesta a estos estímulos aplicados so-

bre la pulpa, es la sensación de un dolor continuo, pulsátil, agudo y más intenso durante la noche.

3).- Función Nutritiva.- Los elementos nutritivos circulan con la sangre .

Los vasos sanguíneos se encargan de su distribución entre los diferentes elementos celulares o intercelulares de la pulpa.

4).- Función de Defensa. Ante un proceso inflamatorio, se movilizan las células del sistema retículo endotelial encontradas en reposo en el tejido conjuntivo pulpar, así se transforma en macrófagos errantes; esto ocurre ante todo con los histocitos y las células mesenquimatosas indiferenciadas, si la inflamación se vuelve crónica se escapa de la corriente sanguínea una gran cantidad de linfocitos que se convierten en células linfocíticas errantes y estas a su vez en macrófagos libres de gran actividad fagocítica. En tanto que las células de defensa controlan el proceso inflamatorio, otras formaciones de la pulpa producen esclerosis de la pulpa dentinaria, además de dentina secundaria a lo largo de la pared pulpar. Esto ocurre con frecuencia por debajo de lesiones cariosas.

La formación de dentina secundaria y esclerótica en dientes seniles, en donde la infección no juega papel alguno, es casi siempre debida a dos factores ; trauma y atricción.

Cemento

1).- Localización.- Cubre la dentina de la raíz del diente al nivel de la región cervical, el cemento puede presentar las siguientes modalidades

en relación con el esmalte; lo el cemento puede encontrarse exactamente con el esmalte; esto ocurre en un 30 / de los casos, 2da. puede no encontrarse-- directamente con el esmalte dejando entonces una pequeña porción de dentina al descubierto; se ha observado en el 10 / de individuos, 3a puede cubrir -- ligeramente al esmalte; ésta última disposición es la más frecuente y que se presenta en un 60 / de individuos.

11).- Características Físico Químicas.- Es de un color amarillo pálido de aspecto petro y superficie rugosa. Su grosor es mayor a nivel del ápice - radicular , de ahí va disminuyendo hasta la región cervical, en donde forma una capa finísima del espesor de un cabello.

El cemento bien desarrollado es más duro que la dentina. Consiste en un 45 / de material inorgánico y de un 55 / de substancia orgánica y agua. - El material inorgánico consiste fundamentalmente de sales de calcio bajo la forma de cristales de apatita. Los constituyentes químicos principales - de material orgánico son el colágeno y los mucopolisacáridos.

Mediante experimentos físicos químicos y el empleo de colorantes vitales se ha demostrado que el cemento celular es un tejido permeable.

111).- Estructura Histológica.- Desde el punto de vista morfológico-- puede dividirse en dos tipos diferentes:

A).- Acelular.- Se llama así por no contener células. Forma parte de los tercios cervical y medio de la raíz de la raíz del diente.

B).- Cemento celular.- Se caracteriza por su mayor o menor abundancia

de cementocitos. Ocupa el tercio apical de la raíz dentaria. En el cemento celular cada cementocito ocupa un espacio llamado laguna cementaria. El cementocito llena por completo la laguna; de ésta salen unos conductillos llamados canalículos que se encuentran ocupados por las prolongaciones citoplasmáticas de los cementocitos. Se dirigen hacia la membrana parodontal en donde se encuentran los elementos nutritivos indispensables para el funcionamiento normal del tejido.

Ligamento Periodontal

Lo constituye un tejido conjuntivo denso con características especiales que une el cemento dentario al hueso alveolar, permitiendo no obstante leves movimientos del diente dentro de los alveólos. Las fibras colágenas de la membrana periodontal están orientadas de modo que transforman las -- presiones ejercidas durante la masticación en tracciones.

Es importante la orientación de las fibras, evita que se ejerzan fuertes presiones directamente sobre el tejido óseo, lo que provocaría su re-- sorción .

El colágeno del ligamento periodontal tiene características de un tejido inmaduro, presentando elevado metabolismo de renovación de sus protef nas y gran cantidad de colágeno soluble.

Los espacios entre las fibras contienen glucoproteínas, todo este sistema actúa como un cojin amortiguador de las presiones ejercidas sobre el diente. Debido a la alta renovación de colágeno en el ligamento periodontal cualquier proceso que afecte la síntesis proteica o del colágeno, tal como deficiencia proteica o vitamina C, puede ocasionar la atrofía de este ligamento. Por consecuencia los dientes adquieren movilidad dentro de los alveolos y en casos extremos se puede caer.

LAMINA DENSA O HUESO ALVEOLAR

Es la porción de hueso que se encuentra inmediatamente en contacto con el ligamento periodontal. Está formada por tejido óseo de tipo inmaduro en el cual las fibras colágenas no están dispuestas en formaciones laminares típicas.

Varias fibras colágenas del ligamento periodontal forman eses que penetran en el hueso y el cemento, incertándose éstas estructuras.

ENCIA

Esta formada por una lámina propia del tejido conjuntivo denso firmemente adherida al periostio, y un epitelio estratificado plano que puede ser queratinizado en algunos lugares.

Este epitelio se une al cuello del diente por medio de una capa acelular formada por proteínas, hidratos de carbono y lípidos.

Las células epiteliales de la encía están unidas a esta capa o cutícula la secundaria mediante hemidesmosomas.

TEMA III

HISTORIA CLINICA

Es un documento el cual tiene por objeto: la narración y exposición verdadera del estado físico, psíquico y filosófico del paciente que va a ser tratado en cualquier especialidad médica.

Se considera la historia clínica como un elemento indispensable en la práctica odontológica. Para tener la seguridad de que el tratamiento dental no perjudicara el estado general del paciente ni su bienestar.

Hay varias razones por las que el odontólogo toma dicha historia - clínica, entre estas están: 1.- Para tener la seguridad de que el tratamiento dental no perjudicará el estado general del paciente. 2.- Para averiguar si - la presencia de alguna enfermedad o la toma de determinados medicamentos destinados a un tratamiento pueden entorpecer o comprometer el éxito del tratamiento aplicado al paciente. 3.- Para detectar alguna enfermedad ignorada que exija un tratamiento especial. 4.- Para conservar un documento gráfico que - puede resultar útil en el caso de reclamación judicial por incompetencia profesional. 5.- No proporciona al diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

Técnicas explorativas

- 1.- Interrogación al paciente
- 2.- Observación
- 3.- Palpación
- 4.- Oscultación
- 5.- Percusión
- 6.- medición

Antecedentes Heredo-Familiares

En los cuales se investigan los antecedentes diabéticos, hemofílicos, epilepsia, cancerígenos en familia directa, tuberculosis neoplásicos, cardiopatías, e hipertensión.

En antecedentes personales no patológicos, veremos todos sus hábitos, inmunizaciones, estudio general del paciente para saber en que tipo de habitación vive, tipo de limpieza, tipo de familia, si existe ventilación o no, si presenta tabaquismo o alcoholismo.

Antecedentes personales patológicos

Si no presentó problema al nacer

Lugar en que fue atendido

Si fue atendido por una persona competente

Si al nacer lloró o se puso morado

Si se usaron forceps

Padecimiento actual del paciente

Se le pregunta que tipo de enfermedad presenta, si ha hecho análisis, si esta bajo tratamiento, sobre esto hacer un pronóstico y remitirlo a un especialista.
ta.

Interrogatorio por aparatos y sistemas

Haremos interrogatorio conciso sobre el aparato digestivo, respiratorio, cardiovascular, genito-urinario, sistema nervioso endocrino y musculo-esquelético.

Exploración Física

Encontraremos datos como estatura, peso, pulso, temperatura, frecuencia cardíaca, presión arterial y frecuencia respiratoria.

Exploración de la cabeza

Tamaño, forma, estado de la superficie, dolor a la palpación, tumoraciones (fuera o dentro del cráneo.)

Dentro de la exploración física, veremos:

Anomalías oculares

Anotaremos las anomalías de ojo, así como los estímulos del párpado, cejas, - nariz, forma, estado de la superficie, coloración.

Boca

Labios, fondo de saco, mucosa vestibular o carrillos, lengua, piso de - boca, frenillos, amígdalas y la dentición, paladar duro y blando, en el paladar duro veremos el torus palatino paladar endidos o cualquier deformación.

Cuello

Tamaño, estado de la superficie.

Toráx

Forma, volúmen, estado de la superficie y palpación para observar los movimientos respiratorios que presenta el paciente y que van a ser plexión y aplexión, movimientos laterales, distinción del toráx, los movimientos de respiración antero-posterior.

En el caso de la mujer se oscultaron los senos, observaremos si no hay dolor a la palpación, tumoraciones.

Organo de los sentidos

Vista, oído, olfato, gusto, tacto.

Se le pregunta al paciente si ha sufrido alteraciones en estos organos.

Sistema Endócrino

Se le interroga al paciente si ha sufrido alteraciones de la temperatura, además, estado de irritabilidad y estados nerviosos constantes.

Exámen mental.

Observaremos el estado de conciencia del paciente, su actitud, tipo de paciente y sobre todo si colabora o no.

Terapia utilizada.

Se anotarán todos los medicamentos que se hayan utilizado desde el momento que el paciente inició su tratamiento anotándose las medidas necesarias encaminadas al mejoramiento.

Diagnóstico.

Tendremos diferentes tipos de diagnóstico que consistirán en el diagnóstico no confirmado, pero se va a sospechar de las evidencias clínicas.

Diagnóstico definitivo.

El que se realiza por una clínica bien definida o bien por estudios de laboratorio o por los dos alternados.

Diagnóstico Diferencial.

En todo padecimiento vamos a encontrar signos y síntomas comunes, pero que se van a diferenciar ya sea en su forma de presentación y etiología, este diagnóstico va a consistir en la diferenciación de una enfermedad con otras que tengan la misma semejanza.

Técnicas explorativas.

La primera de estas técnicas es la inspección, por lo cual se va a iniciar dicha exploración. En la inspección obtendremos:

- 1.- Estado mental
- 2.- Movimientos corporales
- 3.- Marcha
- 4.- Habla (revisión oral, si hay anquiloglosia, paladar hendido, labio leporino etc.)
- 5.- Estado de nutrición (se observa y se interroga al paciente)
- 6.- Estatura (enanismo y gigantismo)
- 7.- Color (anotaremos si no presenta manchas o color anormal el paciente)

TEMA IV

CAVIDADES, SU CLASIFICACION SEGUN EL

DR. BLACK.

Reglas que debemos seguir para la preparacion de cavidades, estan basados en principios, leyes de física y mecánica, éstos postulados son:

- 1.- Relativo a la forma de la cavidad; forma de caja con paredes paralelas, piso, fondo o asientos planos; ángulos rectos de 90.
- 2.- Relativo a los tejidos que abarca la cavidad, paredes de esmalte soportadas por dentina.
- 3.- Relativo a la extensión que debemos dar a nuestra cavidad extensión por prevención.

El primero relativo a la forma que debe ser de caja, es para la obturación resista a las fuerzas que caen sobre ellas y no se desaloje ni fracture, es decir produce estabilidad.

El segundo, evita específicamente que el esmalte se fracture.

El tercero, los cortes se llevarán hasta las áreas inmunes al ataque de la caries para evitar la recidiva y en donde se efectúa la autoclisis.

CLASIFICACION DE BLACK

Black dividió las cavidades en cinco clases, usando para cada una de ellas números romanos del I al V.

Clase I.- Cavidades que se presentan en caras oclusales de molares y premolares, en fosetas, depresiones, surcos y fisuras en el cinquo de dientes anteriores, y en las caras bucal y lingual de todos los dientes anteriores y posteriores en su tercio oclusal.

Clase II.- Cavidades de las superficies proximales de molares y premolares.

Clase III.- Cavidades en las superficies proximales de los incisivos y premolares, sin abarcar el ángulo incisal.

Clase IV.- Cavidades en las superficies proximales de los incisivos y caninos que requieren la eliminación y restauración del ángulo incisal.

Clase V.- Cavidades en el tercio gingival del diente (no en foseta) y bajo la porción más voluminosa en las superficies labial, vestibular o lingual de las piezas.

Clase VI.- Cavidades en los bordes incisales y superficies lisas de los dientes encima de la porción más voluminosa (no incluidas por Black).

PASOS PARA LA PREPARACION DE CAVIDADES

- 1.- Diseño de la cavidad
- 2.- Forma de resistencia
- 3.- Forma de retención
- 4.- Forma de conveniencia
- 5.- Remoción de dentina cariosa
- 6.- Tallado de las paredes adamantinas
- 7.- Limpieza de la cavidad

1.- Diseño de la cavidad: Consiste en llevar la línea marginal a la posición que ocupará al ser terminada la cavidad, debe llevarse hasta lugares menos susceptibles a la caries (extensión por prevención y que proporcione un buen acabado marginal a la restauración, los márgenes deben extenderse hasta alcanzar - estructuras sólidas (paredes de esmalte soportadas por dentina), el diseño - puede llevarse hasta áreas no susceptibles a la caries y que recibe los beneficios de la autoclisis.

La forma retentiva de una cavidad, consiste principalmente en lograr que el piso de la cavidad, tenga mayor diámetro que su perímetro externo, consideramos la forma de retención en :

a).- Cavidades simples

b).- Cavidades compuestas

a).- El desplazamiento de la restauración puede realizarse en un solo sentido, hacia la abertura de la cavidad.

En ella basta con que la profundidad sea igual o mayor que el ancho. Suelen tallarse también retenciones adicionales en los ángulos diedros de unión en el piso de las cavidades con las paredes laterales; logramos así que el piso de la cavidad sea mayor que la abertura.

Estas retenciones adicionales se realizan con fresas pequeñas de cono invertido.

b).- Hay que aportar a la cavidad elementos de anclaje o retención que compensan la ausencia de una de las paredes de contorno eliminada al preparar la porción proximal.

2.- Forma de resistencia: Es la conformación que debe darse a las paredes cavitarias para que soporten sin fracturarse, los esfuerzos masticatorios, - las variaciones volumétricas de los materiales restauradores y las presiones interdentarias, que se producen en el diente obturado.

La forma de resistencia, se obtendrá en las cavidades simples tallando las paredes de contorno y el piso plano y formando ángulos diedros y tiesos bien definidos.

En estos dos tipos de preparación el tejido remanente que constituye las paredes de contorno, debe tener suficiente espesor para equilibrar las - fuerzas masticatorias que actuarán directamente sobre las paredes o a través - del material de obturación.

3.- Forma de retención: Es aquella que previene el desplazamiento de la - restauración cuando esté expuesta a la acción de las fuerzas masticatorias.

Relativo a la forma de retención es conocido que, las fuerzas oclusales debido a las inclinaciones cuspídeas, originan fuerzas oblícuas y horizontales en diferentes direcciones, propiciando la salida de la restauración del interior de la cavidad.

4.- Forma de conveniencia: Es la característica que debe darse a la cavidad para facilitar el acceso del instrumental para conseguir mayor visibilidad en las partes profundas y simplificar las maniobras operatorias.

Esto se consigue de dos maneras:

a).- Extendiendo en mayor proporción las paredes cavitarias para permitir el tallado de cualquiera de ellas, con la inclinación necesaria para lograr mayor acceso y más visibilidad en las porciones profundas.

b).- Preparando puntos especiales de regención en distintos ángulos de la cavidad.

5.- Remoción de la Dentina Cariosa: Después de haber efectuado la apertura de la cavidad, los restos de la dentina cariosa los removemos con fresas en su primera parte y después con excavadores en forma de cucharillas para no hacer comunicación pulpar en cavidades profundas debemos remover toda la dentina reblandecida, hasta sentir tejido duro.

6.- Tallado de las Paredes Adamantinas. La inclinación de las paredes del esmalte se regula principalmente por la situación de la cavidad, la dirección de los prismas del esmalte, la friabilidad del mismo, las fuerzas de mordida, la resistencia del borde del material obturante, etc. Cuando se bice la el ángulo cavo superficial y se obtúra con materiales que no tienen resistencia de borde, es seguro que el margen se fracturará.

Cuando el bicel está indicado, deberá ser siempre plano, bien trazado y bien aislado.

7.- Limpieza de la Cavidad: Consiste en la eliminación de todo el resto del tejido amelodentinario acumulado en la cavidad durante los tiempos operatorios y en la esterilización de las paredes dentarias antes de su obturación definitiva.

Esta limpieza se efectúa con agua tibia, presión de aire y sustancias anticépticas.

TEMA V

AMALGAMA (GENERALIDADES)

AMALGAMA.- Es la unión de uno o más metales con el mercurio, según el número de materiales integrantes es como se designa.

Puede ser binaria o quíntaria, que es la que mejores resultados ha -
dado. Esta sólo se usa en la actualidad para laboratorio.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas.-

Insolubilidad a los fluidos bucales.

Gran resistencia a la compresión

Fácil adaptación a las paredes de la cavidad

Es económica, de fácil terminado y manipulación.

Desventajas.-

Es antiestética por falta de armonía en el color

Presenta tendencia a cambios moleculares

Gran conductibilidad térmica y eléctrica

No tiene resistencia de b-rde

Clasificación de las aleaciones.

En las aleaciones a medida que aumenta en número de componentes, aumenta la estructura que se va haciendo a su vez mas compleja, de ahí la siguiente clasificación.

A) Amalgama de aleación binaria.

Es la que contiene mercurio y otro metal, por ejemplo: la amalgama de Cobre.

B) Amalgama de aleación ternaria.

Es la que contiene mercurio y dos metales, ejm. la amalgama de mercurio, plata y estaño.

C) Amalgama de aleación cuaternaria.

Es la que contiene mercurio y tres metales más, por ejm: La amalgama de Black plata, cobre, estaño y mercurio.

D) Amalgama de aleación quinary.

Es la que contiene mercurio y cuatro metales: plata, estaño, cobre y zinc, esta aleación es la más aceptable en la actualidad.

Propiedades Físicas y Químicas de la Amalgama

Estabilidad dimensional, Resistencia y Escurrimiento.

Cambios dimensionales.- Es necesario un ligero índice de expansión. - La Asociación Dental NorteAmericana, establece que al término de 24 hrs., el - cambio dimensional no deberá ser menor de cero ni mayor de 20 micrones por cm.

La expansión exagerada dará como resultado protucción de la restauración en tanto que una contracción provoca una filtración alrededor de la obturación.

Los cambios dimensionales se medirán por un interferómetro dental y - un aparato óptico. En una amalgama que se ha trabajado correctamente no ocurre cambios dimensionales de importancia.

Al principio hay una pequeña contracción y después una expansión a lo máximo siguiendo otra pequeña contracción. Las variables manipulativas efectua dan por el odontólogo determinan los cambios más notables dimensionalmente de la amalgama aún cuando haya sido la aleación correctamente.

Factores manipulativos y de composición que pueden influir en el cambio dimensional de la amalgama son:

La relación existente entre aleación y el mercurio

El tiempo de trituración

El tamaño de las partículas

La forma de las partículas

Efecto de la contaminación.

Toda contaminación de la amalgama, producida en el momento de su manipulación o de su incursión en la cavidad, con humedad cualquiera que sea la fuente antes de ser insertada a la cavidad causará una expansión retardada si el zinc, está presente. Una vez condensada la amalgama se puede poner en contacto con solución salina, agua, saliva, sin que haya peligro de algún cambio.

RESISTENCIA

Es un requisito indispensable que debe cumplir el material de obturación.

La falta de resistencia de la amalgama para soportar las fuerzas de masticación, ha hecho que no preparen cavidades en forma tal que el material de obturación tenga suficiente volumen.

La manipulación debe ser esmerada para asegurar el éxito de la restauración destinada a soportar tensiones.

ESCURRIMIENTO

El escurrimiento y la resistencia a la compresión están ligadas entre sí, algunos autores aseguran que no han encontrado evidencias como para considerar de importancia clínica al escurrimiento de la amalgama, otros indican que el escurrimiento es una propiedad importante para indicar las características de resistencia a la compresión en las obturaciones.

COMPOSICION

Para comprender los mecanismos que han permitido el desarrollo de productos mejorados en los últimos años es necesario realizar un breve análisis de la composición, reacción y estructura de la amalgama.

El material se prepara mezclando mercurio y un polvo constituido por partículas de una aleación metálica. Los componentes principales de esta última son la plata y el estaño. La relación en que éstos se encuentran es tal que posibilita la formación de un compuesto intermetálico de fórmula Ag_3Sn . Se le denomina fase gamma (γ) en virtud de la posición en que aparece dentro del sistema de aleaciones de esos dos metales. En estas proporciones y al combinarse con el mercurio se logra una amalgama que posee un tiempo de endurecimiento y una estabilidad dimensional aceptables.

Para mejorar las características mecánicas del material se reemplaza parte de la plata por cobre, el cual se halla en solución de la cantidad no supera el 2.5% de la masa total. Si la cantidad de cobre es superior al 2.5% forma los compuestos Cu_3Sn o Cu_6Sn_2 con el estaño. 7-9.

En definitiva, y para que se produzcan las fases descritas, fué tradición durante años requerir una composición más o menos definida en las aleaciones para amalgama. Así, las especificaciones 10 y normas 11, establecían que, para ser aceptable, una aleación para amalgama debía contener un mínimo de 65% de plata, un máximo de 29% de estaño y un máximo de 6% de cobre. Además estas especificaciones admitían la presencia de hasta un 2% de cinc. Este metal puede emplearse durante la fabricación para evitar la oxidación de los demás componentes (especialmente del cobre) cuando la función no se lleva a cabo en atmósfera controlada.

ALEACIONES PARA AMALGAMA

(NORMAS ANTIGUAS)

Plata:	mínimo 65 %
Estaño:	máximo 29 %
Cobre:	máximo 6 %
Cinc:	máximo 2 %

Sobre la base de esta composición se fabrican aleaciones para amalgama, 12 base de partículas irregulares producidas por fresado en un lingote de - aleación o de partículas esferoidales 13 obtenidas por acumulación de la - aleación fundada con un gas inerte.

Estas aleaciones están constituidas por fase y (Aq_3Sn), algo de la - fase anterior en el sistema, B, para lograr un más rápido endurecimiento del material al emplearlo clínicamente, 14 y cobre en solución o formando las - ya mencionadas fases con el estaño.

CONTROL DE LA FASE y2

La solución radica en que el estaño finalmente se combina con algún - otro elemento en vez de hacerlo con el mercurio.

Curiosamente los primeros resultados satisfactorios en esa dirección - fueron más obra de la casualidad que de un desarrollo científica programado.

La primera experiencia fué realizada por Granath y col. 20 en la década del cincuenta sin pensar en términos de y2 sino sobre la base de lo que se había observado en pacientes. Las viejas restauraciones efectuadas con - amalgama de cobre (cobre y mercurio, manipulados basándose en la plasticidad que se alcanza por calentamiento) tenían muchas desventajas pero no presentaban defectos marginales tan frecuentemente como las de amalgama de plata. 14,20.

Se intentó entonces realizar restauraciones agregando amalgama de cobre a la amalgama de plata preparada en el mortero y el resultado pareció ser satisfactorio. El estudio de la estructura de esa mezcla de dos tipos de amalgama demostró, 20 años después, que no existía fase y2 en su estructura final.

Otra experiencia casual llevó a un cambio radical en la fabricación de aleaciones para amalgama y en el progreso del material. También se trató de un hallazgo al que se llegó buscando en realidad algo distinto.

FASE DISPERSA

La investigación a la que se hace referencia 22 tenía por finalidad tratar de mejorar la amalgama incorporando a la estructura una fase dispersa. Para ello se seleccionó el autéctico de plata y cobre (plata 72%, cobre 28%) por tener mejores propiedades mecánicas que la fase y1 y por poder unirse a ésta al contener plata.

No impresionó mucho este sistema que se denominó amalgama de fase dispersa, hasta que los resultados clínicos desmontaron la mejor integridad que conservaban los márgenes de las restauraciones confeccionadas con ella.

El interés despertado llevó a estudiar su estructura y se verificó entonces la ausencia de la fase y2.

La aleación para amalgama de fase dispersa (por ejem. Dispersalloy Luxalloy non-y2), se trata en realidad de la combinación de dos tipos de - - aleaciones en polvo. Dos terceras partes del material están constituidas por partículas de forma irregular obtenidas por fresado en un lingote de composición como la descrita en las especificaciones ya analizadas.

El tercio restante se halla formado por partículas esferoidales del autéctico plata-cobre. Esta doble composición se muestra en la figura.

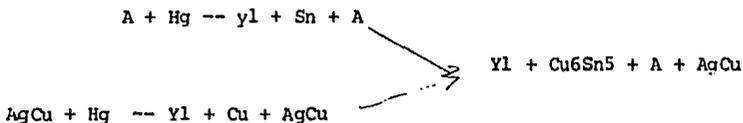
La mezcla con el mercurio conduce en este caso a una doble reacción - ya que hay dos aleaciones distintas presentes. Como las dos contienen plata, la fase plata-mercurio (γ_1) se forma a partir de ambas. Al suceder esto que dan estaño a partir de la aleación de composición " convencional" y cobre a partir del autéctico. Como poseen afinidad para reaccionar entre sí, se forma con facilidad la fase Cu_6Sn_5 . Al haber suficiente cantidad de cobre todo el estaño es ocupado y no existe posibilidad de formación de γ_2 por reacción con el mercurio.

La fase Cu_6Sn_5 se forma alrededor de cada partícula esferoidal del autéctico plata-cobre constituyendo un "halo" como puede verse.

El esquema de la reacción de fase dispersa se encuentra expresado al pie de la página.

Como el estaño debe migrar hasta la partícula de eutéctico para reaccionar con el cobre, es posible que inicialmente se detecte γ_2 en la estructura, pero en unos pocos días después de preparada la amalgama esa fase desaparece - por difusión del estaño que termina formando Cu_5Sn_5 .

Es interesante destacar que, para que el sistema funcione, el eutéctico debe reaccionar rápidamente con el mercurio, con el fin de que el cobre quede libre e impida la formación de γ_2 . Aparentemente, si la aleación se conserva durante un lapso prolongado en contacto con el aire el autéctico se oxida impidiendo que esto ocurra.



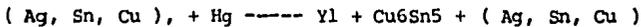
* Johnson y Johnson, Degussa.

ALEACIONES RICAS EN COBRE

Al constatarse la importancia del cobre en el mecanismo de eliminación de la fase y2 se desarrollaron aleaciones para amalgama con cantidades de cobre superiores al 6% porcentaje que hasta entonces constituía el límite considerado aceptable.

Sin embargo, no era sólo cuestión de elevar ese porcentaje. Se pudieron desarrollar aleaciones para amalgama con composiciones como: a) plata 60%, estaño 30% y cobre 13%, 30 o b) plata 40% estaño 31.5% y cobre 28.5%, 14 pero preparándolas en forma de partículas esferoidales (por atomización) - enfriadas muy rápidamente. Se asegura así una distribución de los componentes que, si bien aún no ha sido descrita de manera cierta, es variable desde el centro hacia la periferia de cada partícula.

La reacción con el mercurio podría esquematizarse así:



En la actualidad existen, por lo tanto, aleaciones para amalgama - que permiten obtener restauraciones sin fase y2 en su estructura final basadas en varios esquemas diferentes; a) mezclas de partículas de aleaciones de tipo convencional y de autéctico plata-cobre; b) con partículas esferoidales de una sola composición con mayor contenido de cobre que lo tradicionalmente aceptado (por ejem. Tytin, Sybralloy); c) otros sistemas.

Ello ha llevado a que se modifiquen los requisitos de composición - en las especificaciones y en la actualidad tan sólo se pide que la aleación para amalgama sea una aleación de plata y estaño con el agregado de cobre y cing, fundamentalmente, en cantidades menores a las de plata y estaño.

Se deja abierta la posibilidad de incluir otros elementos porque en el futuro pueden surgir otras aleaciones con esquemas diferentes para evitar la formación de y2.

Uno de ellos ya ha sido estudiado experimentalmente, y consiste en preparar la aleación con 64% de plata 26% de estaño y 10% de oro. La reacción con el mercurio se produce con formación de γ_1 y una fase oro estaño (Au₄Sn y quizás algún otro producto similar), o sea sin γ_2 .

Evidentemente si este sistema no se ha comercializado se debe al costo del oro.

IMPORTANCIA DE LA MANIPULACION

Si bien este nuevo tipo de aleaciones posibilita la realización de restauraciones más duraderas y con mayor frecuencia de fracturas marginales, resulta importante destacar que el cuidado puesto por el profesional en la manipulación del material continúa siendo de fundamental importancia.

Sigue teniendo vigencia la idea de que el fabricante produce la aleación para amalgama pero es el odontólogo (y su asistente) quien hace la amalgama.

La relación aleación-mercurio debe ser mantenida constante recordando que el mercurio presente en la restauración terminada no debe representar más del 50% de la masa total.

Resulta preferible preparar la mezcla con la cantidad exacta del mercurio que debe quedar en la estructura final, se evita así el exprimido de la amalgama, que es un paso difícil de normalizar. Así se elimina también una posible fuente de contaminación del ambiente de trabajo con vapor de mercurio que hace largo tiempo se indica como perjudicial para el personal dedicado a este trabajo.

Si es imposible realizar esta técnica, ya que requiere generalmente el empleo de mezcladores mecánicos, debe utilizarse en la preparación de la mezcla la mayor cantidad de mercurio compatible con la técnica de trabajo, es decir se debe emplear aquella proporción de mercurio que permita obtener medi

ante el método de trituración utilizado en un resultado aceptable (plasticidad adecuada) en un tiempo razonable corto.

La trituración debe también efectuarse correctamente recordando - que las amalgamas insuficientemente trituradas resultan deficientes por poseer propiedades mecánicas inferiores y menor plasticidad que impiden una correcta condensación y eliminación de porosidades de la estructura.

La sobretrituración exagerada también debe evitarse, ya que puede llevar a aumento en los valores de " creep"

La condensación constituye quizás el paso de mayor importancia, ya que el no realizarlo de manera correcta (con la mayor presión que la plasticidad del material permita) puede arruinar todo lo hecho correctamente hasta ese momento.

Por último, y varias horas después de concluído el tallado, el dejar la superficie lisa, aunque no necesariamente con alto brillo, ayuda a la conservación de la integridad de la restauración.

En definitiva, los resultados que durante más de 100 años se han obtenido con este material, sumados a las perspectivas aún mejores que prometen los nuevos tipos de aleaciones, llevan a pensar que el día en que pueda desaparecer la amalgama de la lista de materiales presentes en un consultorio odontológico está todavía muy lejano.

MATERIALES PARA RESTAURACIONES
ESTÉTICAS.

Los materiales para restauraciones estéticas se denominan también - materiales para el sector anterior de la boca. Esta segunda denominación surge de la imposibilidad de emplearlos en situaciones en que los factores fisiomecánicos predominan sobre las consideraciones estéticas. Es de esperar que llegue el día en que la odontología disponga del material que reúna los requisitos que estas dos situaciones representan y que la selección del material - no deba ser influida por la ubicación del diente a tratar.

La necesidad estética en un tratamiento descarta el uso de materiales metálicos -por lo menos en las partes visibles- ya que éstos, por su configuración estructural (presencia de electrones libres responsables del enlace metálico que condiciona el estado sólido), absorben la energía luminosa y son, por ende, opacos.

ADAPTACION

Es el grado de proximidad que tiene la amalgama y las paredes de la cavidad lo ideal sería que ambas no dejarán espacio entre si después de haberse producido el endurecimiento del material, aunque no es posible lograrlo, se pueden lograr aproximaciones muy aceptables.

EXPANSION

Existen expansiones excesivas que se producen por dos razones.

- 1.- Insuficiente trituración y condensación
- 2.- Expansión retardada que se ocasiona con la contaminación de la amalgama con la humedad de la mezcla o de la condensación.

CONTRACCION

Es un cambio debido a la sobre trituración, este problema no debe existir si se maneja la aleación siguiente las instrucciones del fabricante.

ESFEROIDES O GLOBULIZACION

Se presenta este fenómeno debido a exceso de mercurio, lo que impide que la amalgama se adapte a la cavidad, quedando un espacio entre - - ambas. Una deficiente condensación incapaz de eliminar el mercurio exceden te dando por resultado una amalgama blanda.

PIGMENTACION

Es una decoloración en la superficie de metal con o sin ninguna ~~ligera~~ pérdida o alteración de la superficie pólida.

Generalmente se produce por la formación de depósitos duros y blandos sobre la superficie de obturación. El depósito principal es sarro cuyo color - varía de amarillo claro al castaño. Entre más tiempo tenga adherido, más oscuro será su color, varía según la higiene del paciente.

Los depósitos blandos son placas compuestas de musina y microorganismos. La decoloración proviene de los pigmentos que producen las bacterias y por la descomposición de los restos alimenticios, ya que se forman pequeñas películas de - oxidos, sulfuros y cloruros.

CORROSION

Es como una decoloración o sequedad, la temperatura afecta a este proceso. La humedad de la atmósfera, las aoluciones ácidas o alcálinas de ciertos compuestos químicos, ocasiona la desintegración del metal, la pigmentación generalmente es precursora del fenómeno de corrosión.

Actualmente se conocen 2 tipos de corrosión.

CORROSION QUIMICA

Es la que presenta al entrar en contacto la amalgama con los sulfuros de la boca.

CORROSION ELECTROLITICA

Es producida al fluir una corriente eléctrica, actuando como electrolito débil, la saliva con sus sales.

COMPONENTES DE LA ALEACION DE AMLAGAMA

PLATA	65	%
ESTANO	<u>27</u>	%
COBRE	6	%
ZINC	6	%

100 %

100 % de MERCURIO

FUNCION DE LOS COMPONENTES

PLATA.- Proporciona resistencia a la compresión. dureza, color blanco y resistencia de los bordes, se mezclan sus proporciones atómicas con el mercurio, tienen enorme expansión disminuye el flujo y el escurrimiento.

ESTANO.- Es de gran concentración, se mezcla en cualquier proporción, el mercurio no tiene resistencia de borde, tarda el endurecimiento de la amalgama aumentando la resistencia de la fractura y la tensión.

COBRE.- Sus propiedades se semejan a los de la plata, pero modifica el color de éste, 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.

INDICACIONES

- 1.- Dentición Primaria
- 2.- Dentición secundaria
- 3.- Cavidades de Depresión y Fisuras entre Premolares y Molares
- 4.- Cavidad en el tercio gingival de premolares y Molares tomando en cuenta la estética.
- 5.- Cavidades proximales de Premolares y Molares.

- 6.- Obturaciones de caries interproximal en la unión Cemento Esmalte
- 7.- Casos seleccionados en los dientes anteriores, tercio gingival, fosas linguales, lesiones proximales y aberturas de canales radiculares.
- 8.- Polij caries en el adolescente
- 9.- Dientes con escasa sobrevida
- 10.- Núcleos de amalgama para los dientes que deben recibir una corona completa como restauración.
- 11.- Por consideraciones económicas.

CONTRATINDICACIONES

- 1.- En dientes anteriores por no favorecer a la estética, excepto en el ángulo de estas piezas.
- 2.- En bocas que se han puesto restauraciones de otro metal y más aún cuando fueran antagonistas.
- 3.- En restauraciones donde no se garantizan resistencia. El uso de las amalgamas es muy extenso y debido a su bajo costo es el material de obturación más utilizado en odontología.

MANIPULACION

Los defectos que puede tener la obturación, son debidos al descuido del Odontólogo que a las fallas del material.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA MANIPULACION

1.- Selección de aleación

En la actualidad se utiliza aleación de grano fino, ya que éstas aleaciones producen endurecimiento más rápido y aumento de resistencia - inicial a la corrosión, fácilmente se adapta a las paredes de la cavidad - y presentan la superficie más tersa, facilitando así el modelo y acabado.

2.- Proporción de la aleación de mercurio.

La relación de limadura-mercurio es de 5 por 8 partes respectivamente, la medición de los componentes de la amalgama es importante por medio de dispensores que contienen mercurio y limadura respectivamente. Al accionarlos permite la salida de una porción determinada de material (al exprimir con paño eliminamos los excedentes). El óxido que se forma en la superficie de la limadura impide su combinación con el mercurio, por lo que es necesario eliminarlo para obtener una amalgama.

Esto lo conseguimos fácilmente a través de la trituration.

TRITURACION DE LA AMALGAMA

Su propósito a cada partícula de aleación, una capa completa de - y al lograrlo produce una masa como homogénea que pueda condensarse en la preparación de la cavidad.

Una trituration insuficiente produce una amalgamación incompleta θ con grave pérdida de las fuerzas de la restauración.

TRITURACION DE LA AMALGAMA

Su propósito es proporcionar a cada partícula de aleación, una - capa completa de mercurio y al lograrlo produce una masa como homogénea que pueda condensarse en la preparación de la cavidad.

Una trituration insuficiente produce una amalgamación incompleta con grave pérdida de las fuerzas de la restauración.

TRITURACION MANUAL

Se utiliza un mortero y un pistilo, su tiempo de trituration es - de 33 seg. aproximadamente, dando una velocidad de la trituration el mercurio se divide en grandes gotas, gradualmente estas gotas se van adheriendo a las partículas de la aleación y la masa empieza a tomar un color más oscuro ligeramente brillante. Al terminar la amalgamación (la pasta tiene el brillo de la plata), ponemos la mezcla en un pedazo pequeño de hule y tomandolo entre los dedos lo amasamos aún más, aproximadamente 15 seg.

TRITURACION MECANICA

Es el más usual, consiste en una cápsula de plástico, con un balín de acero o plástico en su interior, Dentro de esta capsula y junto con el balín colocamos. Nuestra limadura y mercurio ya proporcionados (5-8) co--

rectamente, la cerramos y colocamos en un soporte especial y se le aplica una fuerza centrífuga y centrípeta alternada, de manera que el balín presan a la mezcla contra las paredes de la cápsula durante todo el tiempo - que se desee.

La trituración dura de 10 a 15seg. No importa el método que se siga para la trituración, es necesario que se exprima la mezcla para eliminar el excedente de mercurio, para esto la amalgama se coloca en un pedazo de manta pequeño y se exprime.

El mercurio que salga a través del paño debe ser deshechado.

La fuerza que se aplique debe ser la máxima que permitan nuestros dedos, para eliminar el máximo de mercurio y acercarnos a la relación ideal 5:5. Una vez realizado este paso se esta en condición de llevar la mezcla a la cavidad, esto lo hacemos por medio de un portaamalgama que es el que nos ayuda a colocar la amalgama en el sitio que se requiera y se presiona el material ligeramente para que se retenga en ese lugar.

CONDENSACION DE LA AMALGAMA

Es uno de los pasos más importantes en la operación de formar una restauración con amalgama.

Durante este procedimiento la amalgama se adapta completamente a las paredes de la cavidad. Así como poder controlar la cantidad de mercurio que permanece en la restauración terminada. Entre mayor sea la cantidad de mercurio que se deja en la masa durante la condensación mayor será

la expansión durante el fraguado y habrá escurrimiento de la restauración bajo las fuerzas de masticación reduciéndose así su resistencia a la compresión. Todo esfuerzo para removerla no debe ser escatimado pues la mayor cantidad de mercurio que se puede quitar usando la fuerza máxima sobre el condensador debe realizarse.

Debe aplicarse firme y uniformemente a pequeños incrementos de amalgama en la cavidad condensandolos primero en las zonas retenticas y ángulos. Las siguientes porciones serán condensadas hacia las paredes y después acuñando el material entre las ya condensadas hasta llegar a las zonas marginales, deben de cuidarse que la condensación sea perfectamente adaptada a los bordes.

Se terminará sobre obturando, tratando de apretar la masa en su totalidad dentro de la cavidad. Es preciso dejar una sobreobturación a fin de efectuar posteriormente el tallado y el moldeado de la obturación final.

Este procedimiento debe efectuarse en un campo aislado y carente de humedad para evitar la contaminación de la amalgama, evitando así la expansión retardada y la corrosión.

Desde que se inicia el proceso de la amalgamación hasta que se termina de condensar no debe de transcurrir un tiempo mayor de 3 minutos como máximo.

TERMINADO Y PULIDO DE LA AMALGAMA

Terminado el proceso de condensación se dejan transcurrir de 2 a 3 m.

y se empieza a tallar y a modelar de acuerdo a la anatomía de la pieza dentaria pero siempre teniendo en cuenta la suficiente precaución, para no desprender porciones de los márgenes y de no alterar la adaptación de la amalgama en la cavidad. El tallado se efectuará al igual que el modelado de la perifería al centro, espresicamento en los lugares donde se requiere resistencia del material.

Terminado el tallado se observa que no exista oclusión traumática y se deja transcurrir un mínimo de 24hr. antes de hacer el pulido para lo cual es necesario utilizar bruñidores de todos tipos (con baja velocidad) para alisar las superficies, cepillos, piedras, discos de lija (para pulir la parte proximal deben de estar lubricados), piedra pomex (sirve quitar las asperezas de la amalgama), pasta de óxido de zinc o amaglos (dan aspecto terso y lustroso a la amalgama), es necesario no producir calentamiento durante el pulido, poruq el emercurio se eliminaría de la amalgama y está perdería cohesión y por lo tanto resistencia. Además, podrá ser una causa de irritación pulpar por lo cual es necesario realizar todos estos pasos con habilidad, teniendo en cuenta las reglas que nos marca la Operatoria e Dental.

ALEACION ESFERICA PARA AMALGAMAS

Ha existido un mayor interés en la aleación esférica para amalgamas que se obtiene atomisando el metal fundido en un recipiente de gas inerte.

Las pequeñas gotas de aleación solidifican formando diminutas esferas cuando caen a través de gas, sobre el piso del recipiente.

Los primeros estudios surgieron de la presencia de ciertas características que distinguen al material esférico de la aleación convencional

- 1.- Se requería menos mercurio para realizar la mezcla que con la aleación.
- 2.- La masa de la amalgama parecía menos sensible a la fuerza de condensación cuando se utilizaban partículas esféricas.
- 3.- La resistencia traccional de la amalgama obtenida con la aleación de partículas esféricas es superior a la de la amalgama obtenida con la aleación de partículas esféricas-es superior a la de la amalgama común. En cuanto a la resistencia comprensiva inicial es mayor que la obtenida con la aleación convencional.

TEMA VI

MATRICES

Una cavidad compuesta preparada para Amalgama o sea la que tiene más superficies, es necesario la utilización de una matriz durante el depósito de la amalgama con el fin de lograr el contorno deseado de la restauración y ayudar a obtener adecuadas propiedades mecánicas de material.

La pérdida de la superficie proximal en la cavidad para una lesión cariosa clase II constituye un ejemplo típico de las necesidades de la matriz.

Una Matriz Dental es una pieza de forma conveniente de metal o cualquier otro metal que sirva para sostener y dar forma durante la colocación y cristalización de la amalgama.

La matriz se usará, cuando falte una o varias paredes en una cavidad que va a ser obturada con amalgama.

FUNCIONES DE LAS MATRICES

1.- Constituye una pared de resistencia a los esfuerzos durante la condensación del material permitiéndolo así un tallado perfecto y completo de la masa, y a un nivel de los márgenes gingivales, proximales, vestibulares, linguales o palatinos.

2.- Permite reconstruir la forma anatómica del diente, algunas veces desviándose de ella por conveniencia proporcionando una correcta zona de contacto que evitará la retención y comprensión alimenticia, favoreciendo la autoclisis impidiendo la inflamación crónica de la lengua gingival interdientaria y la reabsorción de la cresta alveolar correspondiente. Por otro lado la adaptación estrecha de la matriz a la porción gingival de la superficie proximal de la cavidad previendo los excesos de amalgama en dicho lugar que origina además de los contornos crónicos ya enunciados, la retención de alimentos bajo un verdadero escalón sobresaliente del material obturante tal fácil de observar en muchas radiografías, que se traducen en putrefacción y fermentación dando origen a la ahalitosis, descalificaciones y caries recidivantes.

3.- Permite la cristalización completa de la amalgama protegiendo los márgenes frágiles expuestos al choque masticatorio, (matrices de -remoción mediata).

4.- Aparta la encía del dique de goma de la cavidad, permitiendo así una sequedad y aislación perfecta de la misma.

5.- Colocada cuando se prepara la caja proximal, protege los tejidos blandos vecinos de posibles escapes de fresa, excavadores y facilita la intervención.

BANDAS MATRICES Y RETENEDORES

Una banda matriz debe ser considerada eficiente si reúne los siguientes requisitos:

- 1.- Ser suficientemente delgada para que puede pasar por el espacio interdentario normal e íntegro, más o menos libremente.
- 2.- Debe ser resistente para no deformarse durante los movimientos vigorosos de condensación.
- 3.- Deberá ser flexible para poder adaptarla en la parte cervical del diente y alrededor de este para reproducir fielmente la forma anatómica de la pared y sin dejar excedentes del material.
- 4.- Debe ser de fácil remoción para no fracturar el borde marginal proximal (Matrices de remoción inmediata).

Generalmente la matriz viene en rollos de lámina muy delgada y fina de 1-1/2 milésimos de grosor y para usarla puede fabricarse una matriz individual o emplear portamatrices de diversas formas.

Los retenedores mecánicos de matriz utilizan una banda matriz específica, pero puede intercambiarse.

La mayoría de los retenedores mecánicos se clasifican como circunferenciales, ya que la banda que usan rodea al diente completamente. Estos

retenedores o portamatrices son utilizados para preparaciones de cavidades M O D. Los regenedores descansan sobre el pliegue mucovestibular permitiendo así mayor libertad al operador. Este retenedor también puede colocarse por la cara lingual del diente por su forma de contrángulo.

La estabilidad de toda matriz es importante en la inserción de la amalgama para obtener un mauor éxito.

Generalmente se produce inestabilidad por lo menos del segmento de la matriz a medida que aumenta la pérdida del tejido dentario.

Al disminuir el contorno del diente que queda para estabilizar la porción indicada de la banda matriz se hace indispensable un compuesto dental para ayudarla a sostenerla.

Siempre que sea necesario se debe emplear un compuesto de fusión élevada para asegurar la protección de la banda matriz.

En algunas contraindicaciones, los retenedores mecánicos pueden ser o no convenientes o resultar incapases de llevar a cabo sus funciones.

En estos casos se emplea la matriz sostenida por el compuesto, una cuña de madera, manteniéndose la matriz sin ayuda de dispositivos mecánicos.

CONTORNO DE LA MATRIZ

Debe tenerse cuidado con el contorno de la matriz tanto en dirección buco-lingual como ocluso cervical.

El borde proximal en la preparación de la cavidad especialmente - el vestibular, complica la fabricación de la matriz.

La tendencia de la banda especialmente la circunferencial, será reproducir un contorno adecuado de la matriz en este plano, vestibulo-lingual, los tejidos gingivales del área serán traumatizados por los alimentos empujados directamente hacia ellos en la masticación. Una irritación debida a este trauma producirá la pérdida del apoyo subyacente para los dientes afectados así como para los dientes contiguos.

Una matriz que restablezca la forma anatómica del diente, así como la superficie que le corresponde y no presente una adaptación lo más - perfecto posible en contra del margen gingival de la cavidad, dará como - resultado una amalgama que no se considerará como restauración.

TEMA VII

POSIBLES CAUSAS DE FRACASO DE LA RESTAURACION CON AMALGAMAS

Durante la manipulación de la amalgama si existe contacto con la humedad, despues de unos días una expansión retardada que si tiene una dirección pulpar causará dolor y que si es la presión hacia la superficie se favorece la corrosión.

Resultando aí obturaciones con mala adaptación, en el borde cavo superficial de la cavidad por lo mismo el material tendrá malas cualidades físico-mecánicas. La mayoría de las veces los defectos que pueden tener - las obturaciones son debidad al descuido de odontólogos que a las fallas - del material. Por ejem. un mal delineamiento de la cavidad, manipulación - correcta.

Asítambién se puede deber a los siguientes motivos.

Residiva de caries

Cambios dimensional

Pigmentación y corrosión excesiva.

El principal factor que contribuye a la cavidad, también contri-
buye a los fracasos de mala manipulación ya mencionada.

Las propiedades físicas más importantes son:

Estabilidad, resistencia y escurrimiento.

CONCLUSIONES

Del trabajo elaborado concluimos que es de gran importancia que el odontólogo tenga en mente los conocimientos adquiridos de operatoria dental ya que es la base de nuestro ejercicio profesional.

El conocimiento aunado a la habilidad juega un papel muy importante y de esto depende el éxito o el fracaso del tratamiento.

La Operatorio Dental puede considerarse la base de nuestra-práctica diaria puesto que su debida aplicación en el momento preciso la convierte en una medida preventiva de procesos más complicados y a veces irreversibles.

El cirujano dentista debe estar actualizado en las técnicas, instrumental, medicamentos así como también la capacidad y habilidad - suficiente para saber aplicarla cuando el tratamiento lo exija y conservar el órgano dentario con vitalidad.

Al elaborar ésta tesis es con el fin de que sea de alguna - utilidad para los interesados en operatorio dental.

BIBLIOGRAFIA

TRATADO DE HISTOLOGIA.- Ham Arthur W. David H-Carmack, Editorial Interamericana

HISTOLOGIA BASICA.- L.C. Junqueira, J. Carneiro, versión española, Salvat; 1976.

LAS ESPECIALIDADES ODONTOLÓGICAS EN LA PRÁCTICA GENERAL. Alvin L. Morris Harry Bohannon Labor.

OPERATORIA DENTAL (Modernas Cavidades), Araldo Angel Rtacco, Editorial Mundi.

TRATADO DE ODONTOLOGIA OPERATORIA DENTAL, Nicolas Perula, Editorial Ediar.

OPERATORIA DENTAL.- Julio Barrancos Mobney, Editorial E.M. Panamericana.

CLINICA DE OPERATORIA DENTAL.- Nicolás Perula, Editorial Oda.

MATERIALES DENTALES.- Libro de Texto del S.U.A. UNAM.

APUNTES DE HISTOLOGIA .- Dr. Tapia.