

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE ODONTOLOGIA



REVISION BIBLIOGRAFICA ACTUALIZADA SOBRE NUEVOS
MATERIALES Y TECNICAS DENTALES PARA USO
EN ODONTOPEDIATRIA

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

MARCO OCTAVIO ROMERO JIMENEZ

ASESOR: DRA. ANA ROSA NEGRETE RAMOS

GUADALAJARA, JAL., 1988

FALLA EN ORIGEN



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.

**"REVISION BIBLIOGRAFICA ACTUALIZADA SOBRE NUEVOS MATERIALES
Y TECNICAS DENTALES PARA USO EN ODONTOPEDIATRIA "**

I N D I C E

	Pág.
Introducción.....	1
CAPITULO I	
Materiales y modificaciones en las técnicas de restauración.....	3
a) Coronas de acero con frente estético.....	3
b) Resinas oclusales	8
c) Selladores oclusales en caries incipientes.....	13
d) Amalgamas con alto contenido de cobre	16
CAPITULO II	
Materiales utilizados como protectores cavitarios.....	24
a) Barnices cavitarios.....	24
b) Cementos para bases cavitarias..	29
- Cemento de policarboxilato o poliacrílico.....	30
- Cemento de ionomero de vidrio..	36

	Pág.
CAPITULO III Nuevos compuestos fluorados.....	43
a) Flúor tixotrópico.....	43
b) Barniz fluorado.....	48
c) Otros compuestos orales a base de MFP.....	53
Conclusiones.....	60
Bibliografía.	

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

En una carrera profesional es necesario cuidar aquellos pequeños detalles que no siendo voluminosos ni obligatorios son de gran importancia para la óptima preparación del odontólogo. Entre esos pequeños detalles está la lectura de publicaciones que contribuyan a la adecuada información de literatura reciente y preparadas por especialistas en cada campo.

La etapa de aprendizaje no tiene límite, se deja de aprender hasta el último día de ejercicio profesional y las bases que sustentarán esta carrera se encuentran precisamente en el buen aprovechamiento de las enseñanzas que se captaron en la época de estudiante.

Dentro de las bases de este estudio que ofrezco a todo terapeuta bucal es un panorama actualizado de las tendencias generales de alguno de los materiales mayormente utilizados en la odontopediatría con el objeto de que le sea útil como apoyo en su estudio y práctica diaria, ya que a medida que avanza la odontología, se está dando mayor importancia a la atención del niño para mantenerle una estructura bucal íntegra, y la mejor forma de hacerlo es saber ofrecerle al paciente-niño un mejor diagnóstico para

conseguir y mantenerle un estado en que el aspecto de la estructura bucal sea tan bueno como lo permitan los tejidos del paciente.

Dentro del auge de la odontología moderna se le está dando mayor importancia a la prevención que a la atención de las enfermedades ya que las investigaciones de odontopediatría en el área de materiales dentales está en constante evolución día con día y abarcando nuevos conocimientos de interés, de ahí la importancia de estar al día en cuanto lo más reciente en investigaciones, tratamientos y materiales para saber ofrecerle al paciente lo que mejor a sus necesidades convenga.

C A P I T U L O I

MATERIALES Y MODIFICACIONES EN LAS TECNICAS DE
RESTAURACION.

C A P I T U L O I

MATERIALES Y MODIFICACIONES EN LAS TECNICAS DE
RESTAURACION.

a) Coronas de acero con frente estética.

Una técnica capaz de preservar tanto la funcionalidad como la estética de un incisivo seriamente dañado en una dentadura decidua, es la llamada corona "de cara abierta" o corona "con ventana". (13)

La corona de acero con frente estético está indicada cuando se requiere de una restauración durable y funcional para dientes primarios anterosuperiores y se requiera también de una prótesis estética sin importar que existan condiciones desfavorables tales como lesiones cariosas extensas, sobre-mordida profunda, hábito de bruxismo, etc., situaciones que pueden contraindicar cualquier restauración que no sea la corona de acero. (12)

Esta restauración no tiene las limitaciones del jacket acrílico o la corona de policarboxilato, como son las situaciones mencionadas en el párrafo anterior. (12)

Tal corona suele confeccionarse en acero inoxidable y resulta practicable sin importar las condiciones del dien-

te. La preparación del diente responde a la lógica habitual en estos casos, pero debido a las características especiales de la prótesis, se revisan a continuación. (12, 13, 14).

En primer término, es preciso preparar el diente deteriorado para recibir la corona. El paso inicial será reducir las caras mesial, distal y vestibular, de tal manera que queden paralelas al eje longitudinal del diente. Si es necesario incluir remociones mayores de material en los sitios más severamente dañados del diente, puede hacerse. Las reducciones pueden extenderse en el surco gingival hasta una profundidad de medio milímetro aproximadamente dependiendo de la profundidad del mismo. También conviene disminuir en un milímetro y medio aproximadamente en borde incisal. La cara lingual se reduce, si es necesario siguiendo las necesidades tanto del daño por caries de la pieza como de la colocación de la corona. (12, 14, 13)

La corona adecuada se obtendrá después de varias pruebas. Se tendrá en cuenta el tamaño del diente y se seleccionará la corona que más se aproxime a la medida original del diente, esto es, antes de la preparación, fractura, ataque carioso, etc. (14)

La corona al asentarla en su lugar, debe presentar alguna resistencia pero de ninguna manera debe presentar la sensación de que se está presionando o incluyendo al diente o que entre muy forzada simplemente.

La corona debe presentar la misma cierta resistencia al tratar de desalojarla, pero ésta podrá ser vencida con una ligera presión de nuestro instrumento que puede ser nuestra pinza de curación o el mismo explorador.

La corona se coloca y se cementa de acuerdo con las técnicas habituales.

Para el correcto cementado de las coronas de acero se utilizará el cemento de fosfato de zinc. Como el cemento de elección, pudiéndole también utilizar el cemento de carboxilato. (12)

Acto seguido, se corta en la cara vestibular de la corona una ventana que abarque la mayor parte posible de esa superficie. Se emplea una fresa No. 330 ó 245 para ampliar esa ventana en sentido mesial y distal, de tal manera que quede visible la menor cantidad posible de metal.

También, por esta misma razón, se dejará un mínimo reborde metálico (no más de medio milímetro) en el borde -

incisal, (13) pues entre menor cantidad de metal sea visible, mayor podrá ser la estética lograda. (14)

En el borde gingival se trabaja la ventana de tal manera que coincida con la mayor exactitud posible con la cresta gingival. También es necesario preparar aquí un canal de retención gingival; esto puede hacerse adecuadamente con una fresa No. 699 en una pieza de mano de baja velocidad. (12, 13)

Después de remover los inevitables excesos de cemento que quedarán, se limpia y se seca la ventana que acaba de prepararse y se alista la jeringa de resina compuesta que se utilizará para rellenar dicha ventana.

La profundidad de la ventana debe ser lo suficientemente profunda para que el diente preparado o cemento remanente no se observe a través de la capa del material estético; resina compuesta. Ya que el aspecto de la resina será más estético si existe suficiente grosor de ésta para que el aspecto final del frente estético sea uniforme y no muestre irregularidades, mismas que se presentarían si el grosor de este material no fuese uniforme. (13)

La colocación del frente estético constituye el paso

final en nuestra restauración. (12)

Este relleno es delicado, de modo que se describe con cierto detalle. Se comienza con el canal de retención-gingival, para luego seguir el borde proximal hasta el reborde incisal. Una vez relleno este se sigue el restante borde incisal hasta completar todo el perímetro de la ventana. Luego se rellena la parte central. (12, 13, 14)

Por fin, se toma una matriz cervical probablemente del No. 722, como mejor opción, y se introduce su borde hasta un milímetro por debajo del tejido gingival; tras esto, se aprieta la matriz sobre la resina compuesta no fraguada aún, con el objeto de lograr un perfil vestibular de aspecto realista. Se hace una presión suave sobre la matriz y se sostiene en su sitio hasta que la resina haya fraguado totalmente. (12, 13)

Levantada la matriz, se examina la superficie resultante y se realizan los pequeños acabados y correcciones que sean necesarios. Esto, sin embargo, no suele ser necesario, ya que el acabado suele ser aceptable.

Con ésta técnica, se obtendrá una restauración estética y de buena funcionalidad y una longevidad que superará-

con mucho la de la pieza dentaria.

Una de sus ventajas es su versatilidad, ya que puede aplicarse sin importar el grado de destrucción del diente o la cantidad del muñón que quede después de terminada la preparación. (13)

b) Resinas oclusales.

Al hablar de materiales de obturación del sector posterior nos estamos refiriendo a la restauración de caras triturantes y/o proximales de premolares y molares con materiales a base de aleaciones para amalgama y resinas compuestas.

A principios de los 60' apareció en el mercado odontológico un tipo de material resinoso producto de las investigaciones de Bowen, quien consigue mejorar las fallas de las resinas de relleno (acrílicas autocurables), que hasta esa fecha y por espacio de más de 15 años, se venían usando en substitución de los cementos de silicato para la obturación de los dientes del sector anterior, se trataba de una resina producto de la reacción del bisfenol A y el metacrilato de glicidilo que contenía un material reforzador o de carga a base de óxido de silicio; en otras palabras -

un material compuesto que por su naturaleza resinosa bautizó con el nombre de "resinas compuestas" a esa nueva generación de materiales de obturación del sector anterior.

Posteriormente el material de relleno o reforzador es substituido por particulas de cuarzo a objeto de mejorar sus propiedades. La primera comunicación científica de valuación del comportamiento clínico en dientes del sector posterior de una resina compuesta es de Phillips en el año de 1971, quien al término del primer año de colocada en boca, referían de un comportamiento similar entre una amalgama convencional y la resina compuesta. Este resultado produce entusiasmo, por lo que presuntamente suponía la substitución de la amalgama dental, que se había venido usando por más de un siglo, por un material de mejor estética y de aparente más fácil manipulación. (19)

Las investigaciones como era de suponerse en el campo de las resinas continuó, se produjeron algunos pequeños cambios en la formulación de la resina orgánica en si, pero también en el tamaño y naturaleza química del material de relleno ó refuerzo, el objeto fundamental: evitar o disminuir al máximo su desgaste. Además se comenzó a aplicar con este tipo de materiales, hasta la fecha con buen result

tado, la técnica de grabado-ácido del esmalte, expuesta por Buonocuore; la cual manejaba la adaptación del material al esmalte cavosuperficial de la cavidad lográndose una adhesión mecánica.

También se había producido un cambio en el sistema de curado o polimerizado de las resinas, el cual había sido hasta ese momento por auto-curado mediante reacciones químicas de activación iniciación o por fotocurado con radiaciones ultravioleta, por un sistema de fotocurado por radiaciones de luz blanca el cual ha demostrado entre otras cosas, que disminuye sin llegar a eliminar del todo la porosidad del material la cual constituye uno de los factores que contribuye al desgaste, menor tiempo de trabajo clínico, mayor estabilidad de color y mejor control de los tonos. Aunque también ofrecen desventajas, ya que su costo inicial es más alto, debido a la necesidad de adquisición de equipo adicional para su manipulación, tales como la lámpara emisora de luz y lentes de protección para la vista, ya que su uso implica un riesgo para la integridad de la retina, por la intensidad de la radiación; luminosa por otra parte la profundidad de curado de la resina implica hacerlo con detenimiento y cuidado para producir la polimerización de los incrementos sucesivos y porque existe un riesgo de modificación

pulpar por el calor generado por la lámpara.

Las resinas para su uso en dientes posteriores son mate riales de relativa poca historia aunque han estado siendo - evaluadas tanto en el laboratorio como en la clínica.

Además las resinas en su totalidad no son compatibles - con la vitalidad de la pulpa y por esa razón el clínico debe utilizar un protector dentinopulpar el cual no debe po - seer eugenol entre sus componentes.

El tiempo de trabajo clínico es mayor, si se les compa - ra con el de las amalgamas, haciéndose muy dificultoso el - acabado de los márgenes cavosuperficiales de las restaura - ciones.

Otro de los problemas que han sido expuestos, es la sen sibilidad postoperatoria en un porcentaje moderado de res - tauraciones. Por otra parte la vida útil del material en bo ca es muy corto, si se les compara con el de las amalgamas, esto debido al desgaste ó pérdida de la forma anatómica que sufre.

Las resinas propuestas para ser usadas en el sector pos terior poseen ventajas sobre las amalgamas, ya que son capa ces de adaptarse por adhesión mecánica y presuntamente qui-

mica (mediante los llamados adhesivos dentarios) a las pa redes cavitarias, lo que los hace muy útiles para usarlas - en algunos dientes depulpados.

Son aislantes térmicos, aunque esta ventaja es relativa por la necesidad de utilizar bases cavitarias de cementos no eugenólicos que son de por sí buenos aislantes térmicos.

Su estética en cuanto a color se refiere, es excelente, ya que homologan el color del diente donde se colocan (26).

Por otra parte la forma de retención es un componente esencial en la preparación cavitaria de dientes primarios. La forma de retención para resistir desalojamiento de una restauración de amalgama puede tener varias formas: formando una cola de milano en la superficie oclusal para resistir desplazamientos horizontales truncamiento de la porción oclusal de la preparación cavitaria así como de las paredes laterales de la caja proximal para resistir los desplazamientos verticales y surcos colocados dentro de la dentina en la unión de las paredes oclusales y el piso pulpar para asegurar la adaptación íntima del material de restauración con la preparación cavitaria.

La retención de una resina composite en la preparación

cavitaria puede ocurrir mediante el gravado-ácido en los márgenes del esmalte seguido por la unión de las resinas a estas paredes.

La retención de restauraciones de resina composite posterior podrán mejorarse utilizando tanto el condicionamiento del esmalte y los surcos de retención en las preparaciones cavitarias deberán basarse en la evidencia de si dichos materiales de restauración de resina posterior pueden adaptarse o no a dichos surcos de retención.

La adaptación del material de restauración de resina -- hacia los surcos de retención tanto redondos como agudos es excelente en contraste con la amalgama que es más difícil -- que se adapte a los surcos de retención agudos ya que es un material relativamente fluido para ser condensado en áreas comprimidas. Un material de resina composite puede fluir -- mejor que la amalgama en fosas de ángulos agudos cuando se aplica una cantidad considerable de presión. (21)

c) Selladores oclusales en caries incipientes.

Se ha demostrado que los productos para el sellado de fisuras tienen una acción positiva en la profilaxis de la caries dental que se puede desarrollar en esos lugares. Aho

ra se ha dado un paso más en la comprobación de sus ventajas, pues un estudio reciente sugiere que el sellado de las lesiones cariosas incipientes o ligeras, puede disminuir o detener el proceso patológico. Es decir que el sellado intencional de las lesiones cariosas puede llegar a ser considerado como una forma posible de tratar este tipo de caries.

El estudio, hecho en el departamento de odontología general del Centro Dental Eastman de Rochester (N.Y.U.S.A.), consistió en el control durante 24 meses de 60 dientes con caries de fosetas y fisuras que fueron sellados con varios materiales comerciales. El examen bacteriológico a intervalos posteriores demostró una reducción progresiva de la cantidad de bacterias cultivables procedentes de la dentina infectada, en comparación con 29 dientes que fueron dejados como testigos.

La mayor reducción se produjo durante las primeras dos semanas y al final de dos años hubo un decremento de 2,000 veces en la cantidad de bacterias recuperables de la dentina de los dientes sellados, comparados con los testigos.

Los resultados también indican que el método de polimerización ya sea luz o catalizador no influye en la capacidad inhibitoria de los productos; en cambio, el control pe-

riódico del estado si es importante para mantener la tenden
cia de la lesión a volverse estéril. (15)

Un artículo recién publicado (Journal of Dentistry for Children Jan-Feb. 1988) comenta acerca del sellado de fosas y fisuras en caries incipientes: que junto con una buena -- higiene, una fluoración óptima, un consejo dietético y una visita regular cada 6 meses, los sellados de fosas y fisu - ras han sido recomendados por más de 15 años. Su convenien - cia de aplicación y su éxito clínico ha sido demostrado por muchos autores. Aunque la prevalencia de la caries dental - ha disminuido, Nikoforuk (42) nos recuerda que las fosas y - fisuras sobre muchas superficies de la oclusión, hacen esas superficies lugares vulnerables para el ataque de la caries. Consecuentemente, la aplicación de sellados recuerda una im - portante entidad de la odontología clínica pediátrica. La - elección entre la técnica invasora o la no invasora recuer - da, sin embargo, una materia de debate teniendo en mente - que los deseos de los clínicos es de conservar la máxima - cantidad íntegra de estructura dental, cuestionablemente, - las fisuras con caries causan problemas. La selección y - aplicación, por lo tanto, de otra restauración preventiva - (evitando la amalgama) se hace más importante.

También, varios autores han reportado que cuando la caries es sellada, ocurre una reducción significativa de microorganismos viables. (4, 15) Otros probaron que el procedimiento de grabado por sí mismo causa una reducción inmediata del 75% en el conteo bacterial. Sin embargo, los descubrimientos clínicos y radiográficos sugieren que el sellado del esmalte y dentina con caries disminuye la penetración de la caries comparados con controles no tratados. El grabado de retención de un sellados aplicado en fisuras oclusales con caries fue reportado de ser el más alto clínicamente de fisuras ilesas.

A pesar de estos resultados, el sellado de las fisuras con caries no puede ser considerado como una práctica clínica aceptable. (4) Ya que los recientes adelantos en materiales y técnicas, en términos largos proporcionados de retención para selladores de fisuras están lejos del ideal. (23)

d) Amalgamas con alto contenido de cobre.

Las amalgamas con alto contenido de cobre se han popularizado ampliamente en los últimos años. Estas aleaciones son muy diferentes entre sí en cuanto al porcentaje de cobre que contienen, en la forma y tamaño de sus partículas y

en muchos otros aspectos. El contenido de cobre que va de 9 a 30% (por peso) es bastante mayor que el de las amalgamas convencionales en las que no pasa del 6%. Las propiedades físicas, las características de manipulación y el desempeño clínico de este grupo de amalgamas han sido el objetivo de muchas investigaciones; este reporte resume la información actual sobre estas amalgamas.

Las aleaciones convencionales para amalgamas contienen básicamente plata (65% mínimo), estaño (29% máximo), cobre (6% máximo) y otros elementos, las formas de las partículas pueden ser irregulares o esféricas. La aleación plata, estaño, denominada frecuentemente como la fase Gamma, reacciona durante la trituración con mercurio para dar varios productos de reacción que consisten en una fase plata (mercurio o fase Gamma uno y una fase estaño) mercurio o fase Gamma dos. Junto con la aleación plata/estaño que no reaccionó son las fases principales de la amalgama. La fase estaño/mercurio (fase dos) es considerada en los reportes de investigación como comparativamente débil y puede ser el punto de inicio de las fracturas o fallas; también se le considera como la fase más susceptible a la corrosión y, por lo tanto, como causa de fracaso para las restauraciones de amalgama.

La primera amalgama de alto contenido de cobre que se obtuvo en el mercado (fuera de las antiguas amalgamas de cobre) fue una mezcla que contenía partículas irregulares de una prealeación plata/estaño y partículas esféricas de otra pre-aleación plata/cobre. El desempeño de esta aleación fue bien aceptado, de ahí en adelante han aparecido varios tipos de amalgama de alto contenido de cobre con diferentes composiciones. En la actualidad estas amalgamas incluyen aleaciones que son, a su vez mezclas de prealeaciones (llamadas de fase dispersa); aleaciones de una sola composición con partículas esféricas, aleaciones de una sola composición con partículas de forma irregular y otras configuraciones. El cobre que reemplaza de la plata en estas aleaciones reacciona para formar un compuesto de cobre/estaño (que puede no ocurrir inmediatamente) elimina o disminuye la presencia de la fase estaño/mercurio (fase gamma dos). Este fenómeno está determinado en alto grado por la cantidad de cobre en la aleación de amalgama. En algunas aleaciones se han eliminado casi en su totalidad la fase gamma dos. La eliminación o disminución de ésta fase cambia las propiedades y el desempeño clínico de estas amalgamas, comparadas con las convencionales. La Asociación Dental Americana reconoció la conveniencia y la efectividad de las amalgamas de-

alto contenido de cobre y revisó los requisitos de composición con su especificación ANSI/ADA No. 1 que cubre las aleaciones para amalgama dental, modificando el máximo de 6% para el contenido de cobre y permitiendo cantidades que llegan hasta un poco menos que el contenido de plata o de estaño. Es así como en algunas aleaciones se puede encontrar un contenido de cobre hasta del 30%.

Se consideran amalgamas convencionales o de bajo contenido de cobre las que tienen menos del 6%, y de alto contenido de cobre las que presentan un porcentaje mayor que esa cifra.

Las propiedades físicas de ambos tipos de amalgama están bien documentadas en la literatura especializada.

La especificación ANSI/ADA No. 1 para aleaciones para amalgama dental contiene los requisitos que debe cumplir una amalgama en tres aspectos: CREEP (escurrimiento), resistencia a la compresión a la hora y cambios dimensionales entre cinco minutos y veinticuatro horas. En general, las amalgamas de alto contenido de cobre tienen valores menores de escurrimiento, resistencia a la compresión más altas y cambios dimensionales menores.

Los resultados de los estudios clínicos sobre el desempeño de las amalgamas de alto contenido de cobre han sido favorables. Tanto las amalgamas de fase dispersa como las unicomposicionales muestran menos daño marginal.

En estudios que han durado de uno a diez años se muestra una tendencia constante. Son muchos los factores que influyen en el daño marginal en las restauraciones de amalgama uno de ellos es el escurrimiento estático (static-creep) que es el cambio en las dimensiones bajo una carga constante. Los valores bajos de escurrimiento han sido relacionados con una integridad marginal superior. Sobre este hecho se basó la revisión de la especificación ANSI/ADA No. 1 por la cual se disminuyó el valor máximo permitido para el escurrimiento a solamente 3%. La aplicación de por que las amalgamas de alto contenido de cobre tienen valores de escurrimientos bajos no está bien claro todavía, sin embargo se ha sugerido que la micro-estructura de estas amalgamas y la presencia reducida o eliminada de la fase estaño/plata (gamma dos) es la razón posible. El fenómeno debe ser el resultado de una combinación de factores y no está bien entendido todavía. Los valores bajos del escurrimiento son considerados actualmente como indicadores razonables de un buen desempeño clínico, aunque no son los únicos. Las amalgamas de

alto contenido de cobre son menos susceptibles a la corrosión. Aunque pueden adquirir una tonalidad grisásea después de algunos meses de ser colocada en la cavidad oral. Es probable que esta capa superficial no tenga ningún efecto en su comportamiento clínico. Los índices de percolación alrededor de las amalgamas de alto contenido de cobre pueden ser más altos en el primer tiempo de colocación, pero se vuelven comparables con el de las amalgamas convencionales después de seis meses a dos años.

Las características de comportamiento de la masa de amalgama después de que se ha triturado pueden variar entre las diferentes aleaciones a causa de las diferentes aleaciones a causa de las variaciones en la forma y tamaño de los componentes. En general las aleaciones de tipo mezcla y las unicomposicionales con partículas en forma de hojuela son similares en su manejo a las aleaciones convencionales de limadura. Las que consisten de partículas esféricas o esferoidales tienden a ser más fluidas bajo las presiones de condensación y por lo tanto puede ser conveniente usar condensadores de cabeza más grande, pues los de cabeza pequeña podrían tender a apartar la masa del punto de condensación. Por lo menos un estudio ha reportado que las amalgamas de alto contenido de cobre son menos susceptibles a la manipu-

lación.

Los requerimientos y condiciones para la trituración de amalgamas de alto contenido de cobre varían ampliamente entre las aleaciones y en este aspecto pueden ser bastante diferentes de las convencionales. Las instrucciones de trituración que suministre el fabricante deben ser seguidas fielmente. Algunas de estas pueden requerir un amalgamador más potente que el que se utiliza para las convencionales. (8)

Hay entonces, efectividad en las amalgamas de alto contenido de cobre que contienen cerca del trece por ciento al 30% de cobre. Hay también mucha ineficacia a nivel sistémico del alto contenido de cobre. Si el contenido de cobre es demasiado bajo o el cobre es agregado en forma de barra es decir casualmente cortado en torno, la amalgama final contiene la facultad de amortiguar la fase-estaño/mercurio. - Optaloy II y micro-II (L.D. Caulk Co.) son ejemplos. (27)

En odontopediatría antiguamente se utilizaba mucho la amalgama binaria de cobre. A pesar de tener ciertas desventajas, como largo tiempo de fraguado, falta de brillo, propiedades irritativas de los tejidos y su coloración, su buena adaptación a las paredes cavitarias, extendió mucho el empleo de la amalgama con alto contenido de cobre en las ca

vidades irregulares. Sin embargo hoy en día está en desuso debido a la introducción de las modernas amalgamas de plata y coronas de acero inoxidable pre-fabricadas. (7)

La presentación en el mercado de las amalgamas de cobre se vende en forma de tabletas. Para su manipulación se calientan las tabletas en un tubo de ensayo o en una cucharada de hierro hasta que aparecen gotitas de mercurio. En ese momento, se tritura en la forma corriente.

Se ha dicho con frecuencia que el alto porcentaje de cobre aumentaba el efecto antibacteriano de la amalgama. Desde este punto de vista, es interesante el análisis de registros de varios centenares de pacientes para establecer la frecuencia de caries "Por contacto" es decir, nuevas caries que se forman en la superficie del diente adyacente a amalgamas de cobre, la frecuencia de la caries "Por contacto" era considerablemente inferior a la de los dientes adyacentes a amalgama de plata. El posible efecto anticariógeno del cobre y de otros metales merece ser estudiado con mayor profundidad. (19)

C A P I T U L O I I

MATERIALES UTILIZADOS COMO PROTECTORES CAVITARIOS.

C A P I T U L O I I

MATERIALES UTILIZADOS COMO PROTECTORES CAVITARIOS.

a) Barnices cavitarios.

El término "Barniz Cavitario" ó "Sellador cavitario" -- significa para algunos miembros de la profesión, la obliteración de los orificios de la dentina contra los agentes tóxicos de los materiales restauradores. Para otros, sellador cavitario significa la unión mecánica del esmalte y del material restaurador en el borde cavosuperficial y aún para otro significa la humectación o acondicionamiento de una superficie cavitaria para la mejor adaptación de un material restaurador. (10)

La película de barniz colocada bajo una restauración metálica no es un aislante térmico eficaz. Aunque estos barnices presentan baja conductividad térmica, la película aplicada no tiene espesor suficiente para brindar aislante térmico. Incluso una capa exageradamente gruesa de barniz no brinda aislamiento térmico cuando se aplica calor sobre la amalgama dental.

Aunque el barniz no reduce la sensibilidad posoperato -

ria cuando la restauración metálica permanente es sometida a cambios bruscos de temperatura producidos por líquidos o alimentos fríos o calientes introducidos en la cavidad bucal, su eficacia en este aspecto está estrechamente relacionada con su tendencia a reducir la filtración marginal alrededor de la restauración. A este respecto, es de especial interés el comportamiento del barniz usado junto con la restauración de amalgama. (19)

Una de las mayores deficiencias de todos los materiales restaurativos es su incapacidad para inhibir filtraciones bacterianas, humedades, y desechos entre el margen de la restauración y la estructura de la pieza. Los esfuerzos para resolver el problema de filtración han resultado en el desarrollo comercial de cierto número de recubridores de cavidad o barnices. (7)

Existen varias clases de forros cavitarios. Estos materiales se clasifican en dos grupos. El barniz cavitario característico se compone principalmente de una goma natural tal como el copal, resina, ó una resina sintética disuelta en un solvente orgánico como acetona, cloroformo ó éter. El segundo, denominado forro cavitario, es un líquido en el cual se halla suspendido hidróxido de calcio y óxido de --

cinc, en soluciones de resinas naturales o sintéticas. Las fórmulas de los dos tipos naturales están preparadas para proporcionar una substancia fluida que se pinte con facilidad sobre la superficie de la cavidad tallada. El solvente se evapora rápidamente dejando una película que protege la estructura dentaria subyacente. (7, 10, 19)

Ellos suministran membranas semipermeables, que permiten que algunos tipos de iones penetren libremente, pero restringen el pasaje de otros, por ejemplo: capas de barniz entre la dentina y los cementos de fosfato de cinc silicato o sílico fosfato reducen significativamente la difusión del ácido de los cementos hacia la dentina. En consecuencia, el barniz se recomienda para ser usado especialmente en cavidades profundas, con cualquier material restaurador o cementante que contenga ácido. En tales casos puede ser necesario usar una base en conjugación con el barniz. Si la base es de naturaleza ácida el barniz debe aplicarse primero a la dentina para proteger la pulpa del ácido del cemento. Si la base suministra un efecto sedativo, así como con los cementos de hidróxido de calcio o ZOE, la base se aplicará primero a la dentina y el barniz se aplica sobre la base. En contacto con la dentina, la base ayuda a la pulpa en su fase de recuperación, mientras que el barniz disminuye la

microfiltración. (10)

Los recubridores de cavidad no se deben de colocar bajo restauraciones de resina, porque el disolvente puede no ser compatible con ella, deberá emplearse en su lugar el "preparador" que facilita el fabricante del producto de la resina que se esté empleando. (7)

No se ha comprobado, por ejemplo, que sea necesario eliminar el barniz de los márgenes de la cavidad antes de atacar una obturación de amalgama. La solubilidad de los barnices dentales es baja; son virtualmente insolubles en agua destilada. Así, si en la zona marginal de la restauración hay una capa delgada de barniz, no se produce deterioro perceptible del barniz en el medio bucal normal. Sin embargo, si se deja barniz en el margen, debe ser en pequeñas cantidades, porque todo exceso impedirá la terminación adecuada de los márgenes de la restauración.

No obstante, siempre habrá que quitar toda película de barniz de los márgenes de esmalte antes de colocar una restauración de cemento de silicato o sílico-fosfato. El barniz inhibe la penetración del fluoruro en el esmalte, aproximadamente en un 50%. Hay que tener gran cuidado al quitar el barniz de los márgenes, es necesario no despegarlo

inadvertidamente de las paredes cavitarias. Solo se consigue la protección apropiada cuando se cubren completamente las superficies de la cavidad. (19)

Debido a que los barnices son fluidos que forman películas resinosas disueltas en solventes volátiles, su aplicación requiere una aplicación continua y uniforme de la capa sobre todas las superficies de la cavidad preparada. Deben aplicarse varias capas delgadas y sucesivas, la aplicación debe realizarse con un cepillo de pelo de marta, una torunda de algodón o una asa de alambre. (10)

Destaquemos que la consistencia del barniz debe ser fluida. Si el barniz fuera muy viscoso, no inhibe bien la filtración marginal. Si el barniz se espesa mientras se halla almacenado o durante su uso, hay que disolverlo con un solvente adecuado. (19)

Debe tenerse el cuidado de mantener los barnices en su estado de trabajo más deseable; sus recipientes deben cerrarse herméticamente cuando no están en uso, debido a que los solventes se evaporan rápidamente, dejando un fluido más viscoso y espeso.

No hay diferencias significativas en las propiedades inherentes de los diversos productos que están disponibles.

para la adquisición. La selección de la marca de barniz debe basarse en la preferencia por las características de manipulación tales como el flujo y la viscosidad cuando se aplica. Algunos de los muchos barnices disponibles en el mercado para el profesionalista son :

- Copalite
- Caulk Varnish
- S.S. White cavity liner and Varnish
- Handi-Liner. (10)

b) Cementos para bases cavitarias.

En odontología operatoria se presenta a diario la necesidad de devolverle la salud a dientes que por una u otra causa la han perdido, de ahí la importancia de conocer no solo las técnicas para lograrlo si no también la correcta selección y manipulación de los materiales dentales utilizados para tal fin.

En la mayoría de los casos se ha de recurrir al uso de los cementos dentales los cuales se utilizan en un 40 a 60% de las restauraciones realizadas, bien sea como agente cementante o como cemento para base cavitaria substituyendo parte de la dentina dañada por caries, traumatismo o prepa-

ración de la cavidad. Desafortunadamente los materiales uti
lizados para base no responden a todas las exigencias reque
ridas.

Entre las funciones que debe cumplir un material para -
base además, de la preservación de la salud de la pulpa den-
tal está la de proporcionar una adecuada resistencia mecáni-
ca para soportar tanto las fuerzas de condensado de la amal-
gama, como los complejos esfuerzos masticatorios que se - -
transmiten a través del material restaurador.

Algunos investigadores opinan que la propiedad mecánica
principal que debe poseer un material dental utilizado como
base cavitaria para que soporte la amalgama sin fracturarse
es la resistencia compresiva, el desgaste, la solubilidad -
en el medio bucal, la resistencia a la corrupción y la com-
patibilidad biológica. (11)

De los cementos dentales utilizados para bases cavitaria -
rias, este estudio se enfocará en el cemento de policarboxi-
lato o poliacrílico y el cemento de ionomero de vidrio.

Cemento de Policarboxilato o Poliacrílico:

Los cementos de policarboxilato constituyen un material
dental totalmente nuevo. El primer informe publicado sobre-
este material apareció en 1968. Desde ese momento, han sali-

do al mercado varios cementos dentales comerciales con fórmulas basadas en el sistema de policarboxilato. (7)

Al igual que el fosfato de cinc, el producto viene en polvo y líquido que se mezclan antes de usarse. El polvo es un óxido de cinc modificado, similar al de otros cementos dentales. El componente líquido es una solución acuosa de ácido poliacrílico. (7)

Cuando polvo y líquido se combinan se cree que el mecanismo productor de cemento es una reacción de iones de cinc con el ácido poliacrílico por mediación de los grupos carboxilo. (19)

Los líquidos del cemento son bastante viscosos. La viscosidad del líquido depende de la concentración y peso molecular del ácido poliacrílico. Así, dentro del límite los fabricantes pueden preparar cementos de viscosidades diferentes para usos específicos. (19)

La reacción polvo-líquido necesario para obtener un cemento de consistencia adecuada para cementar varía según las marcas, pero por lo general, es del orden de 1.5 partes de polvo por 1 parte de líquido por peso.

El material deberá ser mezclado sobre una superficie

que no absorba líquido. La loceta de vidrio tiene ventajas sobre el papel que por lo general viene con el cemento, por que se puede enfriar. El enfriamiento retarda la reacción química y proporciona un tiempo de trabajo algo más prolongado.

El polvo debe ser incorporado rápidamente al líquido en cantidades grandes. La mezcla debe estar concluida entre 30 y 40 segundos, con objeto de dar tiempo para realizar la operación de cementación. Sin embargo, hay que usar el cemento mientras la superficie se halla aún brillante, la pérdida del brillo y de la consistencia elástica indica que la reacción de fraguado ha avanzado hasta el punto de que ya no se obtiene el espesor de película satisfactorio ni la humectación adecuada de la superficie dentaria por parte del cemento.

Este tipo de cemento brinda la oportunidad de obtener adhesión o por lo menos un componente de la estructura dentaria, y para ello es necesario limpiar minuciosamente la superficie, para proporcionar el contacto íntimo entre cemento y diente. Hay que limpiar a fondo la cavidad tallada con agua y después aislarla para impedir la contaminación de líquidos bucales. Se considera que es suficiente secar

la superficie con papel absorbente antes de cementar.

Las propiedades del cemento de polycarboxilato preparado para que se logre la consistencia adecuada para la cementación, dependen del correcto modo de empleo en su manipulación. (19)

Por la evidente superioridad biológica del cemento de polycarboxilato y su superior potencial de unión, está remplazando al cemento de fosfato de cinc, especialmente como agente recubridor. En la odontopediatría, se utiliza el cemento de polycarboxilato al cementar coronas de acero inoxidable y bandas de ortodoncia. Se han efectuado pruebas de laboratorio usando este material para recubrir soportes de ortodoncia directamente a las piezas, sin bandas intermedias. Es posible cementar directamente siempre que no se apliquen fuerzas de rotación al soporte.

Como hace poco tiempo que salieron los cementos de polycarboxilato, sus propiedades físicas y biológicas han sido menos investigadas que las del cemento de fosfato de cinc, y no se ha supervisado su función clínica a largo plazo. Por ejemplo: saber si se elimina la descalcificación de la estructura del diente debajo de las bandas con el uso de este cemento solo podrá asegurarse después de que existan in-

formas adicionales. El odontólogo practicante deberá permanecer informado de los estudios que se publiquen sobre este material y deberá recordar que la investigación futura de los fabricantes mejorará sin duda las propiedades de los productos que se usan ahora. (7)

La resistencia a la compresión de los cementos de polycarboxilato se halla dentro del intervalo de valores de los cementos de óxido de cinc eugenol reforzados, pero es inferior a la del cemento de fosfato de cinc. Sin embargo, la resistencia de los cementos de polycarboxilato es menos sensible a las pequeñas fluctuaciones de la relación polvo-líquido que el cemento de fosfato de cinc. (19)

La resistencia a la tracción de los cementos de polycarboxilato es comparable a la de los cementos de fosfato de cinc y de óxido de cinc-eugenol reforzado, y cumple los requisitos de solubilidad que exige la especificación No. 8 de la Asociación Dental Americana para el cemento de fosfato de cinc. También la solubilidad a largo plazo en agua y ácido indican similitud con el cemento de fosfato de cinc. (19)

No se deben usar barnices cavitarios bajo el cemento de polycarboxilato pues impedirán su adhesión a la dentina. (3)

La ventaja primaria de este cemento es que es menos irritante para los tejidos pulpaes ya que son menos ácidos y porque el ácido está solo débilmente disociado.

El tiempo de trabajo de los cementos de policarboxilato es corto, de modo que no se ha de intentar cementar más de dos unidades con una sola mezcla. (28)

Como base cavitaria este cemento interesa entonces ya que se ha mencionado que la propiedad distintiva del cemento de policarboxilato consiste en su adhesión al esmalte y la dentina, conviene pues, aprovechar esta propiedad para lograr una mejor adaptación al piso y a las paredes cavitarias y evitar el paso de productos nocivos a la pulpa.

Como se ha mencionado reiteradas veces, la manipulación y aplicación de este material requieren el aislamiento absoluto del campo operatorio mediante dique de goma. La mínima cantidad de humedad incorporada al cemento alterará sus propiedades significativamente. (2)

En este estudio se evaluó la resistencia de la unión midiendo la fuerza de tracción necesaria para separar un cilindro de cemento de la superficie y de la dentina. Es obvia la superioridad de la unión del cemento de policarboxi-

lato con el esmalte y la dentina sobre el cemento de fosfato de cinc.

El hecho de que la unión al esmalte es mayor que a la dentina apoya la teoría de la unión cálcica, puesto que la concentración de apatita es mayor en el esmalte que en la dentina.

El ph del líquido del cemento es de 1.7 no obstante el óxido de cinc y el óxido de magnesio del polvo neutralizan rápidamente el líquido. Por ello el ph de la mezcla se eleva con rapidez a medida que se produce la reacción de fraguado. Se han formulado varias teorías para explicar la diferencia de la reacción pulpar ante el cemento de poliacrilato. Es posible que el tamaño de la molécula de ácido poliacrílico o su tendencia a combinarse con proteínas limite su difusión a través de los canaliculos dentinarios.

Como acontece con todos los materiales nuevos, el conocimiento de la importancia de las propiedades de este cemento respecto al rendimiento clínico está supeditado a estudios a largo plazo. (19)

Cemento de Ionomero de vidrio:

La búsqueda de mejores materiales restauradores conti -

nña siendo preocupación fundamental en la odontología.

En relación a materiales para restaurar la adhesión a la estructura dental es de alta prioridad en el desarrollo de nuevos materiales. Si se puede lograr una alta adhesión del material al diente se disminuirá considerablemente la necesidad de eliminar estructura dental sana y de colocar postes metálicos cuando se trata de lograr mayor retención. (29)

Recientemente ha sido desarrollado e introducido en el mercado un nuevo sistema. Este cemento, que se parece al silicato en la apariencia y en las características de manejo, fue empleado en la práctica clínica en 1975. (9)

Básicamente, este material es un híbrido de los cementos de silicato y policarboxilato. (28)

Las sustancias fundamentales que participan en la composición del polvo son:

- Sílice (SiO_2)
- Alúmina (Al_2O_3)
- Oxido de Calcio (CaO)
- Oxido de Sodio (Na_2O)
- Flúor (En fluoruros).

El hecho de mencionarlas no significa que el polvo consista en una simple mezcla de ellas. Se trata en realidad de un vidrio (substancia inorgánica amorfa obtenida por fusión de silicatos u óxidos metálicos con fundentes) que se prepara industrialmente por calentamiento a temperatura elevada (1.150-1.300°C). El componente principal que forma el vidrio es la sílice (dióxido de silicio). Pero al calentarla junto con la alúmina (trioxido de aluminio), el vidrio formado contiene ambos cationes (aluminio y silicio) en su microestructura. El flúor proveniente de los fluoruros que se emplean como fundentes para posibilitar el proceso industrial también queda incorporado a esa microestructura y el resultado se puede considerar, por consiguiente, un vidrio de fluoraluminosilicato. (2)

El líquido es una solución de ácido poliacrílico o más seguramente una solución de un copolímero del ácido con otro ácido similar como el itacónico. Es de mayor viscosidad que el líquido de los silicatos y se lo suministra en envases depresibles para poder dispersarlo con mayor facilidad. (2)

Los cementos de ionomero de vidrio, debido a la unión y a las propiedades biológicas están indicados como medio de

restauración en abrasiones gingivales y lesiones erosivas mediante las preparaciones convencionales en el diente. Si el defecto es de por lo menos un milímetro de profundidad, no se requerirá una preparación convencional. (9) También se utiliza como cementante, bases que van por debajo de otros materiales restaurativos y como sellador de fosetas y fisuras. (29)

Con las siglas ASPA se conoce en la literatura e incluso comercialmente a los cementos de ionomero de vidrio, esto es a razón de la composición del líquido ya que AS representan al ALUMINOSILICATO y PA al ácido POLIACRILICO. (2,29)

Este tipo de materiales frecuentemente son vendidos en polvo y líquido y acompañados de una solución de ácido cítrico y un sellante. El ácido cítrico tiene como función el de limpiar la cavidad, una vez que se ha retirado por medio de agua y se ha realizado el secado se tendrán mejores posibilidades de adhesión del material a los tejidos.

Por otra parte el sellante se coloca sobre el cemento recién hecha la obturación ó cementación, ya que como el endurecido inicial se lleva a cabo por gelación, es sumamente importante (para que las características no se vean mermaidas) el que haya la menor cantidad de humedad en contacto,

con el material las primeras 48 horas.

Para el tallado y pulido se debe esperar el lapso anteriormente mencionado ya que si se procede a llevar a cabo - este paso recién hecha la inserción, es decir, durante el - endurecimiento inicial se podrá afectar la estructuración y consecuentemente las propiedades del material (29).

Este material, que tiene muchas características comunes con el cemento de silicato desde el punto de vista estructural, ha introducido dos propiedades que se habían buscado - desde hace mucho tiempo. Es relativamente no irritante a - los tejidos dentales, por lo que no se requiere ningún recubrimiento excepto en el caso donde casi se produce una exposición, se adhiere al esmalte y dentina limpios sin ningún - tratamiento especial de la superficie. Esto significa que - la preparación de la cavidad es mínima que no es necesaria - la analgesia local en muchos casos y que el ahorro de incomodidades para el paciente y de tiempo operatorio es importante. La estabilidad de su color y su resistencia a la - - abrasión son buenas. No es tan traslúcido como las resinas - compuestas y aunque esto se ha mejorado recientemente, no - es conveniente para la restauración de zonas grandes del esmalte que se aprecia con facilidad. (20)

Una desventaja del ionómero de vidrio sobre el silicato estriba en sus propiedades estéticas. Posiblemente, por poseer la matriz una manera de refractar la luz diferente de la de los núcleos la restauración resulta más opaca. Esto que no causa mayores dificultades en algunos tipos de restauraciones puede contraindicar al material en otros. (2)

El cemento de ionómero de vidrio al liberar flúor con el tiempo habrá de inhibir la recidiva de caries. (28)

Con el propósito de que el almacenamiento no resulte crítico se está empezando a introducir presentaciones en las cuales viene en forma de polvo-polvo. El primer frasco es polvo normal para cementos de ionómero de vidrio.

La variante se encuentra en el segundo frasco ya que el ácido poliacrílico viene en forma de cristales pulverizados el cual el clínico le dosifica la cantidad de agua bidestilada recomendada por el fabricante contándose así el tiempo de almacenaje a partir del momento en que se lleva a cabo la operación. (29)

Su manipulación no es tan complicada, la loseta de vidrio y el polvo se refrigeran para hacer más lenta la reacción, no así el líquido. El polvo y el líquido se mezclan entre sí en proporciones de tres a uno; la dosificación es

bastante crítica. La mezcla se hace con una espátula no corrosible hasta que se logre una consistencia similar a la masa, que retenga su brillo y humedezca la superficie de la cavidad al igual que el silicato, el cemento de ionómero de vidrio es sensible a la contaminación con agua y se debe mantener seco durante y después de la inserción y endurecimiento. (20)

Al igual que con el carboxilato no se deben usar barnices cavitarios bajo este cemento también, ya que impedirán su adhesión a la dentina. (3)

Como se podrá observar, los cementos dentales han evolucionado de acuerdo a las necesidades y posibilidades.

Estamos conscientes de haber revisado materiales que posiblemente sean vistos como poco prácticos en la actualidad, pero como en ésta evolución existe una continuidad en química y propiedades. (29)

Está claro que por ahora todo cemento tiene sus defectos. Cada producto difiere por su técnica de manipulación y propiedades físicas, así, siga cuidadosamente las instrucciones del fabricante para la medición y mezcla para obtener las propiedades físicas óptimas. (28)

C A P I T U L O I I I

NUEVOS COMPUESTOS FLUORADOS.

a) Flúor Tixotropico.-

Los geles de APF (Fluorofosfato acidificado) son más populares para su empleo clínico que las soluciones. Una razón para ello es que cuando se usan en cubetas de aplicación, puede tratarse una arcada completa e incluso toda la boca de una sola vez. Además el operador no precisa reaplicar durante el tratamiento a fin de mantener las superficies dentales humedecidas con el producto, cosa que resulta imprescindible con las soluciones. Tampoco es un problema el control de la humedad ambiente una vez que las cubetas están asentadas en su lugar. Desde su primera aparición, han salido al mercado un número considerable de geles APF, que son entre si muy similares, ya que se conforman a la fórmula de Brudevold. (31)

Los geles de flúor son soluciones acuosas de APF a las que se ha añadido un polímero soluble en agua como la carboximetilcelulosa sódica. Esto espesa la solución hasta una consistencia en la que se hace fácil la retención del preparado por los dientes. Si los iones pueden quedar "atrapados" sobre la superficie del esmalte por períodos largos de tiempo, se consigue una mayor deposición del flúor, al igual que ocurre con el gel de flúor (Clarkson y Silverstone 1974)

(32). Estudios recientes han demostrado que la mayor parte de agentes transportadores empleados, no son en absoluto geles, ya que no presentan efecto elástico, sino que deberían ser considerados como agentes tixotropicos.

Sin embargo, más recientemente se ha introducido un nuevo tipo de gel de APF. Mientras que los "geles" convencionales son realmente viscosos, el nuevo material es un gel tixotrópico. Cuando los "geles" de flúor convencionales se colocan en una cubeta de aplicación, fluyen bajo la acción de la gravedad, mientras los nuevos geles tixotrópicos de APF se mantienen en su lugar y permanecen inmóviles resistiendo a su propio peso. La concentración de flúor de estos nuevos geles (Gel II, Pacema-Ker Crp., Portland Oregon y Alpha-Gel, Amalgamated dental, Londres) es la misma que la de otros preparados APF; es solamente el agente gelificante el que cambia. Además, cuando se usan con unas buenas cubetas de aplicación, se producirá un cambio en el estado de gel a solución que permitirá el paso al espacio interproximal si se aplica presión suficiente. (24). Esto pone de manifiesto la importancia de emplear cubetas de aplicación bien ajustadas, pues así facilitarán el paso del flúor a la región interproximal, donde es más efectivo en la preven

ción de la caries. Esta posibilidad es especial para la nueva generación de geles tixotropicos de fluoruro del que se dispone en la actualidad. (25)

Existe en la actualidad una gran cantidad de geles tixotrópicos comerciales. El término tixotrópico significa una solución que solidifica en un estado tipo gel (una solución viscosa), pero no es un gel verdadero. Un material tixotrópico se comporta de manera distinta a un gel convencional. Tiene una viscosidad muy elevada en condiciones estáticas o una presión baja y velocidad de deslizamiento baja. Estos geles suelen ser más estables a un pH más bajo que los geles convencionales hechos con metilcelulosa; no corre como gel y puede ponerse en forma más precisa sobre las superficies dentarias. (5)

Además de la ventaja clínica de tratar la boca íntegra en una sola ocasión, los geles tienen otra ventaja importante. Cantidades substanciales de fluoruro son depositadas en el esmalte con los tratamientos tópicos pero la mayor parte es lixiviada pronto del ambiente bucal. (25)

La técnica con geles tixotrópicos es semejante a la de los demás agentes con fluoruro. Las coronas de los dientes:

se limpian con pasta profiláctica utilizando una copa de goma y el hilo dental sin encerar se emplea para introducir la pasta entre las regiones intersticiales de contacto (25)

Cuando después de cuatro minutos se retira de la boca la cubeta de aplicación, ocurrirá lo anterior en sentido inverso, el agente en el espacio interproximal volverá a su estado de gel al desaparecer la presión aplicada mediante la cubeta y una capa fina permanecerá in situ tiempo después de la remoción de la cubeta. (24)

Algunos de estos geles tixotrópicos tienen sabores agradables, incluyendo: chocolate, vainilla, grosella, etc. y tienden a ser mejor aceptados por los niños. Además esos geles pueden usarse con ventaja en niños impedidos con fuertes reflejos de arcada, quienes generalmente toleran menos bien los geles que se corren hacia la garganta. (5)

Las siguientes son sugerencias para un régimen de flúor tópico:

- 1.- Proceder a una profilaxis previa con copa de goma utilizando una pasta que contenga flúor. Utilizar seda dental sin cera en los espacios interproximales.

- 2.- Lavar y secar las superficies del esmalte.
- 3.- Materiales para la aplicación tópica: usar los nuevos materiales en geles tixotrópicos; Gel II (Pacemaker Corporation), Gelution (Unitek Corporation) y Alpha-Gel (A.D. Company, London England) con cubetas confortables, sean las Centrays o las cubetas hinchables con aire. Seleccionar un tamaño adecuado de cubeta y poner en ella una cantidad apropiada de gel de flúor.
- 4.- Secar los dientes en el arco superior e insertar la cubeta. Si se está usando cubetas hinchables, dejar la superficie in situ durante cuatro minutos, a continuación repetir el mismo procedimiento en el arco inferior. Si se usan Centrays, los dos arcos serán tratados al mismo tiempo. Un reloj con una gran esfera y segundero debe utilizarse para medir la exposición de cuatro minutos. El niño puede tener el reloj y permanecer así entretenido.
- 5.- Después de los cuatro minutos secar las cubetas y eliminar el exceso de gel con gasa.
El paciente no deberá enjuagarse la boca ni beber durante 30 minutos. Las aplicaciones tópicas de flúor deberían hacerse en tiempo de vacaciones escolares, de este modo los niños pueden recibir tres aplicaciones de flúor cada año. (24)

El hecho de que las concentraciones altas de fluoruro-- reduzcan la solubilidad in vitro no prueba que este mecanismo sea el utilizado por el fluoruro in vivo, ya sea mediante el suministro de agua potable o por aplicación tópica. No obstante, esperaremos que esta revisión breve y selectiva ilustrará las probables interrelaciones entre la acción del fluoruro y los procesos de remineralización.

Conforme mejore la comprensión de las reacciones complejas físicas y químicas en las superficies dentales, se logrará una esperanza real hacia una profilaxis eficaz y verdadadera contra la caries dental en un futuro que no será demasiado lejano. (25)

b) Barniz Fluorado.

En años recientes, se han producido barnices que contienen fluoruro en un intento para conservar el ion en contacto íntimo con la superficie del esmalte por períodos más prolongados que los que se obtienen con las aplicaciones con convencionales de fluoruros tópicos. Después de los estudios iniciales en dientes extraídos, se han obtenido resultados favorables en las series clínicas. En un estudio realizado en un período de 15 meses, se encontró una reducción

del 30% en el incremento de la caries entre los grupos de prueba y control. El barniz produjo 2.26% de fluoruro disponible y se estableció que era notablemente tolerable al agua de modo que podía cubrir dientes húmedos (25)

Existen varios trabajos con respecto a estudios europeos con un barniz cavitario que contenía fluoruro. El principal objetivo de este enfoque es proveer un medio para la prevención de la recidiva de caries. Las principales preparaciones que se han estudiado tenían un 2% de monofluor. (16)

En un estudio reciente in vitro, se encontró una concentración de fluoruro en la capa más externa del esmalte después del tratamiento con el barniz. En una serie clínica de pruebas bastante recientes, 376 niños de 5 años de edad fueron tratados con un barniz de fluoruro utilizando la técnica de la media boca. Al fin del segundo año 20% de los primeros molares permanentes de control tenían caries en comparación con 13% de lado de prueba, (25)

La técnica de aplicación del barniz Duraphat es la siguiente:

- 1.- Limpieza de todas las superficies dentarias utilizando una pasta no abrasiva. Las superficies proximales se limpian con seda no encerada.
- 2.- Aclarado con agua.
- 3.- Aislamiento de los dientes con rollos de algodón y aspiración de saliva y secado con aire.
- 4.- Aplicación del barniz utilizando un pequeño cepillo o una jeringa. La aplicación comienza en las zonas proximales y continúa hacia las superficies linguales, vestibulares y oclusales.
- 5.- Tras la aplicación se pulveriza cuidadosamente agua sobre el barniz para acelerar su depósito.
- 6.- Se instruye al paciente para que no tome alimentos duros ni se cepille los dientes durante 24 horas. Es preferible que no coma nada durante 3 a 6 hrs. (17)

Cada vez se atiende más a la utilización de barnices de flúor para la protección contra la caries, sobre todo en Europa. Koch y Col. (35) aplicaron estos barnices a las coronas de dientes erupcionados en un régimen semimanual y observaron una significativa reducción de la caries. Las reducciones no son mayores que las obtenidas con los colutorios diarios y semanales de flúor, por lo tanto, los barnices no han sido utilizados masivamente en Estados Unidos.

Constituyen potencialmente una eficaz medida de salud pública en tanto que necesitan ser aplicados solamente dos veces al año para un suministro continuo de flúor. (6)

El flúor fue incorporado a un barniz conteniendo 50 Mg. Na F/Ml (Duraphat, Woelm, Eschwege, West (Germany). Duraphat es una suspensión de fluoruro de sodio en una solución de alcohol con sustancias de barniz natural. Koch (39) y Petersson (39) reportaron que esto fue efectivo para prevenir la caries después de su aplicación en un período de un año en 121 niños de 15 años de edad. Los dientes de los niños en el grupo testigo fueron revestidos con el barniz de fluoruro desde el principio del período experimental y 6 meses después. El grupo testigo tuvo una significativa reducción de caries a razón de 0.9 DMFS; El grupo control tuvo 4.0 DMFS. La mediana reducción fue cerca del 75% después de un año. Además, en relación a esto, no fue muy profunda la caries en la superficie oclusal probablemente debido a la adherencia del barniz en los puntos y fisuras. El barniz fluorado podría encontrarse en las fisuras 14 días después de su aplicación. Niños con caries extremadamente alta (arriba de 40 DMFS) desde el principio del estudio no mostraron significantes beneficios, probablemente porque fue

insuficiente protección en la superficie del esmalte. Niños con baja y moderada incidencia de caries recibieron grandes beneficios. La captación in vitro después de aplicar Duraphat fue demostrada por Roch (39) y Petersson (39) también como in vivo por Bang (30) Kim (30) y Stamm (43) en Europa, las pruebas clínicas de niños en variadas edades reportaron una reducción de caries del 30% al 50% siguiendo aplicaciones semestrales de Duraphat.

Murray (40) afirma que es más eficaz el barniz fluorado en dientes recién erupcionados particularmente primeros molares permanentes.

Desgraciadamente ninguno de estos productos (Duraphat, Elmex) es aprobada su aplicación en los Estados Unidos. Más allá de términos largos las pruebas clínicas conducirán a mostrar para comparar la eficacia con los fluoruros convencionales de aplicación tópica. (27)

Son necesarios más estudios clínicos prolongados antes de que este método pueda recomendarse como agente eficaz para prevenir la caries. En la actualidad, los barnices con fluoruro deberán considerarse agentes experimentales. (25)

c) Otros compuestos orales a base de MFP.

Debido a que un gran volúmen de la población utiliza dentífricos junto con el cepillado de los dientes, la incorporación del fluoruro a aquellos es un enfoque lógico y práctico al problema de aplicar fluoruros tópicos a un gran número de personas. Se han hecho numerosos estudios utilizando dentífricos con fluoruro. (25)

Hace más de 50 años se lanzaron al mercado dentífricos con contenidos de fluoruro, para controlar la destrucción dental. Probablemente, por la falta de pruebas de su eficacia, su empleo se había descartado al principio de este siglo. Era muy natural que la investigación sobre aplicaciones tópicas de fluoruro reviviera el interés hacia esta posibilidad. Los intentos iniciales de reducir la caries dental en niños con pastas dentífricas que contenían 0.1% de fluoruro dieron resultados negativos.

Como los fluoruros son altamente reactivos, su inclusión en un dentífrico se complica por la posibilidad de combinarse con o ser inhibidos por alguno de los ingredientes del dentífrico, y por ello volviéndose incapaces de reaccionar con la superficie del esmalte. (7)

Cuando los dentífricos con fluoruro se usan en programas conscientes de odontología preventiva, incluyendo controles dentales regulares, constituyen una parte significativa del plan preventivo total.

Se ha demostrado que los dentífricos que contienen monofluor fosfato (MFP) 0.76%, son agentes cariostáticos eficaces y pueden reducir la caries en un 15 al 20%.

Es esencial que un dentífrico fluorado contenga un sistema abrasivo compatible. En el colgate MFP se usa un metafosfato sódico insoluble agregado al fosfato de calcio. En Canadá, también se ha comercializado Proof, un dentífrico tipo Silica Gel que contiene MFP. La aceptación de los pacientes parece ser buena y puede resultar tan eficaz como el colgate MFP.

Como la mayoría de los dentífricos que contienen fluoruro solo producen una reducción moderada de caries. La elección suele depender del perfume, gusto y costo. El odontólogo debe recomendar solamente los que han recibido el sello de aprobación de la ADA, ya que su eficacia ha sido apoyada por documentación clínica. (5)

La función fundamental del dentífrico es auxiliar al cepillo dental en la limpieza de las superficies dentarias accesibles para eliminar pigmentaciones, y residuos. Es indudable que el dentífrico desempeña un papel importante en este procedimiento de limpieza. Se observó que la frecuencia de formación de película y pigmentaciones era mucho mayor en los dientes de pacientes que se cepillaban únicamente con agua que cuando esas mismas personas usaban dentífrico. (19)

Se ha propuesto que la reacción de este fluoruro con el esmalte se produce mediante la sustitución de iones (PO_4) del esmalte por iones de flúor fosfato (PO_3F) del MFP. Sin embargo, la mayoría de los autores no cree que esta sustitución se produzca y consideran por el contrario que la actividad del MFP se debe a su ionización con la consiguiente formación de iones fluoruro (F), es decir, el mismo mecanismo aceptado para los otros fluoruros tópicos. (18)

La concentración de fluoruro en el esmalte dental puede estar incrementado por administración sistémica de fluoruro (Ingeriendo agua, tabletas, sal) o siguiendo aplicaciones tópicas de concentración de flúor en soluciones o geles, un

método de aplicación tópica es la de en casa regular el uso de fluoruros contenidos en dentífricos. Dichos dentífricos contienen sales de fluoruro inorgánicas (olafluor, hexafluor) Bibliográficamente (1945) no se ha encontrado reducción de incidencia de caries siguiendo el uso de un dentífrico de fluoruro de sodio (NaF). Sin embargo en reducción de caries, hubo después un reporte de combinación de un dentífrico de NaF con metafosfato insoluble. Antes de esto, Ericsson (1961) (33) reportó el uso de un dentífrico con monofluorofosfato de sodio. (MFP) que era compatible con el calcio de agentes abrasivos. Un reporte crítico clínico del uso de dicho dentífrico MFP mostró grados de variaciones de inhibición de caries. Subsecuentemente, aumentó la reducción de caries cuando se incrementó mientras que la concentración de MFP estaba incrementada de 0.76% (0.1% de F) a 2.0% (0.28% de F). Más recientemente, un examen clínico fue reportado en el cual el ion fluoruro contenido del dentífrico MFP estuvo incrementado por la adición de fluoruro de sodio.

El propósito de sumarle fluoruros al dentífrico es para garantizar un incremento de concentración de fluoruro en las capas de la superficie del esmalte, en la placa y en

los fluidos orales.

El modo exacto de acción del fluoruro y particularmente del MFP, en reducir la incidencia de caries dental no es conocido. (1)

Siguiendo el reporte de Ericsson (34) de la compatibilidad del MFP, Sodio, que tenía cierta ventaja sobre SnF₂; - con agentes de calcio abrasivos, se examinaron las propiedades cariostáticas de dentífricos MFP combinado con cualquiera de los siguientes; Fosfato de calcio, carbonato de cal - cio, o IMP. El MFP permaneció química y relativamente estable a valores de pH fisiológicos por largos períodos de - tiempo que SnF₂, sin causar tensiones exógenas de los dientes y teniendo un sabor neutral.

Dos años después Ericsson (34) reporta resultados de - dos años de estudios clínicos probando el dentífrico MFP- - IMP. Después de esto, Trrell (44) (1965) y Naylor (41) y - Emslite (1967) (41) reportan resultados después de usar - MFP-CaCO₃ y MFP-Dicalcico Fosfato (DCP) combinado respetivamente. Subsecuentemente el consejo de terapéuticos dentales clasificaron el dentífrico MFP-DCP manufacturado por la

compañía de Colgate Palmolive dentro del grupo A en 1969. Autorizándoles totalmente como un agente cosmético que inhibe la caries.

Indudablemente, el dentífrico MFP tiene una fórmula mejorada desde 1968, La usual concentración del MFP de 0.76% (0.1% de flúor) estuvo incrementada a 2.0% (0.28% de flúor).

Hodge y Colaboradores (1980) hacen exámenes clínicos conteniendo un dentífrico 0.76% de MFP y además 0.1% de NaF obteniendo buenos adelantos, la concentración total de flúor estaba en 1450 p.p.m.F. Los resultados espectaculares confirmaron que el dentífrico MFP+NaF reducen significativamente la incidencia de caries. (45)

El modo de acción del MFP, no es rápida. Ingram (1972) (37) documenta que el ion MFP (FPO_3) se combina con el ion apatita fosfato, pero este solo entra en la estructura del cristal estando competitivamente inhibido en el ion HPO_4 . Debido a esto se evitaron los compuestos abrasivos de fosfato eliminándolos y fueron substituidos por alumina y silicato.

Absolutamente el MFP puro no es un fluoruro, sino un ion fosfato en que un átomo de flúor está covalentemente unido.

Los resultados de estudios publicados durante los pasados 4 años, de cualquier modo mostraron una mejor reducción de caries con los dentífricos MFP. Esto puede estar relacionado con uno o más de los siguientes factores.

- 1.- Adición de agentes abrasivos libres de calcio y fosfato, a los dentífricos MFP.
- 2.- La temprana incrementación de concentración de MFP de 0.76%.
- 3.- Combinado el MFP con el NaF (22).

Aunque la reducción de la caries producida por el uso de dentífricos que contienen fluoruro es baja (un promedio de reducción del 20% en el índice SCPD), no obstante es significativa. Debido a que ésta técnica no depende del cuidado profesional ni necesita supervisión, representa un aspecto sumamente útil e importante en un programa preventivo de la caries. (25)

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

C O N C L U S I O N E S .

C O N C L U S I O N E S .

La odontología ha tenido un avance extraordinario, sobre todo en los últimos años. Sus alcances han hecho posible el desarrollo de nuevas técnicas y conocimientos para el bienestar del paciente.

Esta breve recolección de extractos son de interés para todos aquellos que nos dedicamos a la atención de la salud dental. Estoy consciente de haber revisado literatura de reciente publicación y realizada por especialistas de cada rama de la Odontología.

No me dirijo en la obra solamente al odontopediatra; si no, también creo que es de gran utilidad para el cirujano dental de práctica general porque en la diaria tarea de trabajo en toda oficina dental es indispensable el uso continuo de estos materiales sin los cuales no haríamos nada.

Concluida la presente investigación bibliográfica creóse logró el objetivo de este trabajo, que fue el mencionar la importancia de los nuevos materiales para uso en odontopediatría así como su manipulación y las técnicas para realizarlas.

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

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

- 1.- BARBAKOW, FRED.- "Enamel fluoride content after using amine fluoride or monofluorophosphate-sodium fluoride-dentifrices" En: J. of Dentistry for Children, E.U.A., May-June, (1983): pp. 186-191
- 2.- BARRANCOS MOONEY, JULIO.- Operatoria Dental, Atlas-Técnica y Clínica, I Edición; Editorial Médica Panamericana, Argentina (1981), pp. 542-543.
- 3.- BRAHAM, RAYMOND L.- Odontología Pediátrica. Editorial Médica Panamericana, I Edición; Argentina, 1984 pp. - 278.
- 3.- DeGRANE, G.P.- "The invasive pit-and-fissure sealing - technique in Pediatric Dentistry: an SEM study of a - preventive restoration". En: J. of Dentistry for - - Children, E.U.A., Jan-Feb. (1988) pp. 34-42.
- 5.- DePAOLA, DOMINICK P.- Odontología Preventiva. Editorial Mundi; I Edición, Argentina (1981) pp. 73-74

- 6.- D. LOVE, WILLIAM.- "Terapeutica con fluoruro en la -
práctica clínica", En: Clínicas Odontológicas de Norte
américa, Editorial Interamericana, México, Vol. 3 - -
(1984) pp. 599-617.
- 7.- FINN, SIDNEY B.- Odontología Pediátrica, Editorial In-
teramericana, IV Edición, México (1985) pp. 315-321.
- 8.- DOYLE, R.- "Amalgamas con alto contenido de cobre" En:
Reseña Dental, México, No. 3 Mayo-Junio (1983), pp. 4-
5.
- 9.- GILMORE, H. WILLIAM.- Operatoria Dental, Nueva Edito -
rial Interamericana, IV Edición, México (1985) pp. -
221-226.
- 10.- GANG E., ROBERTO.- "Informe sobre el estado actual de-
las bases de cemento recubridores de cavidad barnices,
acondicionadores y limpiadores" En: Centro Nacional de
Materiales Dentales. Boletín Anual, Venezuela, Dic. -
(1973) pp. 41, 42 y 48, 51.
- 11.- GONZALEZ BLANCO, OLGA.- "Influencia del espesor de di-
ferentes materiales para base cavitaria sobre la resisis

tencia de un material restaurador". En: Centro Nacional de Materiales Dentales, Venezuela, Boletín Anual - No. 12, Dic. (1982), pp. 3-6.

12.- HARTMANN, C.R.- "The open-face stainless steel crown: - an esthetic technique". En: J. of Dentistry for Children, E.U.A., Jan-feb. (1983), pp. 31-33.

13.- HARTMANN, C.R.- "La corona de cara abierta en niños" - En: Reseña Dental, México, Julio (1983), pp. 26-29.

14.- HELPIN, L.M.- "The open-face steel crown restoration - in children". En: J. of Dentistry for Children, E.U.A. Jan-feb., (1983) pp. 34-38.

15.- HUNDELMAN, STANLEY.- "Será posible detener la caries - oclusal?". En: Reseña Dental, México, No. 3. Mayo-Junio, (1983), pp. 21.

16.- KATZ, SIMON.- Odontología Preventiva en acción, Editorial Médica Panamericana, III Edición (1975). pp.52-53

17.- MAGNUSSEN, BENGT O.- Odontopediatría: Enfoque Sistemico, Editorial Salvat, México, I Edición (1985), pp.161

- 18.- NEGRETE RAMOS, ANA ROSA.- Apuntes de Odontología Pre -
ventiva I, Departamento de Estomatología, Universidad-
Autónoma de Guadalajara, Escuela de Odontología. pp.88
- 19.- PHILLIPS, Ralph W.- La ciencia de los materiales denta
les de Skinner, VII Edición, Nueva Editorial Interame-
ricana, México (1976), pp. 308, 440, 442, 414, 415.
- 20.- PICKARD, H. M.- Manual de Operatoria Dental. Editorial
el Manual Moderno, Argentina (1987) IV Edición. pp. -
179-182.
- 21.- RAPP, R.- "Adaptation of composite resin restorative -
materials to retentive grooves of Clase I cavity prepa
rations". En: Pediatric Dentistry U.S.A., June (1986)
pp. 147-152.
- 22.- SCHMID, RUDOLF.- "Amine fluoride and monofluorophospha
te: 1. Historial review of floride dentifrices". En: -
J. of Dentistry for Children. U.S.A., March-April - -
(1984), pp. 99-103
- 23.- SHAPIRA, JOSEPH.- "Six-year clinical evaluation of -
fissure sealants placed after mechanical preparation".

En: Pediatric Dentistry, U.S.A., September (1986), -
pp. 204-206.

24.- SILVERSTONE, LEON M.- Preventive Dentistry, Update -
Books Ltd., First published, (1978), pp. 67-87

25.- SILVERSTONE, LEON M.- Caries dental etiología, patolo-
gía y prevención, primera edición, Editorial Manual Mo
derno, (1985), pp. 248-274.

26.- SOTILLO G., MAURICIO.- "Materiales de obturación para-
el sector posterior". En: Acta Odontológica Venezolana.
Venezuela, Mayo-Diciembre (1985), pp. 175-180

27.- STEWART, RAY E.- Pediatric Dentistry Scientific Founda -
tion and Clinical Practice. Editorial Mosby, First -
Published, 1982 pp. 783 y 881.

28.- STURDEVANT, CLIFFORD M.- Arte y ciencia de la Operato-
ria Dental, Editorial Médica Panamericana, Segunda Edi
ción, (1986), pp. 640-641.

29.- WEBSTER, DAVID B.- "Los cementos dentales y sus aplica
ciones clínicas". En: Reseña Dental, México, Febrero -
(1984), pp. 8-10.

C I T A S B I B L I O G R A F I C A S .

- 30.- BANG, S., and KIM, Y.J.: Electron microprobe analysis of human tooth enamel coated in vivo with fluoride varnish, *Helv. Odontol. Acta.* 17:84, 1973
- 31.- BRUDEVOL, F., SAVORY, A., GARNER, D. E., SPINELLY, M. y SPEIRS, R., *Arch. Oral Biol.*, 1963, 8, 167.
- 32.- CLARKSON, B. H. y SILVERSTONE, L.M., *J. Int. Assoc. Dental Chil.* 1974, 5, 27.
- 33.- ERICSSON, Y.: The compatibility of fluoride and common dentifrice components. In: *Caries Symposium, Zurich 1961.* Bern Huber, 1961, pp. 79-91.
- 34.- ERICSSON, Y.: Fluorides in dentifrices: Investigations using radioactive fluoride. *Acta Odontol Scand*, 19:41-47, January-February, 1961.
- 35.- KOCH, G., PETERSSON, L.G., and RYDEN, H.: Effect of fluoride varnish (Duraphat) after 1 year study. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, 3:262-266, 1975.

- 36.- FINN, S. B., and JAMISON, H.C.: A comparative study of three dentrifices. J. Dent. Child. 30: 17-25 January-February, 1963.
- 37.- INGRAM, G. S.: Deutsches Patent 2, 153, 821, October, 28, 1971.
- 38.- KOCH, G., and Petersson, L. G.: Caries preventive effect of a fluoride-containing varnish (Duraphat) after 1 year study, Community Dent. Oral Epidemiol., 3:226, 1975.
- 39.- KOCH, G., and Petersson, L. G.: Fluoride content of enamel surface treated with a varnish containing sodium fluoride, Odontol. Rev. 23: 437, 1972.
- 40.- MURRAY, J.J.: Duraphat fluoride varnish: a two year clinical trial in five-year-old children Br. Dent. J. 143:11, 1977.
- 41.- NAYLOR, M.N. and EMSLIE, R.D.: Clinical testing of stannous fluoride and sodium monofluorophosphate dentrifices in London School children. Br. Dent. J., 123:17-23, July 1967.

- 42.- NIKOFORUK G.: Understanding dental caries. 1. Etiology and mechanisms. Basel: S. Karger, 1985.
- 43.- STAMM, J. W.: Dental care delivery systems in Canada, J. Can. Dent. Assoc. 40:501, 1974.
- 44.- TORELL, P. and ERICSSON, Y.: Two year clinical test with different methods of local caries preventive fluoride application in Swedish school children. Acta Odontol. Scand, 23: 287-322, May-June, 1965.
- 45.- HODGE, H. C.; HOLLOWAY, P.J.; DAVIES, T.G.H. et al: Caries prevention by dentifrices containing a combination of sodium monofluorophosphate and sodium fluoride. Br. Dent. J. 149:201-204, October, 1980.