

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TESIS

ESTUDIO SOBRE LA PENETRACION MAR
GINAL DE LOS DIFERENTES MATERIA-
LES DE OBTURACION DE USO CLINICO
COMUN EN ODONTOPEDIATRIA.

PCR

C.D. JAVIER ANDRADE ZAMUDIO.

1984

**ANDRADE
ZAMUDIO
JAVIER
1984**

TESIS



K(1) UNAM



Facultad de Odontología
Div. de Est. de Posgrado e Investigación
Biblioteca "Barnet M. Levy"



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

MANUSCRITO DE TESIS

Cualquier tesis no publicada que avale el grado de Maestría y depositada en la biblioteca de la Universidad, Facultad de Odontología, queda abierta a inspección, y sólo podrá ser usada con la debida autorización del autor. Las referencias bibliográficas pueden ser tomadas, pero ser copiadas sólo con el permiso del autor, y el crédito se da posteriormente a la escritura y publicación del trabajo.

Esta tesis ha sido utilizada por las siguientes personas que firman y aceptan las restricciones señaladas.

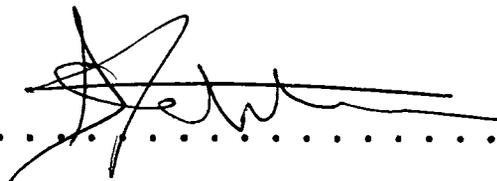
La biblioteca que presta esta tesis debe asegurarse de recoger, la firma de cada persona que la utilice.

Nombre y Dirección

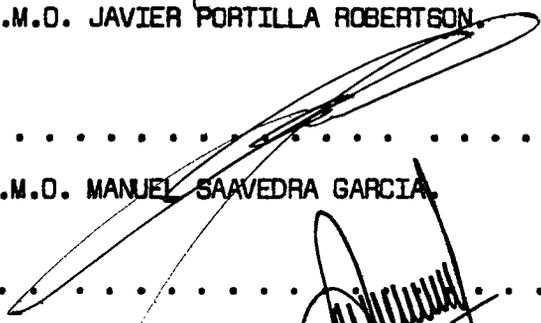
F e c h a

ESTUDIO SOBRE LA PENETRACION MARGINAL
DE LOS DIFERENTES MATERIALES DE OBTURACION
DE USO CLINICO COMUN EN ODONTOPEDIATRIA.

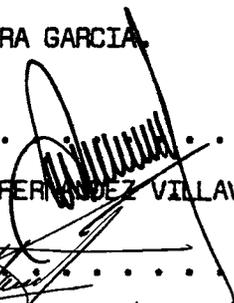
Aprobado por:



.....
C.D.M.O. JAVIER PORTILLA ROBERTSON.



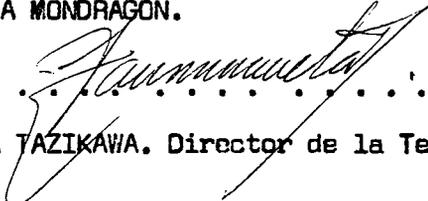
.....
C.D.M.O. MANUEL SAAVEDRA GARCIA.



.....
C.D.M.O. MIGUEL ANGEL FERNANDEZ VILLAVICENCIO.



.....
C.D.M.O. MARTIN GARCIA MONDRAGON.



.....
C.D.M.O. ANGEL KAMETA TAZIKAWA. Director de la Tesis.

ESTUDIO SOBRE LA PENETRACION MARGINAL
DE LOS DIFERENTES MATERIALES DE OBTURACION
DE USO CLINICO COMUN EN ODONTOPEDIATRIA.

POR

C.D. JAVIER ANDRADE ZAMUDIO.

T E S I S

PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER
EL GRADO DE MAESTRIA EN ODONTOLOGIA.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA.

Noviembre de 1984.

RECONOCIMIENTOS

Al C.D. Angel Kameta T.

Por la Dirección de ésta Tesis y por su incalculable ayuda en mis estudios. Gracias.

A mi esposa:

Ma. del Rocio Olvera Noriega, por su impulso al estudio, comprensión y amor. Gracias.

A todos mis maestros

De la Facultad de Odontología, División de Estudios Superiores, por sus enseñanzas. Gracias.

I N D I C E

INTRODUCCION.	1
REVISION DE LA BIBLIOGRAFIA.	3
MATERIALES Y METODOS	10
RESULTADOS.	14
DISCUSION.	19
SUMARIO.	22
CONCLUSIONES.	24
LITERATURA CITADA.	26
APENDICE.	31
CURRICULUM VITAE.	47

INDICE DE FOTOGRAFIAS

- Foto No. 1.- Corte sagital de primer molar inferior de la Prmera Dentición con cavidad de primera clase compuesta, base de óxido de zinc y eugenol, obturado con amalgama de plata.
- Foto No. 2.- Corte sagital de primer molar inferior de la Prmera Dentición con cavidad de primera clase, base de dycal obturado con amalgama de plata.
- Foto No. 3.- Corte sagital de primer molar inferior de la Prmera Dentición con cavidad de segunda clase, base de Dycal obturador con amalgama de plata.
- Foto No. 4.- Corte sagital de primer molar inferior de la Prmera Dentición con cavidad de primera clase, base de óxido de zinc y eugenol obturado con amalgama de plata.
- Foto No. 5.- Corte Sagital de primer premolar inferior con cavidad de primera clase fosetas separadas, base de barníz de copal, obturado con amalgama de plata.
- Foto No.6.- Corte sagital de primer premolar inferior con cavidad de primera clase, base de óxido de zinc y eugenol obturado con amalgama de plata.
- Foto No. 7.- Corte sagital de primer premolar superior con cavi

dad de primera clase, base de Dycal obturado con amalgama.

- Foto No. 8.- Corte sagital de segundo molar inferior de la Segunda Dentición con cavidad de segunda clase, base de óxido de zinc y eugenol obturado con incrustación de oro cementada con fosfato de zinc.
- Foto No. 9.- Corte sagital de canino superior de la Primera Dentición con cavidad de tercera clase, base de Dycal obturado con resina Exact.
- Foto No.10.- Corte sagital del incisivo inferior de la Primera Dentición con cavidad de cuarta clase, base de barníz de copal obturado con resina Durafill de Kulzer,
- Foto No.11.- Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de segunda clase, obturado solamente con óxido de zinc y eugenol.
- Foto No.12.- Corte sagital de primer premolar inferior con cavidad de primera clase, obturado solamente fosfato de zinc.
- Foto No.13.- Corte sagital de canino superior de la Primera Dentición con cavidad de tercera clase, con bicel, base de barníz de copal, obturado con resina Durafill de Kulzer.
- Foto No. 14.- Corte sagital del segundo molar inferior de la Prime-

ra Dentición obturado con corona de acero-cromo
cementada con fosfato de zinc.

Foto No. 15.- Corte sagital de primer premolar superior con ca
vidad de quinta clase, sin bicel, base de barníz de
copal obturado con resina Durafill de Kulzer.

INTRODUCCION.

Hablar de materiales de restauración, bases y barnices cavita-
rios, usados en Operatoria Dental dentro de la Odontopediatría, es
mencionar, que durante los últimos años infinidad de investigadores
han realizado gran cantidad de estudios con el objetivo de conocer
las características de cada uno, en especial su estabilidad física
adherencia y su integridad marginal.

Siendo, el objetivo del presente estudio el analizar y deter-
minar cuales de los diferentes materiales de restauración de uso
clínico común presentan mayor grado de penetración marginal (per-
colación) .

Se estudiarán dientes extraídos de la primera y segunda den-
tición, a los cuales se les prepararan cavidades que posterior-
mente se obturaran utilizando como solución marcadora el coloran-
te de violeta de genciana, para probar la integridad marginal de
dichos materiales.

Se colocaran los dientes obturados en la solución de violeta
de genciana durante 72 horas, posteriormente seran lavados, se les
realizaran cortes histológicos sagitales tomándoles una microfotografía a cada uno de ellos.

De ésta manera, podremos conocer más profundamente la integridad marginal que tienen los materiales usados en ésta investigación.

REVISION DE LA BIBLIOGRAFIA

REVISION BIBLIOGRAFICA.

A pesar de que el ejercicio de la Odontología es anterior a la era cristiana y aunque pueda parecer extraño existen muy pocos datos históricos que mencionen el uso de materiales dentales y su manipulación.

Se ha mencionado que la Odontología moderna comienza en el año de 1728, cuando Fauchard publica un tratado en donde describe varios tipos de restauraciones dentales.

Durante la mitad del siglo XIX surgió el comienzo de las investigaciones sobre amalgama y más o menos durante ese tiempo se conocen publicaciones sobre porcelana u oro en hojas y así, - estos esporádicos avances del conocimiento de los materiales dentales, culminaron con las brillantes investigaciones de G. - Black iniciadas en 1895.

En 1920 Wilmer Souder publicó un magnífico artículo¹ con las especificaciones para la selección de amalgamas dentales para uso del servicio federal, dicha investigación fue recibida con entusiasmo y dió pie a que sugieran nuevas investigaciones para otros materiales dentales.

R.L. Coleman, W. L. Swangre y W. A. Popp² investigaron las propiedades de los oros dentales labrados y de las aleaciones.

En 1928 se creó la Asociación Dental Americana, siendo el principal objetivo de los investigadores asociados a dicha Asociación formular especificaciones para los materiales dentales, las cuales determinan los requisitos que debe cumplir un material en sus propiedades físicas y químicas para asegurar el éxito en su aplicación siempre que el Odontólogo lo emplee correctamente.

Cuando se formula una especificación los fabricantes del material pueden solicitar a la Asociación una certificación comprobatoria de que sus productos cumplen los requisitos de la especificación particular del material. El producto se prueba en el Departamento Nacional de Normas, y si reúne los requisitos su nombre comercial y el del fabricante se publica en el Journal of the American Dental Association y el fabricante tendrá el derecho de colocar en el rotulo del producto que ha sido certificado por la Asociación Dental Americana. De esta manera el beneficio de dichas especificaciones para la profesión dental ha sido inestimable pues el Odontólogo podrá utilizar solo aquellos materiales aprobados por la Asociación Dental Americana pudiendo estar seguros de que sus resultados serán satisfactorios.

No obstante se han hecho muchas observaciones significativas relativas a los parámetros que afectan al fracaso ó al éxito clínico del tratamiento restaurador en la Operatoria Dental, pues además de los atributos que debiera poseer un material de restauración Black enumeró ciertos factores que afectan su selección ³.

En 1961 Philips R.W. y Ryge G. ⁴ estudiaron que la adaptabilidad a la pared de la cavidad es la propiedad mas importante de los mater

riales de restauración, llegando a la conclusión de que para lograr - obtener un material de restauración perfecto, tendría que inventarse un material aceptable que formara una unión física entre el mismo y - la estructura dental. Podría entonces obtenerse un sello hermético - de la cavidad con la restauración evitándo así mayor afección por ca- ries e irritación pulpar a causa de la percolación.

Going, y Massler, Swart, M.L. y Philips ^{5,6} encontraron en un es tudio que realizaron percolación alrededor de todos lo materiales de restauración usados actualmente.

En otros estudios elaborados, se han restaurados dientes extrai dos y dientes en al boca sometiéndolos a medios conteniendo radioiso- topos, colorantes y bacterias, posteriormente han sido cortados con el fin de medir la magnitud del ingreso de los líquidos bucales en- contrándose diferentes grados de percolación.⁷

Las restauraciones metálicas especialmente la amalgama y los - oros directos sellan la preparación mas eficazmente por lo que la - percolación alrededor de estos materiales disminuye con el tiempo.

Los oros cohesivos también son aceptables cuando se les estu- dia con isotopos, aunque la percolación varia mucho según el método de condensación y el tipo de oro empleado.

El término de percolación marginal se aplica a los materiales de resina debido a las grandes discrepancias causadas por los com- puestos de polimerización lenta ⁸ .

En un estudio se extrajeron dientes con restauraciones de resina observandose espacios de 200 micras entre restauración y estructura dental⁹, dichos resultados sirvieron para disminuir la popularidad de las resinas.

Los estudios sobre la influencia de cambios de temperatura en compuestos de ácidos sulfínico no han mostrado cantidad adicional de filtración. El uso de isotopos radioactivos no demuestra mal adaptación con los compuestos de ácido sulfínico¹⁰.

La filtración clínica alrededor de las restauraciones de resina de ácido sulfínico es difícil de detectar. Se han encontrado líneas pigmentadas delgadas, parduscas ó negras atribuidas a aplicaciones de fluoruro. Se han encontrado que restauraciones de resina de polimerizado rápido por período hasta de cinco años frecuentemente no presentan caries recurrente, ésto es otra señal de que a mantenido sellado relativamente bueno con esmalte y dentina.

Los barnices son compuestos diluidos en un medio líquido de rápida evaporación que permite la formación de una película delgada - que se aplica sobre toda la dentina de la cavidad, siendo su acción principal impedir la penetración ácida de los materiales cariogénicos¹¹.

Zander y Pejko¹², Jhonson y Wick¹³, Cillings, Buonogore y Sarda¹⁴ sostienen sus ventajas pero aseguran que las soluciones de isotopos radioactivo penetran con intensidad variable.

Phillips¹⁵, sostiene la conveniencia del empleo de barnices a base de copal pero insiste en la necesidad de continuar experimentando.

Muñiz y Muñiz¹⁶ realizaron trabajos experimentales in vitro empleando tubos de vidrio de pequeño calibre llenados de un compuesto de yeso y alginato para simular dentina, llegando a la conclusión que dos de los barnices empleados (copalite y handiliner) son francamente impermeables al pasaje de las sustancias colorantes empleadas (fuccina ácida y azul de toluidina).

Barbe, Gines y Massler¹⁷ realizaron el estudio con diferentes barnices comerciales, llegando a la conclusión similar a la de Muñiz: "De que los barnices de copal (copalite) impiden la penetración".

En 1964 Parula¹⁸ realizó estudios clínicos con su fórmula (resina copal finamente pulverizada 1 gr., acetona por 9 cc.) obteniendo resultados favorables pero aclaró que prefería seguir experimentando.

Maddalena y Pujo^{19, 20 y 21} realizaron trabajos con dientes humanos empleando la fórmula de Parula, haciendo actuar como elemento colorante al nitrato de plata durante 48 horas, y precipitando luego con eugenol durante 15 minutos llegando a la conclusión que el barniz de copal también es impermeable pero también declara que es conveniente seguir investigando.

Martha González²² trabajó con iodo radio activo basándose en -

un trabajo de Going y otros²³, preparando cavidades en dientes extraídos y colocandolos en tubo de ensaye con dos mililitros de solución de iodo 131 durante 48 horas llegando a la conclusión que con restauraciones de fosfato de zinc había marcada penetración.

Manley²⁴, Sagar²⁵, Soremark y Brannstrom²⁶, Pinto y Buonocore²⁷, - Phillips²⁸ demostraron el pasaje de isotopos entre amalgama y paredes - dentinarias comprobando también que la filtración era más abundante cuando más resistente era la amalgama.

Por todo lo anterior expuesto y teniéndolo en cuenta que los diferentes materiales de restauración y barnices utilizados más comunmente en Operatoria dental presentan diferentes grados de penetración marginal - (percolación), se requeriran técnicas e investigaciones nuevas que permitan el uso de materiales que den obturaciones más herméticas.

MATERIALES Y METODOS

M A T E R I A L E S

- 1.- 9 dientes extraídos de la Primera Dentición
- 2.- 6 dientes extraídos de la Segunda Dentición
- 3.- Fresas de carburo # 31, 32, diamante # 44, fisura 506 y 512.
- 4.- Amalgamador automático Dentomat.
- 5.- Amalgama de plata S.S. White.
- 6.- Oxido de zinc y eugenol S.S. White.
- 7.- Dycal de Caulk
- 8.- Barniz de Copal S.S. White.
- 9.- Fosfato de zinc S.S. White.
- 10.- Resina Epoxi Exact de S.S. White.
- 11.- Resina fotocurable Durafilly de Kulzer.
- 12.- Lampara de luz halogena marca Kulzer.
- 13.- Colorante de violeta de genciana.
- 14.- Discos de carburo.
- 15.- Motor de baja velocidad Freedom.
- 16.- Obturador de amalgama.
- 17.- Recortador de amalgama.
- 18.- Bruñidor de amalgama.
- 19.- Wescot.
- 20.- Aplicador de Dycal.
- 21.- Pinzas de algodón y torundas.
- 22.- Cuadruplex.
- 23.- Aplicador de resina.
- 24.- Cámara fotográfica Pentax de 35 mm.
- 25.- Lente macro.
- 26.- Teleconverter.
- 27.- Tripie y mesa para tomar fotografías.
- 28.- Rollo Kodacolor de 100° ASA de 35 mm.

- 29.- Colorante violeta de genciana.
- 30.- Cera pegajosa.
- 31.- Recipiente de vidrio.

M E T O D O

Se estudiaron nueve dientes de la Primera Dentición y seis de la Segunda Dentición (Dientes humanos), realizando en cada uno de ellos una cavidad obturandolos con diferentes materiales de obturación, bases y barnices de uso clínico común, utilizando como solución marcadora el colorante de violeta de genciana para probar la integridad márginal de dichos materiales.

Una véz obturados los dientes, se les colocó cera pegajosa en el ápice y a los molares en la bifurcación para evitar - que el colorante penetrara por ahí. Una véz hecho esto los dientes se introdujeron en un recipiente de vidrio con el colorante de violeta de genciana durante 72 hrs. pasado ese tiempo se sacaron se lavaron por espacio de 10 minutos con agua corriente - se realizó en cada uno de ellos cortes sagitales con disco de carburo y posteriormente se colocaron en la mesa de tomar foto - grafía y se les tomó una microfotografía en color con cámara - Pentax de 35 mm. utilizando uno teleconverter y un lente macro. Se revelaron los rollos, se proyectaron y así se obtuvieron los resultados.

RESULTADOS

RESULTADOS

- Foto No. 1.- Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de primera clase compuesta, base de óxido de zinc y eugenol, obturado con amalgama de plata. Resultado:
Penetración del colorante violeta de genciana por una fisura de la amalgama hacia la cámara pulpar.
- Foto No. 2.- Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de primera clase, base de dycal obturado con amalgama de plata. Resultado:
No hubo penetración del colorante violeta de genciana.
- Foto No. 3.- Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de segunda clase, base de Dycal obturador con amalgama de plata. Resultado:
No hubo penetración del colorante de violeta de genciana.
- Foto No. 4.- Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de primera clase, base de óxido de zinc y eugenol obturado con amalgama de plata. Resultado:
Gran penetración del colorante violeta de genciana hasta la cámara pulpar.
- Foto No. 5.- Corte sagital de primer premolar inferior con cavidad de primera clase fosetas separadas, base de barniz de copal, obturado con amalgama de plata. Resultado:

Penetración del colorante violeta de genciana hasta la cámara pulpar.

Foto No. 6.- Corte sagital de primer premolar inferior con cavidad de primera clase, base de óxido de zinc y eugenol obturado con amalgama de plata: Resultado:
No hubo penetración del colorante violeta de genciana (Sin embargo se observó una ligera penetración del colorante llegando hasta la cámara pulpar, debido a una falla en la estructura del esmalte y dentina).

Foto No.7.- Corte sagital de primer premolar superior con cavidad de primera clase, base de dycal, obturado con amalgama Resultado:
Gran penetración del colorante violeta de genciana hasta la entrada a los conductos radiculares.

Foto No. 8.- Corte sagital de segundo molar inferior de la Segunda Dentición con cavidad de segunda clase, base de óxido de zinc y eugenol obturado con incrustación cementada con fosfato de zinc. Resultado:
Penetración del colorante violeta de genciana por los márgenes hasta la cámara pulpar (ligera penetración).

Foto No. 9.- Corte sagital de canino superior de la Primera Dentición con cavidad de tercera clase, base de Dycal obturado con resina exact. Resultado:
Penetración del colorante violeta de genciana alrededor de la cavidad hasta la dentina.

- Foto No. 10.- Corte Sagital del incisivo inferior de la Primera Dentición con cavidad de cuarta clase, base de barníz de copal obturado con resina Durafill de Kulzer. Resultado:
Penetración del colorante violeta de genciana hasta la cámara pulpar.
- Foto No.11.- Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de segunda clase obturado solamente con óxido de zinc y eugenol. Resultado:
Penetración del colorante violeta de genciana hasta la cámara pulpar.
- Foto No.12.- Corte sagital de primer premolar inferior con cavidad de primera clase, obturado solamente con fosfato de zinc. Resultado:
Ligera penetración del colorante violeta de genciana por los márgenes, no atravesó al material de obturación (sin embargo se observa una penetración del colorante violeta de genciana a causa de una falla en la estructura del esmalte).
- Foto No. 13.- Corte sagital de canino superior de la Primera Dentición con cavidad de tercera clase con bicel, base de barníz de copal, obturado con resina Durafill de Kulzer. Resultado:
Penetración del colorante violeta de genciana hasta la dentina .

Foto No. 14.- Corte sagital del segundo molar inferior de la Pri
mera Dentición obturado con corona de acero-cromo,
cementada con fosfato de zinc. Resultado:
Penetración del colorante violeta de genciana por
los márgenes cervicales hasta la entrada a los con
ductos radiculares.

Foto No. 15.- Corte sagital de primer premolar superior con cavi-
dad de quinta clase, sin bicel, base de barníz de
copal obturado con resina Durafill de Kulzer. Resultado:
Penetración del colorante violeta de genciana hasta
la dentina.

DISCUSSION

D I S C U S I O N

Analizando los resultados de ésta investigación los cuales nos indican que la utilización del colorante violeta de genciana como solución margadora nos muestra más claramente el grado de penetración marginal que tiene la obturaciones con los diferentes materiales utilizados.

Y así observamos que el barniz de copal, mostró gran penetración del colorante en la mayoría de los casos estudiados, - dichos resultados rebaten a los encontrados por Barber D.B., - Hines y Massler¹⁷ .

Las resinas utilizadas mostraron penetración del colorante en la Dentina subyacente y en algunos casos hasta la cámara pulpar.

El Dycal utilizado como base presentó penetración del colorante, siéndo en algunos casos ligera y en otros llegando a la cámara pulpar.

El fosfato de zinc utilizado como obturación permanente, - mostró resultados positivos pués la penetración del colorante - fué ligera, y usado como base presentó los mismos resultados.

El óxido de zinc y eugenol tuvo resultados variables, ya - que cuando se utilizó como obturación permanente el resultado de la penetración del colorante fué bastante severa y en los - casos que se utilizó como base la penetración del colorante fué ligera.

Estos resultados muestran ligeras diferencias con los hallazgos encontrados por Going, R.E., Denver M.S., Massler M. y Dute -
H.L.²³.

SUMARIO

S U M A R I O

Se realizó la presente investigación en nueve dientes humanos extraídos de la Primera Dentición y seis dientes de la Segunda Dentición, a los cuales se les prepararon cavidades, estas cavidades fueron obturadas con amalgama de plata, incrustación de oro, resina Exact, resina Durafill, cemento de óxido de zinc y eugenol, fosfato de zinc, base de Dycal y barniz de copal. Para analizar y comparar la penetración marginal de éstos materiales, empleando como solución marcadora el colorante violeta de genciana.

Los dientes estudiados fueron sumergidos en un recipiente de vidrio con violeta de genciana durante 72 hrs., al cabo de éste tiempo se sacaron, se lavaron en agua corriente por espacio de 10 minutos, se secaron y se realizaron cortes sagitales con disco de carburo con el fin de tomar fotografías en color.

Los hallazgos obtenidos nos demostraron que hubo penetración marginal del colorante en la mayoría de los materiales empleados en ésta investigación, siéndo en alguno casos ligera y en otros severa.

CONCLUSIONES

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

Aunque los dientes estudiados fueron pocos, los resultados - muestran en algunos casos diferencias notables en comparación con los hallazgos encontrados por otros autores^{8,17,22} y en otros casos diferencias ligeras con otros autores²².

- 1.- El colorante violeta de genciana mostró claramente su penetración, observando de esta manera que los diferentes materiales de obturación utilizados en esta investigación presentaron algún grado de penetración.
- 2.- Uno de los factores importantes y determinante de la penetración marginal para el colorante violeta de genciana fué la integridad del esmalte adyacente a la obturación.
- 3.- Se observó que un buen sellado en los márgenes cervicales es un requisito fundamental para el éxito de la corona de acero-cromo.

L I T E R A T U R A C I T A D A

L I T E R A T U R A C I T A D A

- 1.- Souder, W.H., y Peters, C.G.: Investigation of the Physical Properties of Dental Materials. National Bureau of Standards Technical Paper No. 157, Washington, U.S. Government Printing Office, 1920.
- 2.- Coleman, R.L. Physical Propierties of Dental Materials. National Bureau of Standar Research Paper No. 32. Washington, U.S. Government Printing Office, 1928.
- 3.- Blackwell, R.E. : Black"s operative dentistry, ed 9, Milwaukee, 1955, Medico-Dental Publishing Co., vol. 2.
- 4.- Phillips, R.W. and Ryge, G. : Adhesive Restorative dental materials, Spencer, Ind., 1961, Owen Litho Service.
- 5.- Going, R.E., and Massler. M.: Influence of cavity liners under amalgam restorations on penetration by radioactive isotopes,- J. Prosth. Dent 2;298, 1961.
- 6.- Swartz, M.L., and Phillips, R.W. : Influence of Manipulative variables on the marginal adaptation of certain restorative - materials, J. Prosth Dent 12;172,1962.
- 7.- Faust J.P. e.t. al Amm J Penetration coefficient, tensile strength and bond strength of thirteen direct bonding orthodontic cements. Orthod 73 (5): 512-25 May 78.

- 8.- Nelson, R.J. Wolcott, R.B., and Paffenbarger, G.C.: Fluid exchange at the margins of dental restorations, J.A.D.A. 44:228,1952.
- 9.- Cohen J.S. Nuclear magnetic resonance studies of biologically relevant isotopes other than hydrogen. CRC Crit - Rev Biochem 5 (1):25-43 1978.
- 10.- Swartz, M.L., and Phillips, R.W., : Influence of manipulative variables. On the marginal adaptation of certain restorative materials, J.Prosth. Dent 12:172,1962.
- 11.- Baba S, Utilization of stable isotopes in the life sciences Radioisotopes 27 (1) : 59-68 Jan 78.
- 12.- Zander, H.A. and Pejko, Irene: Protection of pulp under silicate cement with cavity varnishes and cement lining. J.A.D.A., 34:811, June 1947.
- 13.- Johnson, W.N. and Wick, S.H. : Cavity liners versus phosphoric acid. D.Progress, 1:215, April 1961.
- 14.- Gillings, B.; Buonogore, M., Sarda, O.: in vitro evaluation of cavity liners. D. Progress, 1:57,1960.
- 15.- Phillips, R.W., : Curso de Perfeccionamiento de la A.O.A. 1964.
- 16.- Muniz, M. Muniz, B. DE,: eficacia de los barnices cavitarios. R.A.O.A., 52:226, Junio de 1964.

- 17.- Barber, D.; Gines, I. and Massler, M.: Penetration of isotopes through liners and bases under silicate cements restorations. J.A.D.A.; 65:786, Dec. 1962.
- 18.- Parula, N.: Curso de Perfeccionamiento. Operatoria Dental Integral Televisado. A.O.A. 1964. (en colaboración con - Silvestre, E.; Barrancos Mooney, J. y Maddalena, H.)
- 19.- Maddalena, H. y Pujó, D.E.: Comunicación Personal 1965.
- 20.- Watson J.T. Mass spectrometric methods of isotopes determination. Baillie T.A. ed stable isotopes. Baltimore, - Univ Park Press, 1978 Q V 20.5 161 s 1978.
- 21.- Parula, N.: Bases y Barnices cavitarios, Rev. Asoc. Odont. Argent., 54: 203-209, Junio de 1966.
- 22.- González, M.O.: Métodos autoradiograficos para el estudio del sellado marginal de los materiales dentales R.A.O.A., 52:480, Dic. 1964.
- 23.- Going, R.E., Massler, M., Dute, H.L.: Marginal Penetration of Dental Restorations as studied by crytal violet dye an I. 131. J.A.D.A., 61:285, 1960.
- 24.- Manley, E.B.; Experimental invetigations into the early - effect of various filling materials on the human pulp.D. Record, 60: 253, July 1940.

- 25.- Sagar, J.A.: Reaction of dental pulp to filling materials.
Austral D. Mirror, 13:1, May 1947.
- 26.- Brannstrom, M. and Soremark, Rune: Penetration of Na Ions
around amalgam restorations with and without cavity varnish.
Odont. Rev., 13:331. 1962.
- 27.- Pinto, J. and Buonocore, M.: effect of bases and cavity liners
on marginal leakage of filling materials. N.Y. State D.J. -
29:199, May 1963.
- 28.- Phillips, R.W.: Curso de Perfeccionamiento A.O.A., 1964.

A P E N D I C E

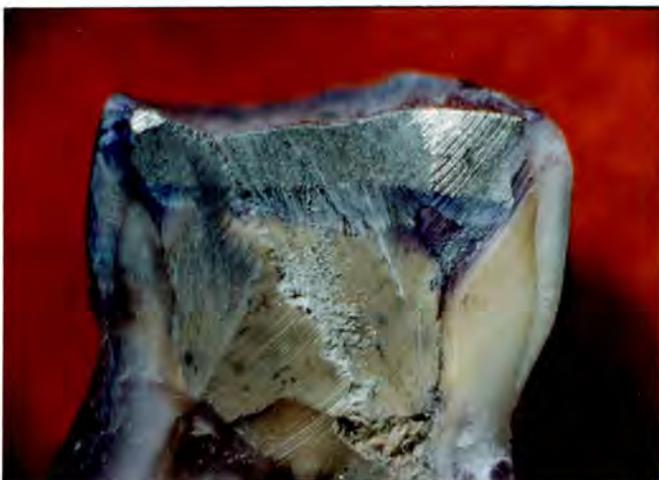


Foto No. 1.

✕ Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de primera clase, compuesta, base de óxido de zinc y eugenol, obturado con amalgama de plata. (Se observa penetración del colorante violeta de genciana por una fisura del amalgama hacia la cámara pulpar).



Foto No. 2

Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de primera clase, base de Dycal obturado con amalgama - de plata. (se observa que no hay penetración del colorante violeta de genciana).



Foto No. 3.

Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de segunda clase, base de Dycal obturado con amalgama de plata. (No hubo penetración del colorante de violeta de genciana).



Foto No. 4.

Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de primera clase, base de óxido de zinc y eugenol obturado con amalgama de plata. (se observa gran penetración del colorante violeta de genciana hasta la cámara pulpar).



Foto No. 5.

Corte sagital de primer premolar inferior con cavidad de primera clase fosetas separadas, base de barniz de copal, obturado con amalgama de plata. (se observa penetración del colorante violeta de genciana - hasta la cámara pulpar).



Foto No. 6.

Corte sagital de primer premolar inferior con cavidad de primera clase, base de óxido de zinc y eugenol obturado con amalgama de plata (No hubo penetración del colorante violeta de genciana. sin embargo se observa una ligera penetración del colorante llegando hasta la cámara pulpar, debido a una falla en la estructura del esmalte y dentina).



Foto No. 7.

Corte sagital de primer premolar superior con cavidad de primera clase, base de Dycal obturado con amalgama de plata. (Se observa gran penetración del colorante violeta de genciana hasta la entrada a los conductos radiculares).



Foto No. 8.

Corte sagital de segundo molar inferior de la segunda dentición con cavidad de segunda clase, base de óxido de zinc y eugenol obturado con incrustación de oro cementada con fosfato de zinc. (Se observa penetración del colorante violeta de genciana por los márgenes - hasta la cámara pulpar).



1 Foto No. 9.

Corte sagital de canino superior de la Primera Dentición con cavidad de tercera clase, base de Dycal obturado con resina Exact. (Se observa penetración del colorante al rededor de la cavidad hasta la dentina.).



'Foto No.10.

Corte sagital del incisivo inferior de la Primera Dentición con cavidad de cuarta clase base de barníz de copal obturado con resina Durafill de Kulzer.(se observa penetración del colorante violeta de genciana hasta la cámara pulpar).



Foto No. 11.

Corte sagital de primer molar inferior de la Primera Dentición con cavidad de segunda clase obturado sclamente con óxido de zinc y eugenol. (Se observa penetración del colorante violeta de genciana hasta la cámara pulpar).



√ Foto No. 12

√ Corte sagital de primer premolar inferior con cavidad de primera clase, obturado solamente con fosfato de zinc, (Se observa ligera penetración del colorante violeta de genciana por los márgenes, no atravesó al material de obturación, sin embargo existe penetración del colorante a causa de una falla en la estructura del esmalte).



Foto No. 13.

Corte sagital de canino superior de la Primera Dentición con cavidad de tercera clase, con bicel, base de barniz de copal obturado con resina Durafili de Kulzer. (Se obse. va penetración del colorante violeta de genciana hasta la dentina).



Foto No. 14.

Corte sagital del segundo molar inferior de la Primera Dentición obturado con corona de acero-cromo, cementada con fosfato de zinc. (Se observa penetración del colorante violeta de genciana por los márgenes cervicales hasta la entrada a los conductos radiculares).



Foto No.15.

Corte Sagital de primer premolar superior con cavidad de quinta clase, sin bicel base de barníz de copal obturado con resina Durafill - de Kulzer. (Se observa penetración del colorante violeta de genciana - hasta la dentina).