INTRODUCCION

Dando cumplimiento a uno de los requisitos exigidos por la Universidad Boliviana " Juan Misael Saracho" , el autor tiene a bien presentar a consideración del tribunal Calificador de la Facultad de Odontología, la tesis titulada "Aplicación del Ionómero de Vidrio en Odontopediatría".

Es de hacer notar que el tema elegido lo realicé con la colaboracion desinteresada del Dr. Walter Yapur M. quien me supo guiar en la elaboración del presente trabajo.

La elección de este tema para mi tesis que la denominé Aplicación del Ionómero de vidrio en Odontopediatría, se debe a que en mis años de práctica en la clínica de la Facultad de Odontología, he podido observar en la mayoría de mis pacientes, especialmente escolares, a los que presté servicio dental; los múltiples fracasos de los materiales obturatrices, y a consecuencia de éstos en vez de colaborar a mantener la pieza dentaria "in situ" muchos de ellos colaboran por su ineficacia a la avulsión de la pieza dentaria.

Los fracasos señalados se debe especialmente a la insuficiencia de la adhesividad a las paredes dentinarias, por lo tanto, viendo las bondades que presenta los Ionómeros de vidrio lo presento como una alternativa de solución para contrarrestar las mencionadas deficiencias de los productos de obturación utilizados en Odontología restauradora.

Ha surgido así un prodigioso cuerpo de conocimiento que ha crecido más allá de los intereses y la comprensión del odontólogo práctico.

La gran cantidad de productos que compiten para lograr la atención del dentista es abrumadora, por ejemplo rara vez pasa un mes sin que se introduzca un nuevo producto dental, en muchos casos no existe gran diferencia en la composición de estos productos. Entonces ¿cómo puede el práctico elegir el material que deberá proveer el mejor servicio de sus pacientes?.

Si un dentista no sale de la Facultad de Odontología equipado con suficiente conocimiento, es probable que en la selección de los mismos, para una práctica dental moderna, se le presente cierto problema.

En consecuencia, es imperativo que todas las Facultades de Odontología brinden el máximo de apoyo a la investigación científica de los nuevos productos dentales, para analizar concienzudamente sobre la utilización favorable o desfavorable de los mismos.

Por lo expuesto, mi planteamiento para la conservación de estas piezas, se basa en los principios de odontología profiláctica y restauradora, con la que se trata de conseguir si nó un 100% de éxito, por lo menos rebajar un alto porcentaje de pérdidas dentales que es lo que ansiamos lograr.

CAPITULO Nº 1

HISTORIA DEL IONOMERO DE VIDRIO

La década pasada ha visto una explosión tremenda en el uso de los materiales restauradores llamados "adhesivos".

Los cementos polielectrolíticos se desarrollaron en el final de los años sesenta por Smith en su obra: "El nuevo cemento dental-1968" y se presentaron a la profesión con el nombre de cemento de policarboxilato. Esos cementos se han usado extensamente como agentes cementantes y bases cavitarias bajo amalgamas y restauraciones de resina compuesta.

La composición básica de un material de policarboxilato, fue presentada al comienzo de los años setenta por I. Wilson y Kent en su libro "El nuevo cemento traslúcido para dentistería -1972", quiénes presentaron el primer material de vidrio Ionómero, y, desde ese momento se han realizado múltiples modificaciones para desarrollar una serie de materiales con aplicaciones específicas, tales como materiales cementantes, bases cavitarias, aislantes, materiales estéticos restauradores y materiales para construcción de muñones.

Lo último en esa linea de evolución son los materiales de vidrio-cermet, desarrollados por Mc Lean y Gasser, en su obra : "Glasscermet-cements". (Quinta esencia-1985).

Estos materiales se comenzaron a utilizar en Europa, alrededor del año 1975 y fueron introducidos a nuestro continente por el año 1977, mas propiamente, su uso se difundió en los Estados Unidos de Norteamérica.

Aunque clínicamente el uso y posibilidades no han sido totalmente establecidos, son de gran interés para el desarrollo y la futura investigación.

Constituyen un grupo de materiales con cualidades estéticas similares a los de resinas compuestas y de los silicatos.

CAPITULO Nº 2

CARIES DENTARIA

Por ser el Ionómero de vidrio, un material de uso múltiple vale decir: como base cavitaria, cemento y obturante; necesariamente irá a combatir uno de los flagelos que más acosan a la humanidad despues del resfriado común, sin lugar a dudas estamos hablando de la CARIES DENTARIA; pues, es necesario estudiarla aunque no profundamente por lo menos de una manera suscinta; como quiera que tanto las caries como el material que estamos utilizando, actúan sobre los tejidos dentarios; es primordial el conocimiento cabal y preciso de la formación, calcificación, dureza y resistencia de la estructura dentaria.

Hablando ya sobre la caries dentaria comenzaremos diciendo que ésta es una lesión de los tejidos duros del diente debido a un proceso químico bacteriano, caracterizado por la combinación de la descalcificación de la parte mineral o inorgánica, acompañada o seguida de desintegración de la matriz orgánica.

Esta alteración se vincula de una manera prácticamente constante a la presencia de microorganismos y posee una evolución que se caracteriza por una invasión cónica que, al asumir un carácter crónico debilita internamente el esmalte por el socavamiento de la dentina que lo soporta y por consecuencia la destrucción parcial de la corona de la pieza dentaria; este avance progresivo no tiene tendencia "a la curación espontánea".

Con respecto a la caries dentaria el Dr. Keyes dice: "La desmineralización, proteólisis e invasión de los dientes por microbios (caries dental) son consecuencias de interacciones entre tres grupos de factores esenciales: los residuos de alimentos, ciertos tipos de bacterias, y un huésped susceptible. Las interacciones entre los residuos alimenticios y las bacterias (interacciones dieto-bacterianas), constituyen la fuente principal de los componentes patógenos que intervienen. Parece que por lo menos tres interacciones infecciosas distintas, causan lesiones cariosas.

Una serie de pruebas experimentales indican que las lesiones en los puntos y fisuras pueden ser inducidas a la fermentación de numerosos hidratos de carbono, debido a bacterias acidogénicas no específicas, que se reúnen o incrustan en los intersticios oclusales".(1)

Existen numerosas teorías acerca de esta enfermedad dental:

La "TEORIA QUIMICO BACTERIANA" reconoce en primer lugar un origen químico seguido de la acción bacteriana: La fermentación de los restos de comida que han quedado en los espacios interdentarios, provocan un proceso de descalcificación o erosión que abre la entrada a los microbios destructores de la dentina.

Según la "TEORIA MICROBIANA O BACTERIANA" la obra de descalcificación y erosión de la dentina, se originaron por la acción directa de la flora bacteriana bucal.

La "TEORIA TROFO-MICROBICA", atribuye como causas de las caries dental a un agente patógeno interior del diente, responsable de la desvitalización del esmalte o bien a un agente externo que complementaria la obra destructiva.

Otro autor dice que: "La caries dentaria es el proceso destructivo de los tejidos duros del diente, caracterizados por los fenómenos de descalcificación y desorganización que marcha de la periferie al centro, excepción hecha de las caries recurrentes, es el resultado de la acción bacteriana".(2)

CAUSAS.- Podemos afirmar sin temor a equivocarnos, que la caries dentaria es una lesión de carácter policausal. No obstante clasificamos a éstas, en dos grupos que son: Causas predisponentes y causas determinantes.

Dado el carácter especial de nuestro estudio nos referiremos a éllas en forma rápida y somera.

CAUSAS PREDISPONENTES.- Entre estas tenemos:

HERENCIA: "Herencia de terrenos", es decir herencia de complejos de factores que crean un medio favorable para la instalación y desarrollo de la caries dentaria.

EDAD: La caries no se produce en forma uniforme durante la vida del individuo, sino, se alternan períodos de exacerbaciones con períodos de relativa inmunidad o latencia.

Los primeros son de dos etapas que comprenden de los cuatro a ocho años (4-8) y de los once a diecinueve años(11-19) entre los cuales se intercalan periodos de inmunidad.

Despues de los treinta años hay una marcada disminución en la actividad cariosa.

SEXO: En cualquier período de edad las mujeres, tienen mayor susceptibilidad a las caries que los varones, debido a que en el sexo femenino erupcionan primero las piezas dentarias en la cavidad bucal que en el sexo opuesto, pues, están por mas tiempo expuestas al ataque bacteriano.

Para terminar con estas nociones, diremos que se han atribuído importancia de causa, a la influencia de los alimentos, de las glándulas de secreción interna(metabolismo del calcio), de la situación del diente en la arcada, hábitos higiénicos, a los períodos fisiológicos (embarazo, menstruación), a ciertas profesiones y algunas enfermedades constitucionales (tuberculosis), etc.

CAUSAS DETERMINANTES.- Estas causas llamadas también etiológicas, están dadas por los factores: dietéticos, bacterianos y huésped.

El primero está representado sobre todo por la ingestión de azúcares e hidratos de carbono, pueden fermentar con rapidez, formando como consecuencia los ácidos descalcificantes.

El segundo factor o sea el bacteriano, está dado por una abundante gama de microorganismos que pululan en la cavidad bucal.

Desde hace muchos años, se recomiendan programas basados en dietas especiales para reducir las bacterias acidogénicas de la boca y consecuentemente la descalcificación de los dientes.

Sin embargo,los datos recogidos en los últimos cinco años, indican que hay que definir con mas precisión las "Posibilidades patógenas" de los residuos de alimentos.

Sería muy útil conocer cómo interactúan los diferentes tipos de bacterias con los diversos hidratos de carbono (féculas,azúcares), donde tienen que formar colonias en dientes, si producen sustancias adherentes, si son muy acidogénicas y generan otros productos perjudiciales, para lo cual presentaremos el siguiente cuadro:

Subproductos de las colonias y el potencial de diversas interacciones dietobacterianas (algunas hipotéticas) para la generación de caries.

Interacciones	Producción de ácido	Ubicación de las colonias	Generación de caries
Streptococcus Mutans			
Sacarosa	Rápida	Todas las superficies	Grande
Glucosa	Rápida	Lugares de retención	Moderada
Fécula	Ninguna	?	Ninguna
Sorbitol	Lenta	Lugares de retención	Pequeña
Streptoccocus Salivarius			
Sacarosa	Rápida	Lengua	Pequeña
Glucosa	Rápida	Lengua	Pequeña
Fécula	Ninguna	?	Ninguna
Sorbitol	Ninguna	?	Ninguna
Streptococcus Sanguius			
Sacarosa	Rápida	Todas las superficies	?
Glucosa	Rápida	Lugares de retención	?
Fécula	Ninguna	?	Ninguna
Sorbitol	Ninguna	?	Ninguna
Lactobacillus Acidophilus			
Sacarosa	Rápida	Lugares de retención	Moderada
Glucosa	Rápida	Lugares de retención	Moderada
Fécula	Ninguna	?	Ninguna
Sorbitol	Ninguna	?	Ninguna
Odontomyces Viscosus			
Sacarosa	Lenta	Cuello y raiz	Moderada?
Glucosa	Lenta	Cuello y raiz	Moderada?
Fécula	Lenta	Cuello y raiz	Pequeña
Sorbitol	?	?	?

En el cuadro presentado, podemos observar las posibilidades y resultados de veinte interacciones dietobacterianas.

El objeto de este diagrama analitico, es llegar al conocimiento de las condiciones que favorecen la aparición de colonias, los productos que generan y el papel que estos desempeñan en la producción de la enfermedad (caries dental).

Las comprobaciones de la clínica y el laboratorio, indican que sacarosa estimula más que otros hidratos de carbono favoreciendo a los procesos que conducen a la formación de caries. En condiciones de laboratorio, la glucosa favorece la aparición de cavidades en muchas superficies, más que la fructuosa, el surbitol, la fécula hidrogenada y la fécula.

Esta diferencia parece estar relacionada con los polisacáridos insolubles gomosos (dextrones de gran peso molecular)que se forman durante el metabolismo de la sacarosa por streptococos (por ejemplo: "streptococos mutans").(3)

Sacando conclusiones de este cuadro en cuanto a la finalidad de nuestro trabajo, diremos que entre los hidratos de carbono, es la sacarosa la que produce con las dintintas sepas de streptococos, mayor cantidad de ácidos descalcificantes, y que además el ataque de caries, está localizada con mayor frecuencia en los lugares de retención, vale decir en los puntos y fisuras.

CLASIFICACION DE LA CARIES DENTARIA.-

Tomando en cuenta la localización de la caries, en las distintas caras de los dientes la observación clínica permite que clasifiquemos a la caries en:

1.- Caries de fosas y surcos, especialmente los fisurados, cuya ubicación es en las caras oclusales de premolares y molares, caras bucales y linguales de los molares en sus tercios oclusales y en las caras palatinas de incisivos y caninos superiores.

2.- Caries proximales de todos los dientes.

3.- Caries cervical o gingival de las caras bucal y lingual de todos los dientes.

4.- Caries de cemento.

Según la profundidad de la lesión se clasifican en:

a) Caries de primer grado: cuando solamente el esmalte es el afectado, recibiendo también el nombre de caries incipiente o diamantina.

b) Caries de segundo grado: cuando la lesión involucra además a la dentina llamándose por ésto caries dentinaria.

c) Caries de tercer grado: cuando la pulpa se encuentra expuesta o infectada, pero, aun se encuentra con vitalidad, y por lo tanto, sensible.

d) Caries de cuarto grado:cuando la pulpa ha sucumbido a la infección, encontrándose muerta y en estado putrefacto.

" La placa gelatinosa o musinosa de León Willams " se localiza con mayor facilidad en las superficies rugosas de los dientes, la cual coadyuvada por la falta de autolimpieza, retiene y aglutina microorganismos acidógenos que son los encargados de producir los ácidos desmineralizantes, por un proceso fermentativo a expensas de restos alimenticios (ácido láctico formado por fermentaciones de los hidratos de carbono).

Aún a pesar de no existir la placa adherente se produce dicha fermentación, causada por la retención de estas sustancias y por la falta de limpieza mecánica.

Comienza el proceso de caries con el ataque de la membrana de Nasmith (si existe) sigue el esmalte por desmoronamiento de los prismas que lo componen, posteriormente es atacada la dentina y la pulpa dentaria para darnos los distintos tipos de caries ya mencionados.

En los puntos y fisuras de las superficies oclusales de los molares, la extensión de la caries en superficie es escasa en relación a la profundidad, ésta extensión en superficie se hace siguiendo las depresiones anatómicas normales con la extensión en profundidad da lugar a la formación de dos conos unidos por sus bases.

"La base del cono dentinario es mayor que el cono adamantino debido a la denominada extensión dentinaria de la caries, punto de partida de la caries recurrente".(4)

TEJIDOS DE LOS DIENTES

Como indicamos al principio del capítulo, es imperioso conocer el medio intimo donde actuará el ionómero de vidrio, es decir, los elementos constitutivos de una pieza dentaria.

ESMALTE

MORFOLOGIA Y ESTRUCTURA.-

De los cuatro tejidos que componen el diente, el esmalte es el único que se forma por entero antes de la erupción. Las células formativas (ameloblastos) degeneran en cuanto se forma el esmalte. Por lo tanto, el esmalte no posee la propiedad de repararse cuando padece de algún daño, y su morfología no se altera por ningún proceso fisiológico después de la erupción, pero experimenta una multitud de cambios a causa de la presión masticatoria, de la acción química de los fluidos y de la acción bacteriana.

Por tal razón, es más fácil observar la morfología detallada del esmalte de un diente dado antes de que ocurra la erupción clínica de la corona.

El espesor del esmalte varía en las diferentes regiones de un mismo diente y con mayor razón entre los distintos grupos de dientes. Al hacer erupción los dientes temporales anteriores, el esmalte es más grueso en las áreas masticatorias, donde recibe la presión funcional.

En los dientes anteriores permanentes, el esmalte tiene de 2 a 2.5 milímetros de grueso en la región incisal y en los dientes posteriores pueden llegar hasta los tres milímetros. A partir de las regiones incisal oclusal, el esmalte se adelgaza gradualmente hasta la linea cervical en todas las caras. El esmalte de los dientes anteriores temporales es uniformemente delgada y su espesor es de 0.5 milimetros.

El esmalte calcificado es el tejido más duro del cuerpo. Es generalmente liso y traslúcido, con tonos que van del blanco amarillento claro hasta el amarillo grisáceo y el amarillo pardusco. Esta variedad de tonos se debe en parte al reflejo de la dentina subyacente y en parte a las pequeñísimas cantidades tales como el cobre, zinc, hierro, etc. que existen en el esmalte. Un importante elemento adicional es el flúor que afecta a la coloración y que es un factor de resistencia a la caries dental.

El esmalte es, además, muy quebradizo y su estabilidad depende de él. Cuando el esmalte se socaba debido a la destrucción cariosa de la dentina, se quiebra fácilmente con la fuerza de la masticación y puede cortarse con un cincel afilado siempre que se haga el corte paralela a los prismas.

ESTRUCTURA DEL ESMALTE.-

La estructura del esmalte consiste, en **prismas o varillas hexagonales** y algunas veces pentagonales, que tienen la misma forma que los ameloblastos.

Normalmente, estas varillas o prismas se extienden desde la unión de la dentina y esmalte en un ángulo recto con la superficie periférica. Con frecuencia no sigue un curso recto sino sinuoso. En algunas regiones cercanas, las áreas masticatorias suelen estar entretejidos; a este fenómeno se le dá el nombre de esmalte nudoso. No es fácil cortar estas áreas con cincel.

- Los penachos son visibles en la unión de la dentina y el esmalte y se extienden a corta distancia de este último. Son bastantes comunes y se cree que son varillas hipocalcificadas del esmalte.

- Los husos, según se supone, son prolongaciones odontoblásticas a varias profundidades del esmalte.

- Las laminillas, son conductos orgánicos en el esmalte, que se extienden desde su superficie a varias profundidades del mismo. Algunas veces se extienden en linea recta y cruzan la región amelodentinaria para entrar en la dentina. Las laminillas son consideradas por Gotliebe como vías de invasión para que penetren las bacterias y, por lo tanto son un factor importante etiológico de las caries.(5)

Existe considerable variación en la dureza del esmalte "completamente" calcificado. Dicha variación se observa entre el esmalte de los dientes de distintos individuos, o entre el esmalte de los

dientes del mismo individuo, o hasta entre diferentes zonas del esmalte de un solo diente.

Esta variación de la dureza se deberá a una diferencia en el grado de calcificación. Por esta razón es que Pickerill da el nombre de "malacoso" al esmalte con hipocalcificación y de " escleroso " al de hipercalcificación. Existen enfermedades como la anemia que repercuten en el esmalte con alteraciones metabólicas, en el cual se traduce en la inhibición de la calcificación del mismo. expuesto a los fluídos bucales y al proceso de masticación, se vuelve pardo, se desprende por capas, se desgasta con facilidad y está expuesto a una mayor y rápida destrucción por los microorganismos bucales.

DENTINA

MORFOLOGIA Y ESTRUCTURA.-

La dentina es un tejido calcificado, con 25% a 30% de matriz orgánica colágena, que está impregnada de sales inorgánicas sobre todo en forma de apatita. El elevado porcentaje de materia orgánica hace que la dentina sea un tanto comprimible, sobre todo, en las personas jóvenes. En los procedimientos operatorios deberá tenerse cuidado de no ejercer presión indebida, pues la compresión de la dentina puede producir considerable dolor.(6)

Su espesor es de 1,5-3 mm. El contorno periférico dentinario de la corona, despojado de esmalte, se asemeja al contorno del esmalte. A diferencia de este, la formación de la dentina continúa mientras la pulpa se conserve viva.

La dentina está formada por una serie de tubitos microscópicos que se mantienen unidos entre sí, gracias a una substancia parecida al cemento. Estos tubitos suelen extenderse en dirección encorvada desde la pulpa hasta el límite amelodentinario. Este contorno encorvado de los tubitos, que describen una letra "S", se debe a la presión funcional en la época de formación. Cada tubito contiene en su interior una fibra protoplasmática. Las fibrillas laterales se anostomasan con las fibras contiguas. Estas fibras transmiten la sensación, y en su extremo periférico hay una anastomosis mucho mayor en forma radial, formándose una zona de mayor sensibilidad en la unión de la dentina y el esmalte.

Rodeando la luz del tubito se encuentra la cubierta de Newman en las que no hay fibras colágenas. Alrededor de la dentina se extiende una pauta de incremento característica de todos los tejidos duros, que en la dentina recibe el nombre de línea de contorno de Owen, la cual está en relación transversal con los tubitos.

Cerca de la unión del cemento y el esmalte de la raíz, hay una zona permanente de espacios interglobulares, que dá a esta región de la dentina de la raíz un aspecto granular, recibiendo el nombre de zona o capa granular de Tomes.

Existe varios tipos o clases de dentina, a saber:

DENTINA PRIMARIA Y SECUNDARIA.-

La dentina se clasifica generalmente en primaria y secundaria, esta clasificación se basa en el orden cronológico de su formación. La dentina que se forma hasta que la raíz está completamente estructurada se denomina dentina primaria, y la dentina que se forma después de ese período se llama dentina secundaria. Sin embargo, esta clasificación es arbitraria, pues la dentina es un tejido que se encuentra en proceso contínuo de formación y no existe acuerdo general sobre las condiciones fisiológicas o limitantes que indiquen dónde y cuándo termina la dentina primaria y comienza la secundaria.

A veces, los túbulos dentinarios recorren cierta distancia, en línea recta a partir de la pulpa, para luego seguir una trayectoria encorvada.

Se considera que este cambio de dirección de los túbulos es la zona limitante entre la dentina primaria y secundaria.(7)

DENTINA DE FORMACION IRREGULAR.-

Debido a las dificultades que acabamos de exponer es conveniente clasificar la dentina según las irregularidades en la formación de la estructura. Como estas irregularidades ocurren durante la formación son de forma variable y tienen diversos factores etiológicos.

Los factores etiológicos causante de las irregularidades de la estructura de la dentina son metabólicos o locales. Las alteraciones metabólicas que se deben casi siempre a alguna deficiencia de la nutrición, alteran la calcificación de la dentina y aparecen en su estructura pequeñísimas áreas esféricas, llamadas espacios interglobulares de Czermack, que son indicio de mala calcificación. Este fenómeno puede ocurrir en la dentina de la corona o de la raíz, pero no debe confundirse éstos con la capa granular de Tomes, que en la dentina radicular es una característica permanente de la estructura o del desarrollo.

La sífilis congénita, la pulmonía y otras enfermedades pueden dañar o destruir grupos de odontoblastos, sobre todo en las primeras fases de formación, con lo que la dentina resulta marcadamente irregular.(8)

DENTINA JOVEN Y DENTINA VIEJA.-

Se advierten cambios en la dentina como consecuencia de la edad del individuo. La que encontramos en personas jóvenes tiene un ligero color pardo amarillento y, en algunas ocasiones, un tinte sonrojado. En esta época, la dentina excede a la presión, siendo sensibles al calor y otros estímulos. Con el tiempo aumenta la dureza de la dentina por la calcificación adicional, las fibrillas orgánicas pueden clasificarse también o sufrir degeneraciones atrófica y de ésta manera se reduce considerablemente la sensibilidad a los estímulos exteriores. Estos cambios se ven particularmente cuando la dentina queda despojada de esmalte, como consecuencia de la atrición y erosión, con lo que queda expuesta a la penetración de las secreciones de la boca.

En estas circunstancias, la dentina se vuelve más o menos parda, sobre todo, en las personas que fuman. Es frecuente caer en el error de considerar esta dentina transformada como dentina secundaria.

En algunos casos, sobre todo al principio de la adolescencia, las caries puede detenerse a causa de que hay suficiente dentina, que le sirve de capa protectora a la pulpa. En estos casos la dentina expuesta a las secreciones de la boca, se vuelve muy dura y lustrosa, formando un cierre protector que ocupa el lugar del esmalte.(9)

CAPITULO Nº 3

COMPOSICION DE LOS IONOMEROS VITREOS

Están compuestos por un polvo y un líquido, que cuando se mezclan fraguan de una forma similar a los silicatos.

El polvo es un vidrio de partículas pequeñas de calcio, aluminio silicato con un fundente de Flúor. El líquido es una solución acuosa de homopolímeros y copolímeros del ácido acrílico y otros ácidos carboxílicos como el itacónico.

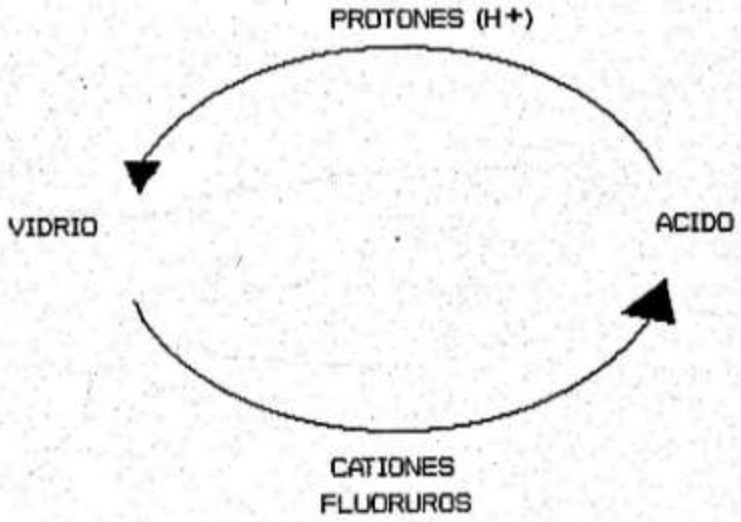
Cuando el ácido ataca al vidrio, en éste ingresan iones hidrogénos que producen la formación de un gel de sílice alrededor de la partícula. De ésta a su vez se desprenden de calcio, aluminio y flúor que junto a los polianiones del líquido, constituyen la matriz de polisales de calcio y aluminio ver esquemas Nro. 1 y 2.

Los policarboxilicatos de calcio, que se forman, en primer término, hacen que la masa tenga características de un gel y le confiere al material propiedades similares de tallado al de una amalgama. En este momento el sistema es altamente suceptible a la absorción acuosa y se vuelve fácilmente friable, quedando la superficie proclive a la erosión. Una superficie resistente a la disolución, recién se produce después de la formación del policarboxilato de aluminio, lo cual no se consigue hasta por lo menos media hora después de la mezcla.

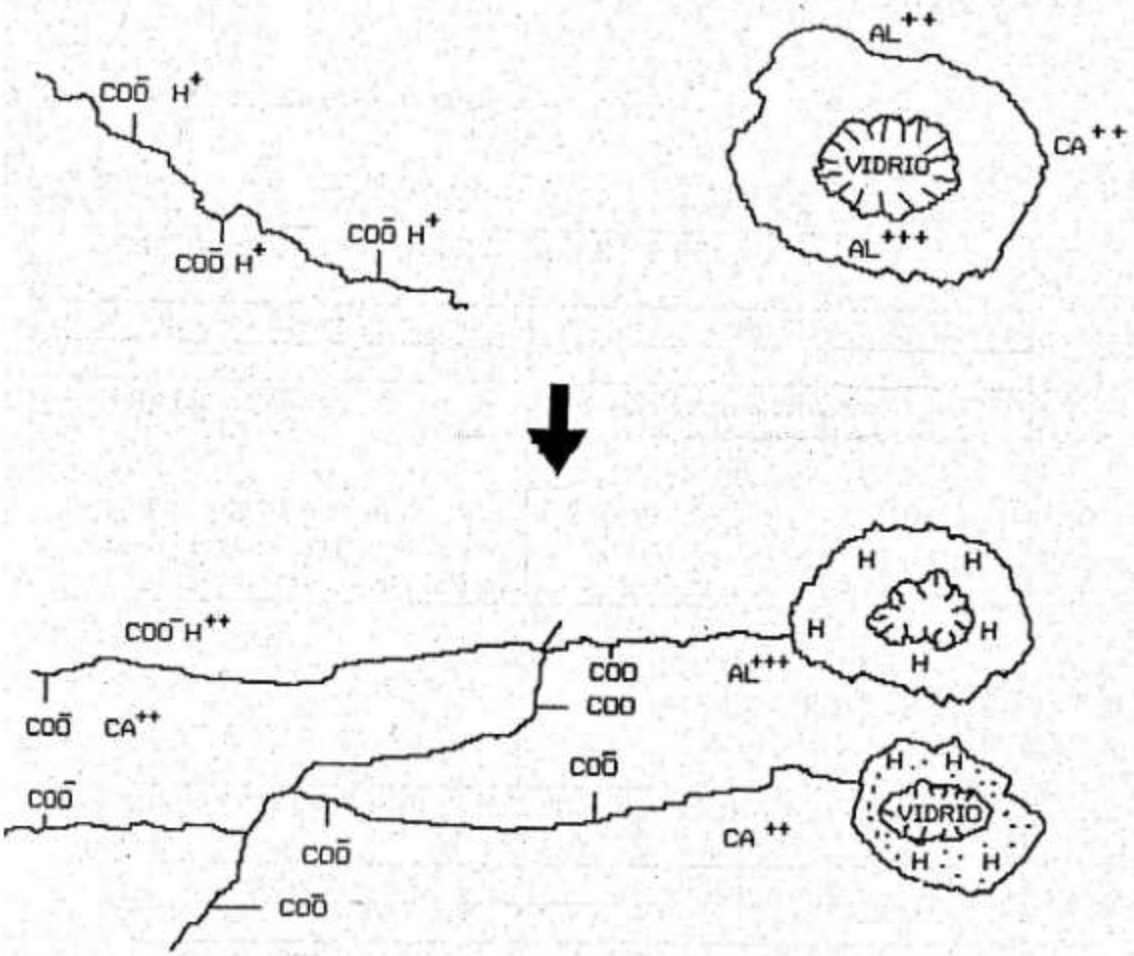
Por estos motivos es conveniente proteger la obturación con una cubierta impermeable, para prevenir la contaminación de la humedad en los primeros estadios del fraguado.

En la actualidad la composición que presentan los fabricantes, varían en cuanto a líquido se refiere, caso concreto es del CERAM-FIL; en el cual el líquido está representado simplemente por agua destilada, la cual; es la encargada de producir el inicio de la reacción química correspondiente, lográndose un efecto similar al señalado anteriormente.

ESQUEMA Nro. 1



ESQUEMA Nro. 2



DIFERENCIACION ENTRE LOS CEMENTOS DE POLICARBOXILATO IONOMERICO

Se resume en los siguientes cuadros

COMPONENTES DE LOS CEMENTOS DE POLICARBOXILATO	
POLVO	**LIQUIDO**
1. Oxido de Zinc 2. Oxido de magnesio 3. Acido poliacrílico secado al frio (sistema anhidroso)	1. Acido Poliacrílico (Peso molecular 25000 50000) 2. Agua (sistema anhidroso)

COMPONENTES DE LOS CEMENTOS DE VIDRIO IONOMERICO	
POLVO	**LIQUIDO**
1. Vidrio de aluminosilicato 2. Fundente	1. Acido poliacrílico 2. Acido itacónico 3. Acido tartárico 4..Acido polimaleico

TIPOS DE CEMENTO

Hoy en día, existen varios tipos de ionómeros vítreos de acuerdo al uso clínico que se le aplique por ejemplo tenemos:

1.- IONOMERO DE VIDRIO PARA RESTAURACIONES.-

a) Para cuellos dentarios: Ketak Fil.

b) Para obturaciones: Fugi II, GC, ASPA, De treys, Caulk, CERAM-FIL, etc.

c) Para base cavitaria: Lining Cement.- CERAM-CHEM

d) Sellado de fosas y fisuras: Fugi. III, CERAM-LIN.

2.- IONOMERO DE VIDRIO PARA CEMENTADO: Se ofrecen el comercio los siguientes Fugi I, Cehn Bond, Caulk.

3.- IONOMERO DE VIDRIO PARA CONSTRUCCION DE MUÑONES:

Tenemos el Miracle Mix o mezcla milagrosa.

Queremos hacer mención especial a un nuevo tipo de sistema de vidrio ionómero, este sistema se ha probado que puede ser muy útil en la odontología restauradora en niños, nos referimos al: Cemento de vidrio ionómero-Plata.

El Ketac Silver como se lo conoce comercialmente, es una combinación de polvo de vidrio de iones permeables de calcio aluminio, flúor silicato y partículas de plata pura. Este cemento, es producto de la incrustación a altas temperaturas (800°C) de polvo de vidrio y

partículas de plata. La reacción resulta en la fusión de los dos componentes, similar a lo que ocurre cuando la porcelana dental es fundida al oro. La masa de este material, plata, vidrio es pulverizada hasta convertirlo en un polvo fino y se combina de una mezcla 1:1 de copolímero de ácido maleico, ácido, tartanico y agua, la resultante es un cemento duro.

Pero, también el clínico puede preparase en el consultorio; mezclando siete partes de amalgama por una parte de ionómero de vidrio, la cual al reaccionar con el líquido, se obtiene la misma característica del Ketac Silver.

IONOMERO DE VIDRIO
LINEA - CERAM

CERAM - FIL	se utiliza para obturaciones
CERAM - CHEM	es óptimo para relleno de base cavitaria
CERAM LIN	es utilizado para sellado de fosas y fisuras.

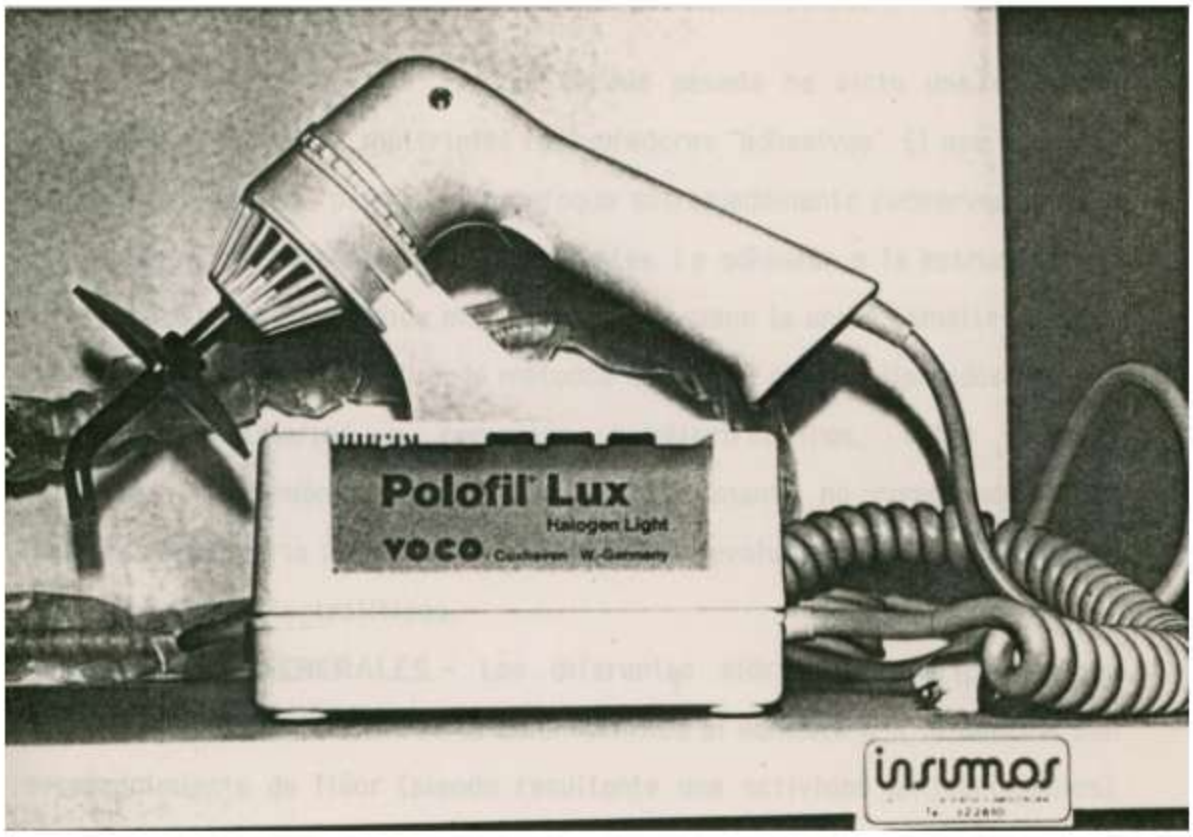
TODOS SON AUTOPOLIMERIZABLES

IONOMERO DE VIDRIO
LINEA - VOCO

IONOBOND se utiliza para relleno de base cavitaria
MERON es un cemento de fijación
LCL 8 ionómero por obturación
IONOSEAL sirve como base cavitaria

Es de hacer notar que los dos primeros son autopolimerizables mientras que los dos últimos son fotopolimerizables

POLOFIL - LUX
LINEA - VOCO



Aparato fotopolimerizable; que llega con un avío de la linea VOCO

CAPITULO Nº 4

PROPIEDADES DE LOS IONOMEROS

La década pasada ha visto una explosión tremenda, en el uso de materiales restauradores "adhesivos". El uso adecuado de tales materiales , permiten un enfoque extremadamente conservador de la restauración o reconstrucción de los dientes. La adhesión a la estructura del diente se obtiene por medios micromecánicos, como la unión esmalte-grabado con ácido-resina, o por medios de métodos químicos, con los llamados agentes adhesivos dentinarios y cementos polielectrolíticos, estos últimos constituyen un fenómeno reciente y aún totalmente no comprendido. Los materiales de vidrio ionoméricos, son la última evolución entre los sistemas de cementos polielectrolíticos.

PROPIEDADES GENERALES.- Los diferentes vidrios ionoméricos tienen muchas propiedades en común: la unión química al esmalte y a la dentina con desprendimiento de flúor (siendo resultante una actividad anticariogénica). Son básicamente biocompatibles con la pulpa. Son sensibles a la contaminación con la humedad durante el estado de fraguado; y son sensibles todo el tiempo a la deshidratación a (0.08 - 0.6%). Los ionómeros pueden grabarse y formar una unión con las resinas compuestas.

Esta combinación de propiedades, hace a los ionómeros vítreos, muy atractivos para un gran número de aplicaciones clínicas específicas.

PROPIEDADES FISICAS.- Los diferentes productos comerciales difieren significativamente en su propiedad física; como ser en su resistencia, en el tiempo de fraguado y en su radiopacidad.

En el siguiente cuadro, mostraremos las principales propiedades físicas que interesan al clínico.

PROPORCION POLVO LIQUIDO (g/g)		1.4/1p	Proporción Standar P-L 1,8/1,0	2.2/1.0
TIEMPO DE TRABAJO		3'20"	2'15"	1'45"
TIEMPO DE FRAGUADO		7'30"	5'30"	4'30"
CONSISTENCIA (mm)		37	31	25
RESISTENCIA COMPRESIVA (kgf/cm)		160(60)	1800(70)	2020(110)
ESPESOR DE PELICULA (µm)		15	18	21
FUERZA ADHESIVA Kgf/cm2	Esmalte de Bovino	49(9)	51(14)	50(13)
	Dentina de Bovino	36(10)	37(12)	37(9)
SOLUBILIDAD	Agua	0.15	0.08	0.03
	Acido Láctico (0.01M)	0.48	0.41	0.37

Otro autor considera las propiedades físicas de los ionómeros:

TRAZAR POLVO/LIQUIDO	1,0/1,0	1,2/1,0 STANDAR	1.5/.0
TIEMPO DE APLICACION	2.00	1.100	1.20
TIEMPO DE ASENTAMIENTO (min/seg)	4.30	4.00	3.30
FUERZA DE APLASTAMIENTO (Kgr/cm2)	660 (50)	750 (20)	830 (40)
FUERZA DE ENLACE	61 (10)	66 (12)	61 (11)
SOLUBILIDAD (%)	0.6	0.5	0.4

Al margen de estas características físicas, hay una de transcedental importancia para el clínico: es la radiopacidad, ya que mediante el contraste radiográfico nos permite apreciar un sinnúmero de detalles que sin la ayuda del roedgenograma sería imposible o muy difícil identificar. Nos referimos sin duda al tallado y profundidad de cavidad, al aislamiento pulpar, a la sobreobturación y al acabado de los márgenes.

PROPIEDADES QUIMICAS: NATURALEZA DE LA UNION QUIMICA .- Es esencial entender que el mecanismo de unión ỳ que los resultados clínicos que se obtienen con los adhesivos dentinarios y los materiales de vidrio ionoméricos son sencillamente diferentes. La resitencia de la unión de los adhesivos, alcanzada por cualquiera de los grupos, no es particularmente alta, especialmente con la de la unión al esmalte grabado.

Sin embargo, un factor de mayor importancia, es la capacidad de prevenir la microfiltración y aumentar el sellado marginal. A este respecto, el cemento de vidrio ionométrico, parece claramente superior a los agentes de unión dentinaria.

La unión efectiva a la dentina, ha probado ser un ideal difícil. Pero es principalmente porque la composición de la dentina difiere considerablemente con la del esmalte. La dentina es menos mineralizada y contiene más materiales orgánicos (colágeno) y más agua. La mayor proximidad a la pulpa, limita además, ciertos procedimientos, que de otra manera aumentarían resistencia a la unión.

Para entender el mecanismo de adhesión a la dentina de estos dos sistemas de unión, es necesario revisar la información básica, relacionada con la llamada: "Capa de deshechos dentinarios".

Cuando un instrumento rotatorio como una fresa, de diamante o carburo, es accionado sobre la dentina, la capa superficial de éstas se altera. Esa capa semi-insertada se coloca sobre la superficie de la dentina no alterada y usualmente oblitera los túbulos dentinarios.

Cuando se usa un agente de unión dentinario, de resina por ejemplo, es imperativo que la capa de desechos dentinarios permanezca en la superficie por dos razones:

Primero, el sistema basado en resinas, no es particularmente compatible con la pulpa.

Muchos son ácidos, o su química básica es tal que, si lo túbulos fueran visibles, se produciría una injuria pulpar.

Segundo, un gradiente de presión osmótica se extiende desde la cámara pulpar en los túbulos dentinarios, en un diente vital, si los túbulos estuvieran abiertos, sin la capa de los mencionados desechos, la presencia de humedad evitaría la formación de una fuerte unión, entre la resina y la dentina.

De los estudios realizados se deduce:

1.- El mecanismo de unión es primeramente a los minerales en la capa de desechos dentarios.

2.- La unión al colagéno, es posible, pero quizás de limitado valor, debido a que la resistencia tensional del colagéno es baja.

3.- La unión inicial es más bien baja y se debe particularmente a la humedad. La unión química se forma más lentamente, y obtiene su resistencia en las primeras 24 horas.

4.- En lo óptimo la unión a la dentina es aproximadamente un tercio, en la unión esmalte grabado-resina.

La naturaleza de unión del vidrio ionomérico es totalmente diferente; con estos materiales, la unión óptima se obtiene con remoción controlada de la capa de desechos dentinarios, esto es posible gracias a la biocompatibilidad pulpar de los materiales y porque el ionómero al fraguar contiene una gran cantidad de agua sin reaccionar. Por tanto, el contenido de humedad de la dentina no debilita la unión; la resistencia de la unión es el principio débil, pero se hace mayor con el tiempo.

La diferencia fundamental de unión, está en que el vidrio ionomérico provee de un sellado predecible a la dentina, siempre que ésta haya sido debidamente preparado en forma química, o sea que se realice un pretratamiento.(10)

PROPIEDADES ANTICARIOGENICAS.- Por muchísimos años la investigación científica odontológica, ha volcado todos sus esfuerzos a lograr madicamentos y materiales, que traten de evitar o neutralizar la acción devastadora de los microorganismos productores de la caries dental.

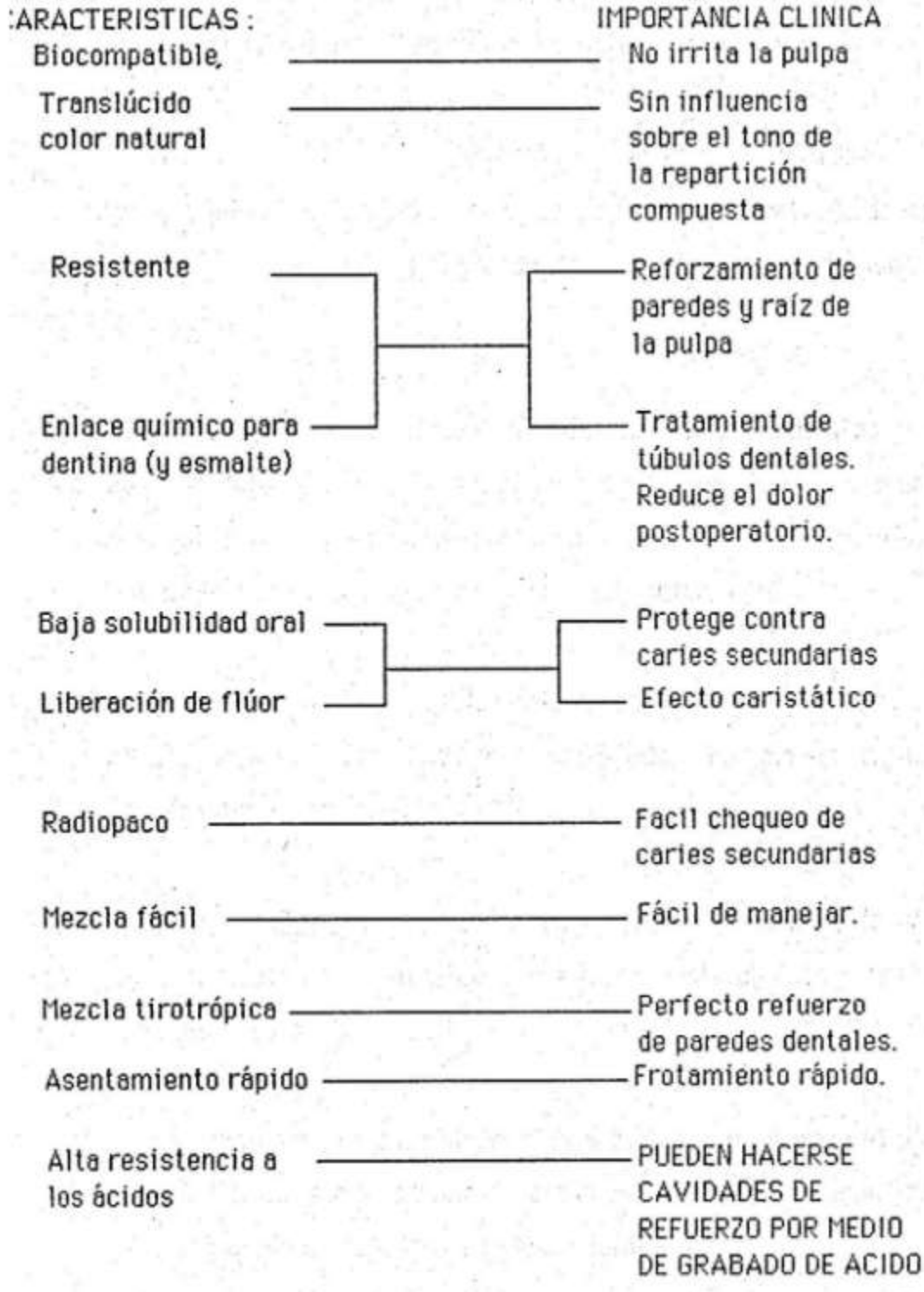
Entre estos elementos se ha llegado a comprobar que el FLUOR es uno de los pocos, que nos brinda la oportunidad de lograrlo, llegando a incluirlo como elemento importante de la dieta humana, como elemento importante de los materiales de limpieza mecánica de los dientes, en dosis mínimas (1 P.P.M.) en el agua potable que la población consume diariamente, también como elemento tópico para la superficie externa de los dientes, y finalmente también incluído en nuevos materiales dentales, como en el caso del ionómero de vidrio.

Se ha demostrado que los fluoruros presentes en el material y que forman parte de su matriz puedan ser liberados durante los fenómenos de desintegración y ser incorporados a la estructura del esmalte vecino.

A pesar de que estos elementos no liberan mayor cantidad de iones flúor que los silicatos, por el íntimo contacto de aquellos con el esmalte, pero sí se facilita la formación de fluorapatitas con el consiguiente aumento de la resistencia al ataque ácido y a la residiva de caries.

CAPITULO Nº 5

BIOCOMPATIBILIDAD Y TRANSLUCIDEZ



COMPATIBILIDAD BIOLOGICA.- Sus propiedades son similares a los cementos de policarboxilato y pueden ser utilizados con éxito en restauraciones de erosiones, abrasiones y dientes temporarios.

También pueden aplicarse como restauraciones de cavidades poco profundas, con gran espesor de dentina sana remanente. Para cavidades muy profundas se recomienda colocar una base de hidróxido de calcio.

TRANSLUCIDEZ.- Las posibilidades cosméticas de los cementos ionómeros vitreos son inferiores a los de los composites. Su translucidez es menor a los de los otros materiales para restauraciones estéticas y consecuentemente su uso no debe indicarse en áreas extensas por vestibular.

No obstante recientes investigaciones, en la formulación de vidrios han dado por resultado una mayor translucidez, especialmente en el producto CERAM-FIL.

PROPIEDAES ADHESIVAS.- Se adhieren al esmalte y dentina, de una forma similar a los cementos de policarboxilatos o sea posiblemente a través de la quelación de iones calcio.

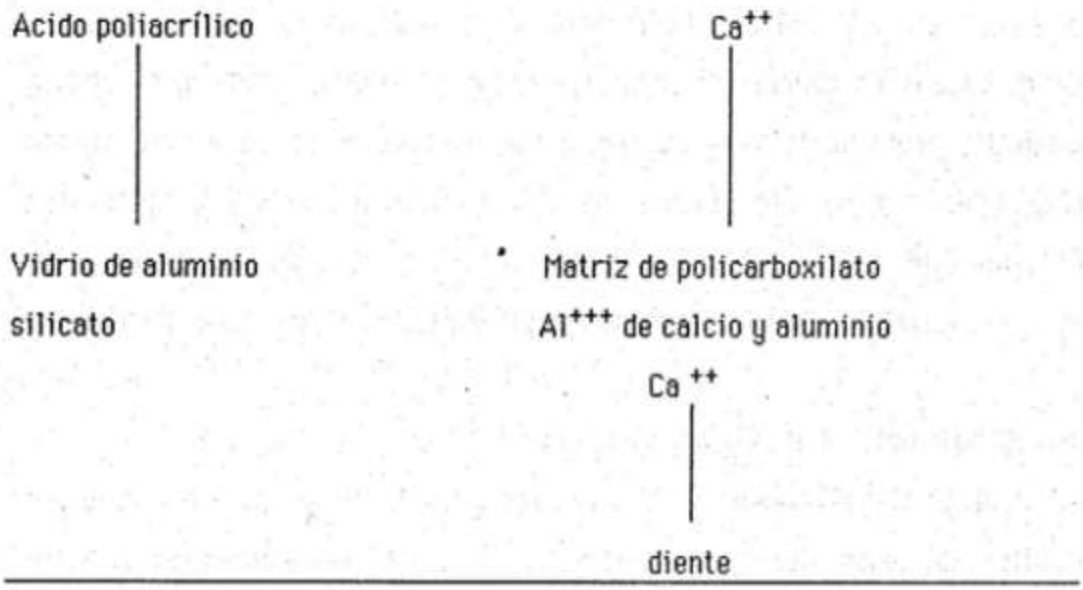
Algunos han demostrado que cuando metales nobles como el oro o el platino se electrodepositan como uno o dos micrómetros de estaño se consigue adhesión a la superficie del oxido de estaño por uniones iónicas.

REACCION DE ENDURECIMIENTO.- Al mezclar polvo con el líquido, se produce una reacción química compleja: el vidrio es atacado por los protones hidratado del líquido de (H^+) y liberación de Al, Ca, y F; éstos, a su vez, reaccionan con el líquido, el calcio lo hace rápidamente y forma una matriz de poliocarbixilato de calcio que dá al cemento su fraguado inicial; el aluminio lo hace más lentamente y forma parte también de la matriz como policarboxilato de aluminio produciendo un mayor endurecimiento hasta alcanzar el fraguado final.

Esta reacción más lenta del aluminio explica por qué deberá protegerse el cemento con barniz a prueba de agua, en la primera media hora de fraguado. Al mismo tiempo que ocurre la reacción de endurecimiento, el ionómero vítreo que está fraguando interactúa a nivel molecular con el calcio del tejido, procediendo a la adhesión específica o molecular.

Estos también tiene implicaciones en la manipulación del cemento, que debe ser espatulado en no más de 30 sgs. y colocado rápidamente en contacto con la superficie dentaria, para que esta sea mojada por el mayor número de grupos carboxílicos libres, antes de que la reacción de endurecimiento haya avanzado lo suficiente.(11)

Puede esquematizarse lo dicho hasta ahora en el cuadro siguiente.



ESTRUCTURA.- La estructura del ionómero vítreo fraguado es del tipo de estructura nucleada. Una gran cantidad de núcleos está dada por vidrio que no ha reaccionado en el líquido; dichos núcleos están rodeados de un hidrogel de sílice y aglutinados por una matriz de policarboxilato o poliacrilato de calcio y aluminio.

Se mencionó que el ión flúor también era liberado durante la reacción, y ésto constituye una gran ventaja del iónómero vítreo como agente cariostático y desensibilizante.El flúor se, libera en grandes cantidades durante la primera semana ejerciendo su acción en las vecindades de la restauración con ionómeros y aún en otras zonas del diente restaurado, siendo el esmalte el tejido que lo capta con mayor intensidad. En este momento, podría preguntarse el lector qué diferencias hay entre un ionómero y un cemento descartado como material de restauración.(12)

La pregunta surgía en la similitud de sus estructuras y en su eventual solubilidad en el medio bucal. Si bien las estructuras parecen similares, en el silicato, los tetraedros de silicato aluminofosfato son fácilmente degradados por sustancias ácidas débiles, mientras que en el ionómero vítreo la contínua estructura polimerizada es más estable y difícil de desdoblar. Además, el ácido fosfórico del silicato otorga a la masa una acidez tal que la hace tóxica, mientras que el ácido poliacrílico permite una masa de pH casi neutro, haciendo que el ionómero no produzca reacciones pulpares, ya que la estructura molecular es lo suficiente grande como para penetrar en los túbulos dentinarios.

CAPITULO Nº 6

ADHESION A ESTRUCTURA DENTARIA

La realización de un tratamiento en operatoria dental representa, en la inmensa mayoría de los casos, la utilización de una técnica que permita colocar en contacto con una estructura dentaria (esmalte, dentina y, a veces cemento) un material que debe cumplir una función fisiológica y/o cosmética.

El trabajo técnico debe, por lo tanto, asegurar que el contacto entre ambas partes, diente y material, se mantenga durante el uso, o sea, que ambas partes no se separen. Esto significa que esa técnica debe asegurar que se genere algún mecanismo de adhesión entre ambas entendiéndose por cualquier mecanismo que permite que dos partes se mantengan en contacto.

Partiendo de esta definición amplia, pueden reconocerse distintos mecanismos que permiten lograr adhesión. El más elemental es el que puede denominarse adhesión mecánica y consiste simplemente en que las dos partes queden trabadas en función de la morfología de ambas. Esta traba puede lograrse a nivel macroscópico o microscópico, traba mecánica en pequeñas irregularidades superficiales de las partes puestas en contacto, y la diferencia entre éllas es sólo una cuestión de orden de magnitud.

También pueden generarse fuerzas que impidan la separación de ambas partes sobre la base de la interacción de los

componentes íntimos son, en definitiva, los átomos o moléculas que constituyen toda porción de materia. La unión lograda en función de la generación de fuerzas interatómicas o intermoleculares se acostumbra a denominar adhesión específica o bien adhesión química ya que, en definitiva, la interacción entre átomos y moléculas determina lo que se reconoce como uniones químicas primarias o secundarias.(13)

Cualquiera que sea el mecanismo de adhesión a que se recurra es indispensable lograr, como requisito necesario, que ambas partes a adherir lleguen a ponerse inicialmente en contacto. La magnitud de ese "contacto" necesario, sin embargo, es variable, según el mecanismo de adhesión que se pretende generar. Así, para lograr adhesión mecánica, sólo será necesario obtener un contacto apreciable a la visión humana si únicamente se pretende trabar las partes en base a un aspecto morfológico macroscópico. Si, en cambio se pretende que esa traba mecánica sea obtenida en función de trabas microscópicas, el contacto debe ser más íntimo. Por último si se pretende generar fuerzas interatómicas o intermoleculares será necesario un acercamiento entre las partes que permita generar las interacciones necesarias a ese nivel.

Podríamos ejemplificar, y tan sólo en función de una esquematización imperfecta, que para lograr adhesión mecánica macroscópica basta crear aspectos morfológicos en el orden de las décimas de milímetro y la separación entre las partes puede estar en este orden de magnitud; para lograr adhesión mecánica microscópica a la distancia entre ellas no deberá superar las milésimas de milímetros (micrómetro) y para

interactuar a nivel químico deberá estar en el orden de millonésimas de milímetro (nanómetro).

El que se pueda generar o nó ese contacto entre las partes depende de la constitución íntima de ambas. En principio, es casi imposible salvo en contadas excepciones, lograr contacto entre partes sólidas a un nivel más allá del que permite lograr adhesión mecánica macroscópica. Sólo con un líquido puede intentarse lograr una aproximación suficiente a un sólido como para acercarlo a un orden de magnitud adecuado para obtener adhesión mecánica microscopica o adhesión específica.

Las técnicas adhesivas por ese motivo incluyen casi siempre el empleo de una substancia líquida que se pone en contacto con un sólido y que luego se hace endurecer por algún mecanismo físico o químico.

El trabajo odontológico en operatoria dental no es excepción a estos principios generales y por éllo se utilizan en esta actividad pastas obtenidas a partir de la mezcla de un sólido en polvo con líquido.

Puede interpretarse que este último es el encargado de permitir el contacto del material con la estructura dentarias. Su posterior transformación en sólido determina el endurecimiento o fraguado y debe tener un lugar sin que el contacto logrado se pierda

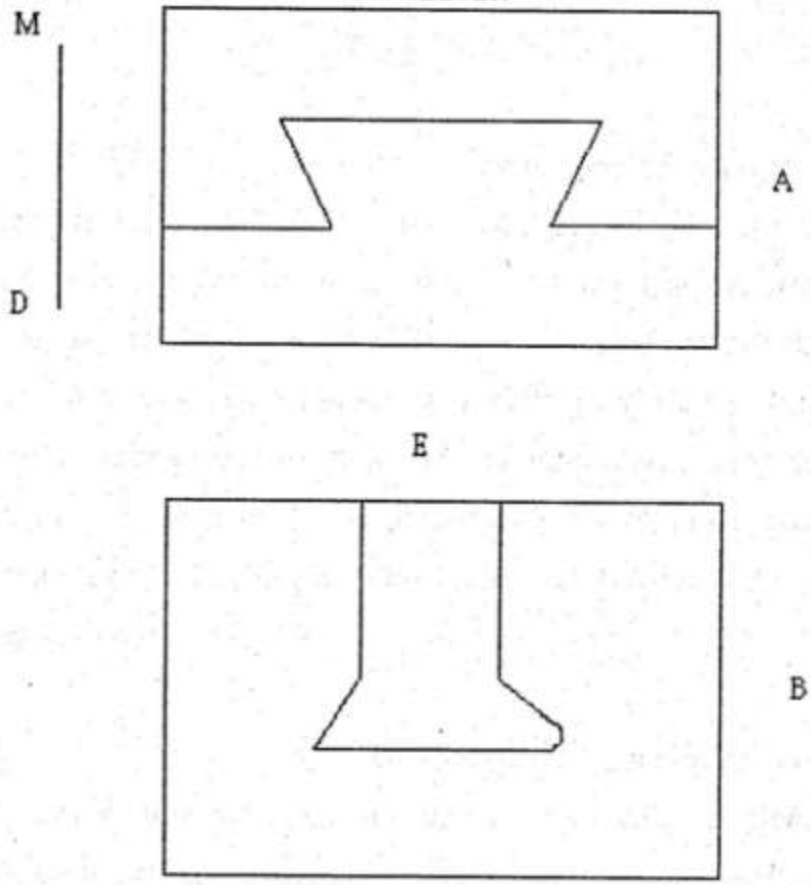
Tres son los tipos de materiales que responden al esquema general propuesto de funcionamiento. En uno, de naturaleza metálica la amalgama el componente líquido es el mercurio. en las resinas, en sus diversos tipos, con refuerzos o sin él es cemento y oligomicroorgánico. Por último en los cementos, el líquido es una substancia que, por sí sola o disuelta en un solvente como el agua, actúa como ácida para combinarse con cationes provenientes del polvo.(14)

CUADRO

En amalgama	Mercurio
En acrílico	Monómero
En resinas reforzadas	Monómero u Oligómero
En cementos	Líquidos,ácidos

El tipo de adhesión que se debe esperar en cada uno de estos tres casos está condicionado al tipo de contacto y eventual interacción que se pueda generar entre esos líquidos y los tejidos del diente. Analizaremos cada uno de estos casos.

ADHESION



Adhesión mecánica ambas partes quedan trabadas en función de la morfología de ambos A: Mortaja o machimbre, evita la separación en sentido M o D.

B: Socabado evita estrucción en sentido E, 1: definido, 2: redeondeado.

CLASIFICACION

Mecánica	Macro
	Micro
Química	Atómica
Específico	Molecular

LA AMALGAMA

El mercurio líquido posee la estructura interna característica de los materiales metálicos. con ella, los átomos se han transformado en iones positivos al ceder electrones que son compartidos por los iones presentes. Es el enlace metálico. Estas uniones relativamente fuertes en la estructura interna se manifiestan en la superficie del líquido; como consecuencia, busca más mantenerse coherente en sí mismo que dejarse atraer por una superficie. Decimos que el mercurio no "moja", lo que significa que no es atraído por un sólido; ubicado sobre éste, se distribuye en forma de gotas y sin extenderse en forma pareja.

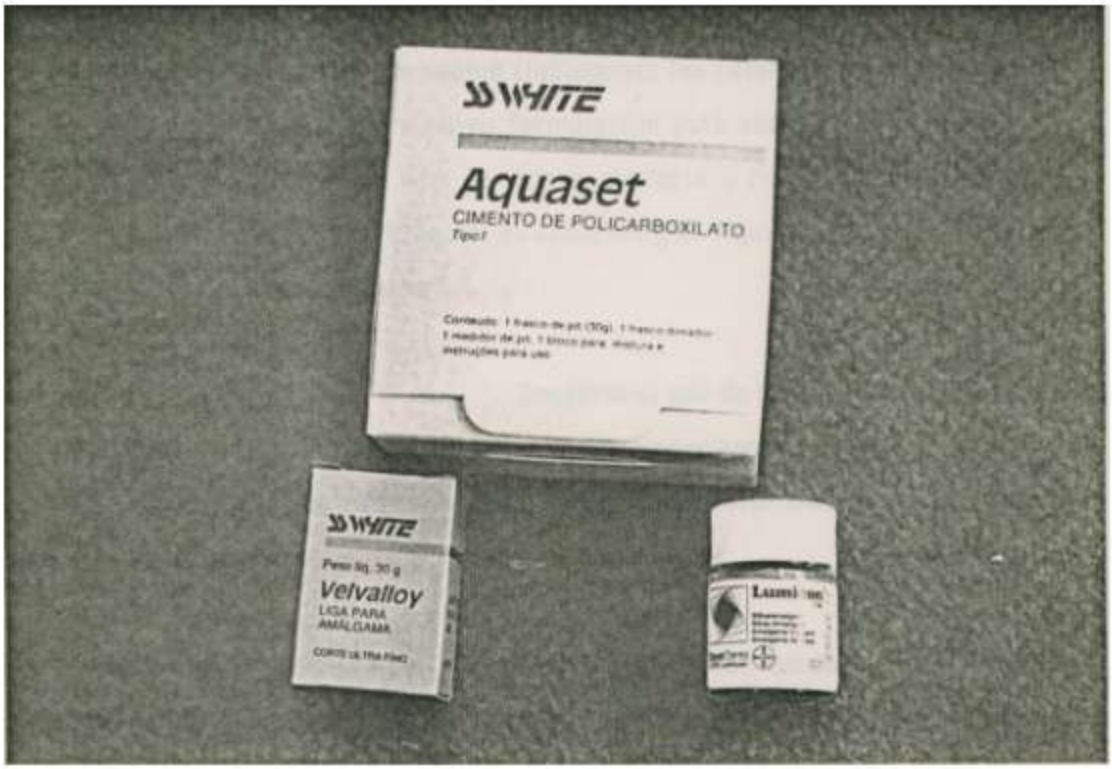
En consecuencia, podemos deducir que es imposible lograr entre amalgama y diente la adaptación suficiente como para lograr adhesión mecánica microscópica y, mucho menos, adhesión específica.

Esta situación determina el tipo de preparación del tejido dentario indispensable para asegurar el no desprendimiento de la restauración: el tallado de una cavidad con formas de retención. No se puede concebir la realización de una restauración de amalgama sin pensar, en algún momento, en la necesidad de recurrir a algún instrumento cortante para preparar la cavidad, que es el mecanismo al que recurrimos para la adhesión.

Esa falta de contacto íntimo entre amalgama y diente es lo que permite la penetración de fluídos entre ambos es el fenómeno conocido como FILTRACION MARGINAL. Por suerte para el trabajo odontológico, la amalgama se altera superficialmente como consecuencia de su reacción con elementos externos a éllas, creando condiciones que hacen con el tiempo, desaparecer esa filtración marginal. Es éste un caso único dentro de los materiales restauradores y hace de la amalgama un material más que conveniente, al sumarse otras ventajas de índoles mecánicas y técnicas.(15)

Puede favorecerse aún más la restauración si la falta inicial de sellado se supera depositando sobre las paredes de la cavidad una pelicula que rechace los líquidos, lo que se logra con un barniz preferentemente de resina como el copal.

AMALGAMA



En la fotografía dos tipos de limadura
de plata para amalgama.

SS WHITE de industria brasilera
LUMICON de industria alemana

LAS RESINAS

La situación es totalmente diferente al enfrentarnos al uso de una resina (incluyendo las reforzadas o composites). El líquido orgánico que entra en su formulación está constituído por moléculas. Las uniones entre éstas son de tipo secundario y relativamente débiles. La tensión superficial, por lo tanto, es reducida y el líquido podrá ser atraído por una superficie, podrá "mojar".

Decidido el uso de una resina para el trabajo operatorio surge, por lo antedicho, que podemos aspirar a que entre en contacto íntimo con la estructura dentaria y así lograr adhesión mecánica microscópica y eventualmente específica.

Nuestras técnicas deben, por consiguiente, apuntar hacia la preparación del diente de manera de favorecer y posibilitar el contacto al que se puede aspirar y obtener adhesión de los mencionados tipos. No deben limitarse a la preparación de una cavidad lo que constituye sí la única opción en el caso de la amalgama ¿En que consiste la preparación del diente en este caso?. El conocimiento de la estructura de los tejidos dentarios brinda los indicios necesarios para su desarrollo.

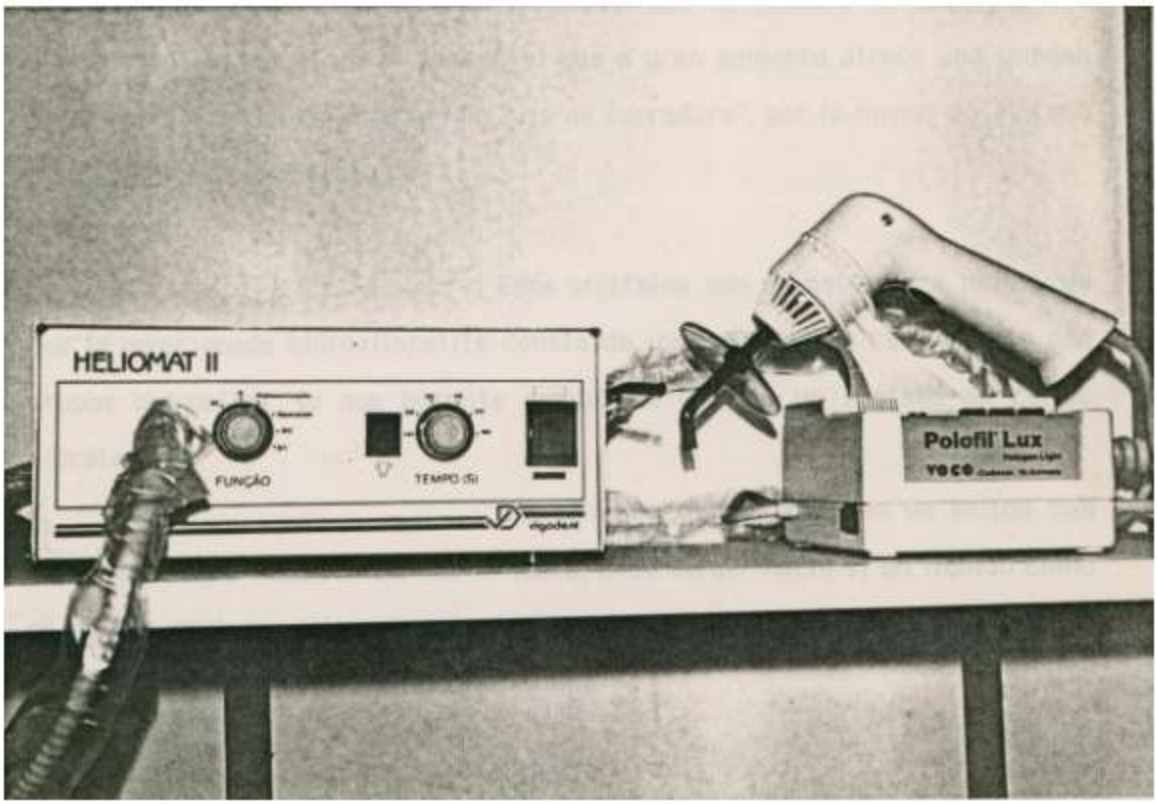
RESINAS AUTOPOLIMERIZABLES

ALFACOMP línea VOCO
ALPHA PLAST línea DFL
COMPOSITE línea RITE DENT

RESINAS FOTOPOLIMERIZABLES

HELIO MOLAR línea VIVADENT
HELIO PROGRESS línea VIVADENT
HERCULITE XR línea KERR

APARATOS FOTOPOLIMERIZABLES



HELIOMAT fabricación brasilera de la línea VIGODENT

POLO FIL LUX fabricación alemana de la línea VOCO

ADHESION DE RESINA A ESMALTE.- Analizándola en el caso del esmalte, la histología y la histoquímica enseñan que en este tejido existe fundamentalmente y casi en su totalidad una estructura de cristales de hidroxilapatita orientada de forma tal que a gran aumento ofrece una imagen de prismas o varillas en forma de "ojo de cerradura", por lo menos en el caso de los dientes permanentes.

Esos cristales son de naturaleza iónica, ya que la mencionada hidroxilapatita consta de iones fosfato y calcio junto con grupos hidroxilos, lo que permite considerarla como un fosfato de calcio hidratado.

Las uniones iónicas denotan un solido con elevada energía superficial. Por lo tanto, debe atraer hacia sí un líquido como el de las resinas, situación considerablemente favorable desde el punto de vista del objetivo en la técnica operatoria.

Sin embargo, esa superficie, tal como nos la ofrecen nuestros pacientes, no se presenta exactamente en esas condiciones. Está contaminada con iones incorporados del medio bucal (carbonatos, fluoruros, etc.) y, además, recubierta con una película orgánica que rápidamente se deposita sobre el esmalte expuesto. Todo éllo enmascara o interfiere con la manifestación de la energía superficial del esmalte.

Conclusión: No es posible colocar resina (líquido orgánicos mas sólido en polvo) sobre esa superficie dentaria y lograr un correcto contacto entre ambos.

Así como el odontólogo debe recurrir a instrumental cortante a fin de preparar el diente para recibir una amalgama, también debe recurrir a instrumental cortante a fin de preparar el diente para recibir una resina, además debe recurrir a algo que le permita limpiar el esmalte, prepararlo para recibir una resina cuando ésta sea el material restaurador seleccionado.

Esa limpieza primeramente debe ser mecánica para remover la película orgánica (uso de abrasivos en polvo o piedras), y luego química para eliminar la capa de esmalte contaminada.
La limpieza química ya que el esmalte es básicamente un cristal iónico de fosfato de calcio, es posible realizarlo con un ácido.
Este disolverá la superficie contaminada y dejará expuesto un esmalte limpio y con la energía superficial alta como para atraer la resina.

El ácido a utilizar debe tener suficiente actividad para ejercer su acción en un lapso lo suficientemente breve para que sea compatible con el trabajo clínico, pero, al mismo tiempo, debe limitarse su acción para no dañar en forma exagerada la estructura dentaria.

Una solución acuosa de ácido fofórico reúne ambos requisitos. Es un ácido relativamente activo por su pH reducido y la movilidad de sus iones. Al accionar sobre la hidroxilapatita lo hace extrayendo calcio que pasa a formar parte de la solución.

Cuando está en cierta cantidad, se forman fosfatos insolubles que al precipitar sobre la superficie del esmalte limitan la acción del ácido en profundidad.

La concentración más adecuada del ácido en agua está en el orden de 35 grs. a 40%. Concentraciones mayores o menores forman fosfatos de calcio con mayor rapidez y, por lo tanto, su efecto sobre el esmalte resulta menos satisfactorio.

La mencionada concentración permite lograr adecuada limpieza en aproximadamente un minuto, lapso que puede ser algo mayor si el esmalte tiene una estructura más resistentes a los ácidos por haber sido sometido natural o artificialmente a la acción de fluoruros.

Debe tenerse presente la formación de los mencionados fosfatos sobre la superficie del esmalte. Una vez que ha actuado la solución ácida durante el lapso adecuado, debe lavarse el esmalte profundamente con agua a presión para "barrerlos" eficientemente. En caso contrario, se fracasará en el logro de contacto y adhesión entre resina y esmalte.

De la misma manera posteriormente debe secarse por completo la superficie, ya que un mínimo de espesor de humedad, aunque sea molecular, impedirá el contacto real buscado.

Obviamente, ese secado debe hacerse con técnicas que no contaminen la superficie, lo que interferiría con el objetivo a alcanzar. Esto es, debe secarse con aire absolutamente libre de humedad, aceite, etcétera. El uso de líquidos azeótropos del agua no está contrindicado, pero no parece ser indispensable.

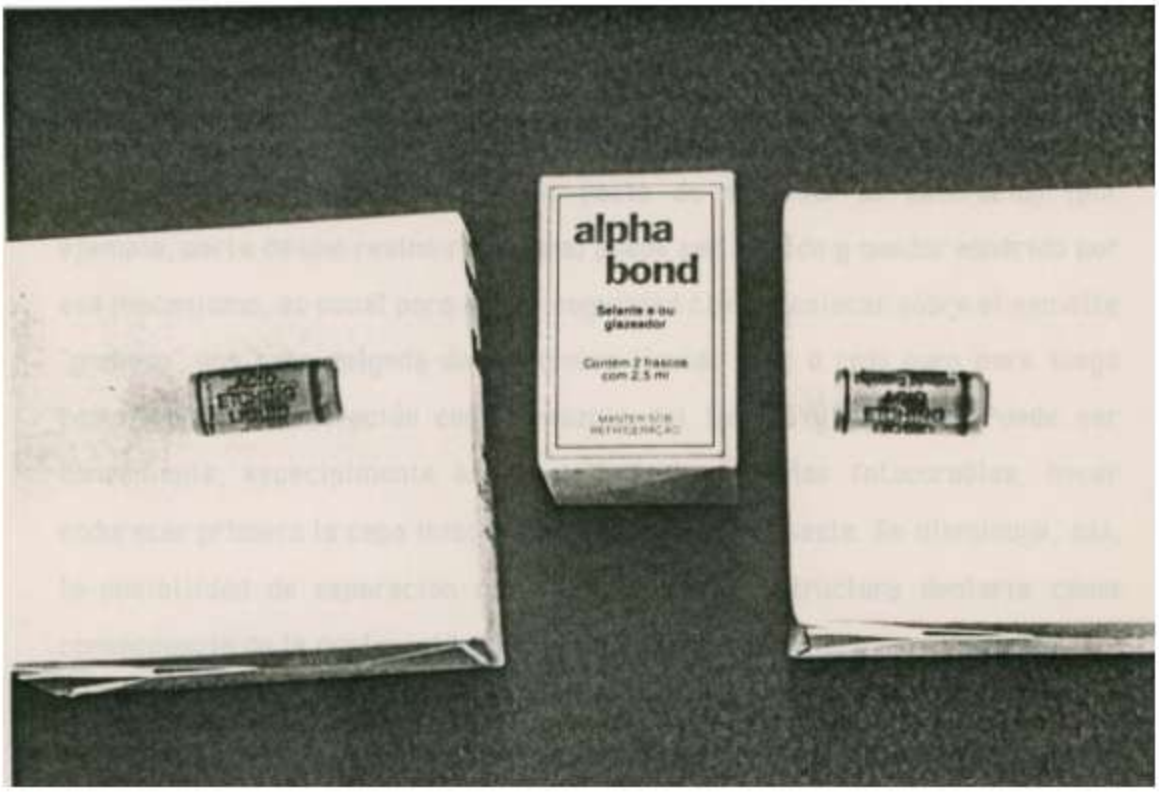
La superficie así obtenida no sólo está limpia. Además, y de fundamental importancia para la técnica operatoria, se habrá logrado crear en élla irregularidades dentro de las cuales será posible adherir mecánicamente, a nivel macroscópico, la resina restauradora.

Ello se habrá producido ya que, en la superficie del esmalte, están expuestos a la acción ácida las bases o los extremos de los cristales de hidroxilapatita, así como también, en algunas zonas de los prismas o varillas, sus caras laterales. La acción del ácido se hace,en igual lapso, con mayor profundidad en las base que en las caras laterales y por éllo la acción de limpieza y remoción no es pareja.

Es interesante señalar que puede imaginarse que cada una de las irregularidades corresponde a la imagen de un prisma o varillas adamantina. Si se tiene presente que en el esmalte del diente permanente existen varias decenas de miles de prismas por milímetro cuadrado de superficie, puede deducirse que, con la técnica de limpieza con ácido, habitualmente conocida como técnica de grabado ácido, se habrá logrado obtener una enorme cantidad de lugares retentivos a nivel microscópico.

TIPOS DE ACIDO FOSFORICO

TIPOS DE ACIDO FOSFORICO



Como la superficie de esas microrretenciones tiene elevada energía superficial por la limpieza y el carácter iónico de la estructura, el líquido de la resina podrá penetrar en éllas y, al endurecer, quedar adherido mecánicamente a nivel microscópico. Así se asegurará eficientemente el no desprendimiento de la restauración y además, se dificultará la filtración asegurando su sellado.

Si bien el líquido presente en una pasta de material de obturación (por ejemplo, parte de una resina reforzada) puede ser atraído y quedar adherido por ese mecanismo, es usual para mayor seguridad clínica colocar sobre el esmalte "grabado" una capa delgada de monómero líquido puro o casi puro para luego completar la restauración con la mezcla del líquido y el polvo. Puede ser conveniente, especialmente en el caso de las resinas fotocurables, hacer endurecer primero la capa inicial antes de colocar la pasta. Se disminuye, así, la posibilidad de separación del material de la estructura dentaria como consecuencia de la contracción de endurecimiento.

La aplicación de estos principios y de las técnicas de éllos derivadas, permite obtener resultados clínicos altamente satisfactorios en el uso de las resinas, especialmente las reforzadas, aplicadas sobre esmalte de dientes permanentes (recuérdese que el esmalte de los dientes primarios no tiene características prismáticas o de varillas tan marcadas).(16)

ADHESION DE RESINAS A DENTINA O A CEMENTO.- La situación es la misma cuando se hace necesario adherir la resina a una superficie no adamantina como la de la dentina o el cemento dentario. Esto se hace

particularmente evidente en la restauración de lesiones de Clase 5 y/o de erosiones gingivales.

En esos tejidos dentarios menos calcificados existen cristales de hidroxilapatita pero en menor cantidad no orientados en forma de varillas e incluídos en una trama de fibras colágenas. Tratando esa superficie con ácido, sólo se logra eliminar parte de la hidroxilapatita dejando matriz colágena expuesta. Esta, por ser orgánica, tiene baja energía superficial y no constituye una superficie apropiada para atraer el material restaurador.

Además en el caso de la dentina, una solución ácida, como la del ácido fosfórico, al disolver la dentina peritubular provoca una apertura de los conductillos dentinarios en forma de embudo. Esto no sólo posibilita posteriores daños a nivel odontoblástico, sino que no crea zonas microrretentivas utilizables.

En consecuencia, de no existir esmalte en la zona de trabajo, no puede buscarse adhesión a nivel mecánico microscópico. La opción de buscar adhesión mecánica macroscópica sobre la base del tallado de una cavidad con formas de retención soluciona sólo un aspecto del problema. Asegura el no desprendimiento de la restauración pero no el sellado marginal, ya que el material no tiene posibilidad de actuar en la forma en que lo hace la amalgama.

Por éllo, la única solución efectiva radica en la búsqueda del otro mecanismo de adhesión posible: La adhesión específica (química).

Como se indicó al introducir el tema, ésta consiste en lograr interacción entre los elementos químicos existentes en ambas partes que se ponen en contacto; en nuestro caso, lograr interacción entre los componentes químicos de la resina (su parte líquida, por supuesto ya que puede acercarse convenientemente al diente) y del diente. En este último, y en dentina y cemento, existen por lo menos dos componentes químicos: hidroxilapatita y colágeno. Es ésta la parte más débil del conjunto y, además, es prácticamente inexistente así como no lo sería muy eficiente al esmalte.

Resumiendo, puede decirse que el logro de una resina con capacidad de adhesión específica al diente es el logro de una resina con capacidad para interactuar a nivel químico con la hidroxilapatita.

Recordemos que en ésta existen fundamentalmente, iones, calcio, fosfato, negativos éstos, positivos aquéllos.

Obviamente, para la unión a cada uno de éllos, debemos contar con algo de carga eléctrica opuesta. Si en las moléculas que constituyen el líquido de las resinas existe un grupo químico con carga negativa (por ejemplo, un grupo de carácter ácido). Puede especularse con la posibilidad de interacción con el calcio de la hidroxilapatita.

Desarrollar una resina para obturaciones con esos grupos ofrece el inconveniente de que, si bién podría brindar adhesión específica, interferiría con las propiedades del material especialmente al aumentar la sorción acuosa.

Por ese motivo la solución es buscada por medio del desarrollo de líquidos con moléculas de doble capacidad de reacción: por un lado, con el calcio de la estructura dentaria mediante grupos ácidos convenientemente ubicados y por otro con el monómero líquido de la resina para restauraciones al disponer de grupos vinílicos (carbonos unidos por doble ligaduras).

Actuarían estos líquidos como un verdadero "agente de enlace" entre la estructura dentaria y la resina, de la misma forma en que un vinisilano lo hace entre las fases orgánicas y cerámica de una resina reforzada.

Al emplearlos en reemplazo del monómero líquido que se mencionó como de uso habitual en la técnica de grabado ácido, es posible suponer que se logra no sólo adhesión mecánica microscópica al esmalte, sino también adhesión específica a la hidrixilapatita de ese tejido y de la dentina y cemento.

ADHESIVOS PRODUCTOS COMERCIALES.- Varios productos hoy existentes utilizan este tipo de mecanismo de acción. Las diferencias entre ellos derivan, por un lado, de los distintos grupos químicos ácidos que pueden utilizarse. En algunos casos, se trata de grupos fosforados, como podrían ser los grupos fosfato o fosfonato (por ejemplo, Scotchbond, Dentin, Bondin, Clearfil) y, en otros, de grupos carboxilos vinculados o nó con grupos amino (por ejemplo Cervident,y Simulate Primer).

La variación en otros casos está en el esqueleto de las moléculas que pueden variar entre diversos diacrilatos aromáticos o alifáticos o aún con grupos uretano. (por ejemplo Dentin Adhesite).

Algunos de éllos se presentan en dos líquidos a mezclar o bien en un sólo líquido, según el producto en particular.

Esa mezcla o ese líquido se aplica sobre el esmalte preparado con solución de ácido fosfórico según la técnica habitual y sobre la dentina (En este caso sólo limpiada mecánicamente, ya que el ácido le restaría hidroxilapatita conveniente para la adhesión). En estos casos se deja evaporar el solvente del líquido antes de completar la restauración. Algunos productos se trabajan por fotocurado. (Scotchbond LC, Bondlite).

Si la situación clínica lo indica, puede ubicarse en el piso de la dentina alguna base adecuada como generalmente lo es un cemento de hidróxido de calcio, para protección pulpar. Esto debe hacerse de manera de no cubrir toda la dentina porque reduciría así la posibilidad de adhesión.

Los conocimientos actuales indican que estos sistemas permiten mejorar la adhesión lograda a los tejidos dentarios tanto en lo que respecta a la capacidad de retención como en sellado marginal, aunque no existan evidencias directas del logro de adhesión específica.

El que los resultados no sean tan espectaculares en dentina y en cemento como los que se obtienen en esmalte es atribuible a la inferioridad que ciertos tejidos brindan desde el punto de vista de su energía superficial y aspecto global.

LODO DENTINARIO.- Además, debe considerarse que el trabajo operatorio sobre la dentina con instrumentos cortantes determina la aparición sobre élla

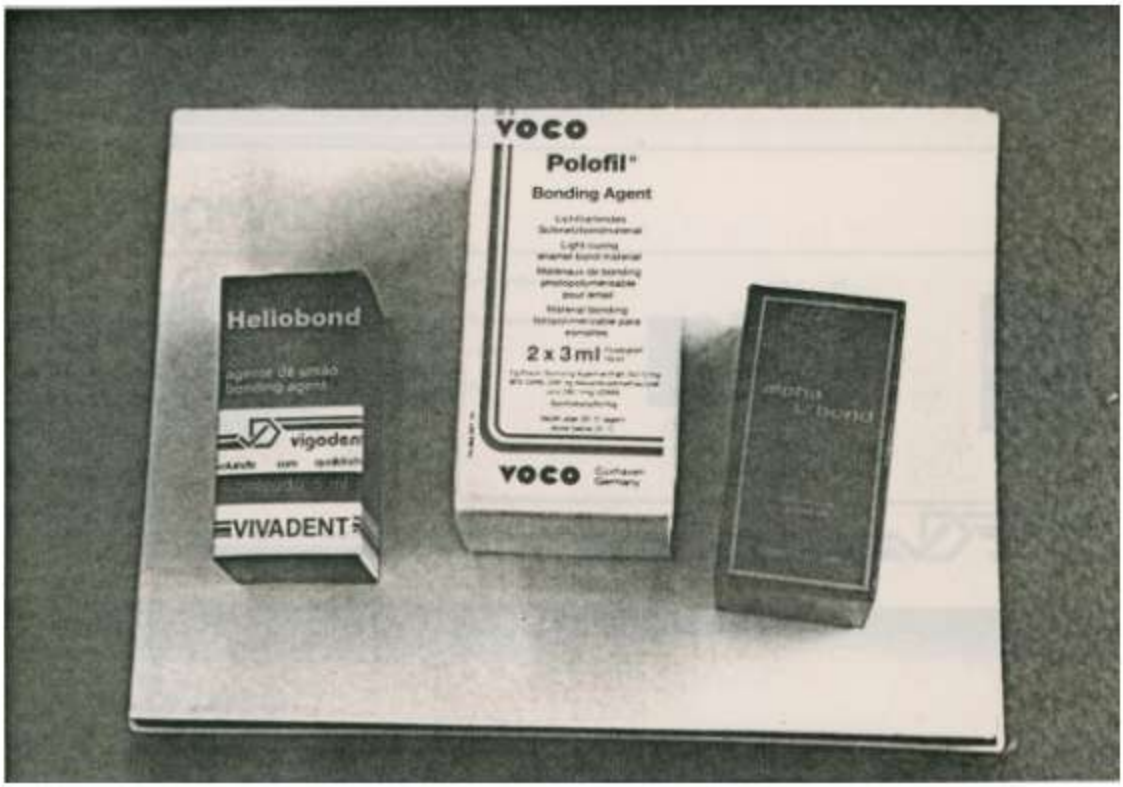
de una capa que puede describirse como de dentina aplastada o lodo dentinario ("Sicar layer", en los autores de habla inglesa).
A esa dentina alterada es a la que el sistema debe unirse, y élla, a su vez, puede ser desprendida con alguna facilidad, lo que explica las dificultades que enfrenta la investigación en el campo de la adhesión de este tejido.

Puede eliminársela con ácidos, como el cítrico, o agentes quelantes, como el EDTA.(Acido Etilendiamino Tetraacético). Sin embargo, éllo remueve sustancia calcificada (hidroxilapatita) necesaria para la adhesión.
Esto indica que, si se hiciese algún tratamiento a la dentina, este debería actuar aportando iones metálicos (calcio o algún otro) a esa superficie deficiente. De esta manera, se crearían nuevos y más eficientes sitios para adhesión específica, Además de mejorar las características generales de la superficie.

Algunos trabajos invitro basados en la eliminación del lodo dentinario con sustancias químicas que simultáneamente aportan iones metálicos(hierro en este caso) han permitido obtener resultados de adhesión de resinas reforzadas a dentina similares a los que se obtienen el esmalte grabado con solución de ácido fosfórico.

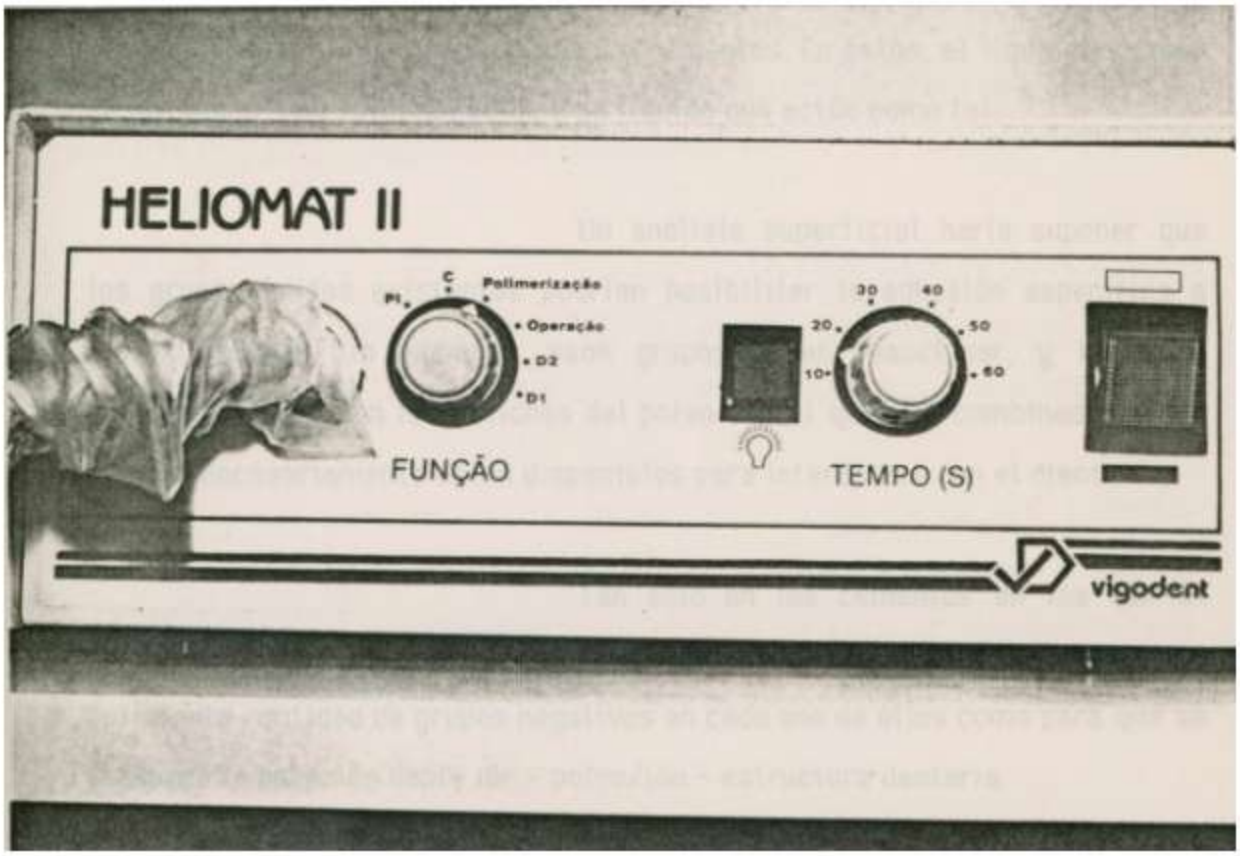
Es de esperar que se logre estandarizar técnicas de esta naturaleza de manera de que puedan ser transferidas al trabajo clínico, aportando de esta forma nuevas posibilidades técnicas a la operatoria dental.(17)

ADHESIVOS DENTINARIOS



HELIOBOND es fotopolimerizable de la línea VIVADENT
POLOFIL también es fotopolimerizable de la línea VOCO
L-BOND es autopolimerizable de la línea ALPHA

APARATO FOTOPOLIMERIZABLE



HELIOMAT fabricación brasilera de la línea VIGODENT

LOS CEMENTOS

Los principios enunciados y analizados también son de aplicación en el uso de cementos. En éstos, el líquido es como se mencionó, una solución ácida o un líquido que actúa como tal.

Un análisis superficial haría suponer que los grupos ácidos existentes podrían posibilitar la adhesión específica a hidroxilapatita. Sin embargo, esos grupos deben reaccionar, y lo hacen preferentemente con los cationes del polvo con el que son combinados y por éllo, no necesariamente están disponibles para interactuar con el diente.

Tan sólo en los cementos en los que el líquido está constituído por iones de un polímero, es posible pensar que existe suficiente cantidad de grupos negativos en cada uno de éllos como para que se produzca la reacción doble ión - polvo/ión - estructura dentaria.

Esta última situación se dá en dos cementos en los que el líquido es la solución de un polímero copolímero de ácidos carboxílicos con grupos ácidos convenientemente ubicados en la molécula: el cemento de policarboxilato de zinc y el cemento de ionómero vítreo.

Estos dos cementos son los únicos hoy existentes en que es dable esperar adhesión específica a estructura dentaria. Son válidas por supuesto, todas las consideraciones hechas al analizar el

problema en las resinas y en cuanto a las dificultades que ofrece la superficie de dentina y cemento.

En lo que al esmalte respecta, el grabado ácido no resulta conveniente ya que no es posible hacer endurecer el material, por otro lado frágil, dentro de las retenciones a nivel microscópico.

Al utilizarlo técnicamente, es preciso tener presente que los mismos iones del líquido que deben interactuar con la hidroxilapatita son los que reaccionan con los cationes provenientes del polvo.

Es fundamental, por tal motivo, no demorar la aplicación del material mezclado sobre el diente. Si no fuera así, al involucrarse los iones ácidos en la reacción de fraguado, no estarían disponibles para la interacción que conduce a la adhesión específica.(18)

TIPOS DE CEMENTOS

CONCLUSIONES

El odotontólogo que hace operatoria dental debe tener en cuenta, en su trabajo, los principios enunciados. Su conocimiento, así como el de los materiales y la estructura dentaria con los que trabaja le permite desarrollar técnicas sobre bases racionales.

Podrá así obtener óptimos resultados en lo que respecta al mantenimiento de las restauraciones en funcionamiento, así como en la eliminación en grado significativo del problema de la filtración marginal y de la infección o la reinfección del tejido dentario.

CAPITULO Nº 7

TECNICA CLINICA

Los ionómeros vítreos fueron inicialmente desarrollados para la restauración de erosiones cervicales. Las posibilidades de adherir a éstas un ionómero, constituyo en un comienzo la indicación clínica en aquellos casos de erosiones cuneiformes, con hipersensilidad.

Sin embargo, actualmente y debido a las innumerables investigaciones es que se llegó a desarrollar tipos de vidrio ionoméricos para múltiples aplicaciones y usos que se describirán más adelante.

En éste acápite daremos los pasos y procedimiento que se deben seguir rigurosamente para el buen uso de este material, y sacar el máximo de provecho de las múltiples ventajas de los ionómeros de vidrio.

1.- **ELIMINACION DE TEJIDO CARIOSO:** Como es lógico, el primer procedimiento de obturación es la eliminación del tejido enfermo, con los métodos convencionales, es decir, con instrumental cortante rotario.

2.- **LIMPIEZA DEL ESMALTE:** El diente debe ser limpiado con piedra pómez mezclada con agua y con brochita o cepillo, pasada a baja velocidad. No se deben utilizar pastas con flúor, ya que evita un adecuado fraguado.

3.- **AISLAMIENTO:** El área a ser tratada debe ser aislada mediante aislamiento absoluto o relativo, el primero; con la utilización de goma dique, a los efectos de lograr una buena adaptación, se debe emplear clamps de bocados adecuados al diámetro cervical de la pieza dentaria. El segundo se debe emplear adecuados rollos de algodón; siempre teniendo mucha precaución, la prevención de la contaminación de la mezcla es esencial para el éxito.

4.- **PREPARACION DE LA CAVIDAD.**- En éste paso, se biselan los márgenes de esmalte, y se colocan retenciones mecánicas si se desea. Las propiedades del vidrio ionómero de adherirse a la dentina reducen la necesidad de hacer retenciones.

5.- **PROTECCION PULPAR.**-En preparaciones pequeñas no se necesita preparación pulpar. No obstante, en áreas donde el grosor de dentina remanente es menor de 1.5 mm. debe colocarse hidróxiodo de calcio.

6.- **LIMPIEZA Y TRATAMIENTO DE LA DENTINA Y DEL ESMALTE.**- Después de la preparación de la cavidad, se forma en la estructura del diente "una capa de suciedad". Esta consiste de dentina alterada, probablemente resultado de la generación de calor y varios tipos de desechos.

Mientras la remoción parcial de la capa de sucio mejora la adhesión, la remoción total puede tener un efecto contrario.

El mejor agente de remoción parcial de la capa de sucio es el ácido poliacrílico por 10 sg. luego se lava muy bien y se seca. Este paso no se debe saltar si no se ha hecho la preparción cavitaria, ya que aún así provee un efecto de limpieza beneficiosa.

Si bien algunos productos minerales disponen de ácidos cítricos al 50% para la limpieza y acondicionamiento de la dentina, experiencias clínicas demuestran que puede incrementarse la adhesión mediante el uso de soluciones mineralizantes.

El objetivo del uso de esta solución es proporcionar una superficie con mayor contenido de calcio y permitir mejor quelación por parte del ionómero. Estudios realizados por más de cinco años han demostrado las bondades de este procedimiento.

Aplicación durante 3 minutos de I.T.S. en una torunda de algodon.

CUADRO

SOLUCION MINERALIZANTE	I.T.S.
Cloruro de calcio	0,20 g/l
Cloruro de potasio	0,20 g/l
Cloruro de magnesio	0,05 g/l
Cloruro de sodio	8,00 g/l
carbonato de monosódico	1,00 g/l
Fosfato de sodio deshidrogenado	0,05 g/l
Glucosa	1,00 g/l

7.- **PREPARACION DEL IONOMERO:** Seleccionado el color, proporcionar según intrucciones del fabricante, en una loseta de vidrio o en un bloque de papel adhoc, espatular 30 seg. con espátula de teflón o plástica (no metálica). El aspecto debe ser similar al de un composite, masilla húmeda y brillante.

8.- **APLICACION DEL MATERIAL:** Realizada la mezcla aplicar inmediatamente, el exceso se condensa el material, usando un aplicador tipo bruñidor de bolita de teflón o plástico a una bolita de algodón humedecida en la superficie de dentina y colocar la matriz previamente seleccionada y adaptada.

Esperar el fraguado (5-7 min.). El material debe tener apariencia lustrosa brillante. si se pierde esta apariencia debe descartarse la mezcla vieja y preparar una nueva.

9.- **TERMINACION:** Retirar la matriz y recortar excesos con bisturí tipo Bard Parker (hoja nro. 12) . Colocar barniz y retirar el aislamiento de dique de goma si es que se utilizó aislamiento absoluto, el barniz debe ser sumistrado por el fabricante o manteca de cacao.

10.-**PULIDO:** Pasadas las 24 o 48 hrs. pulir exceso con piedras de diamantes finas y luego con disco de grano fino y ultrafino

Mantener húmeda la restauración durante el pulido.

CAPITULO Nº 8

CONCLUSIONES CLINICAS

VENTAJAS E INCONVENIENTES

Después de los estudios que realicé, llegué a la conclusión de que el vidrio Ionomérico es uno de los materiales restauradores en la Odontopediatría más eficaces que el clínico dental tiene para su uso.

Al margen de las grandes cualidades adhesivas y anticariogénicas, el ionómero de vidrio en el comercio está económicamente al alcance tanto del estudiante como del profesional.

Por lo anteriomente citado indicamos su aplicación mostrando las ventajas e inconvenientes que se presentan en sus diferentes usos.

I.- IONOMERO OBTURANTE.-

VENTAJAS.- Presenta excelente adhesión molecular al tejido dental especialmente en las cavidades clase I, III y V, liberación de flúor; en personas adultas que presente erosión cervical y caries radicular por el desprendimiento de flúor actua como desensibilizante.

Otra cualidad de este material es la baja solubilidad y la alta resistencia a la abración .

DESVENTAJAS.- La gran desventaja de este material es el excesivo tiempo de fraguado, también otros de sus inconvenientes es que no presenta una estética óptima comparada con las resinas compuestas.

MATERIALES.- Los materiales que podemos recomendar por la experiencia que hemos adquirido es principalmente de la línea CERAM-FIL, habiendo también en las casas dentales otros materiales como el ASPA, FUJI II, KETAC-FIL, GLASS-IONOMERO-SHOFU, VOCO.

II.- IONOMERO BASE CAVITARIA.-

VENTAJAS.- El ionómero de vidrio como base cavitaria presenta de igual modo una muy buena adhesión molecular a nivel dentinario, radiopasividad, una resistencia elevada tanto a la presión como a la compresión, no produce reacciones pulpares, debido a que la molécula es cuatro veces más grande que el diámetro de los canalículos dentinarios, tiene un fraguado rápido escariostático y puede emplearse con resinas y amalgamas, pueden grabarse con ácidos antes de colocar la resina.

DESVENTAJAS.- No debe usarse sobre pulpa expuesta y se debe tener en cuenta el aislamiento ya que la humedad afecta de sobremanera el material.

MATERIALES.- Como experiencia clínica nosotros utilizamos el CERAM-CHEM, habiendo también el KETAC-CEM, FUJI I, LINING CEMENT; todos estos autopolimerizables como el IONOLUX de la línea VOCO.

III.- IONOMERO CEMENTANTE.-

VENTAJAS.- Las ventajas que tiene este material es que presenta un excelente unión molecular al diente, libera flúor así evita la residivia de caries, presentando igual que los demás tipos de ionómeros, baja solubilidad y baja resistencia.

Este ionómero puedo recomendar para el cementado de bandas de ortodoncia y mantenedores de espacios.

DESVENTAJAS.- Una de las desventajas de este material es la sensibilidad extrema a la humedad, solubilidad inicial (proteger con barniz).

Llega a presentar sensibilidad post-operatoria debido al mal mezclado cuando está contaminado con humedad.

MATERIALES.- Podemos recomendar FUJI I, CHEM-BOND, KETAC-CEM, EVERBOND, CERAM, VOCO.

IV.- SELLADOR DE FOSAS Y FISURAS.-

VENTAJAS.- Posee buena adhesión molecular, liberación de flúor, baja solubilidad y desgaste a la abrasión.

DESVENTAJAS.- Falta de fluidez (acción capilar en fosas y fisuras estrechas), muy sensible a la humedad (aislación absoluta).

III.- IONOMERO CEMENTANTE.-

VENTAJAS.- Las ventajas que tiene este material es que presenta un excelente unión molecular al diente, libera flúor así evita la residivia de caries, presentando igual que los demás tipos de ionómeros, baja solubilidad y baja resistencia.

Este ionómero puedo recomendar para el cementado de bandas de ortodoncia y mantenedores de espacios.

DESVENTAJAS.- Una de las desventajas de este material es la sensibilidad extrema a la humedad, solubilidad inicial (proteger con barniz).

Llega a presentar sensibilidad post-operatoria debido al mal mezclado cuando está contaminado con humedad.

MATERIALES.- Podemos recomendar FUJI I, CHEM-BOND, KETAC-CEM, EVERBOND, CERAM, VOCO.

IV.- SELLADOR DE FOSAS Y FISURAS.-

VENTAJAS.- Posee buena adhesión molecular, liberación de flúor, baja solubilidad y desgaste a la abrasión.

DESVENTAJAS.- Falta de fluidez (acción capilar en fosas y fisuras estrechas), muy sensible a la humedad (aislación absoluta).

CONTRAINDICACIONES.- Surcos y fisuras muy estrechas.

MATERIALES.- Recomendamos FUJI III Y CERAM.

V.- RECONSTRUCCION CORONARIA.-

VENTAJAS.- Adhesión molecular al diente, liberación de flúor, compatible con pins de retención.

DESVENTAJAS.- Fragilidad (no usar en espesores delgados), dificultades de mezclado (se indica preparación mecánica con materiales preencapsulados), resistencia máxima a las 24 hrs.

MATERIALES.- KETAC-SILVER, MIRAELE-MIX.

SEGUENCIA CLINICA

PRIMER CASO

IONOMERO OBTURANTE

1er CASO

NOMBRE: N.F.

SEXO: Femenino

EDAD: 8 Años

DOMICILIO: Av. Domingo Paz No. 552

PROFESION: Estudiante

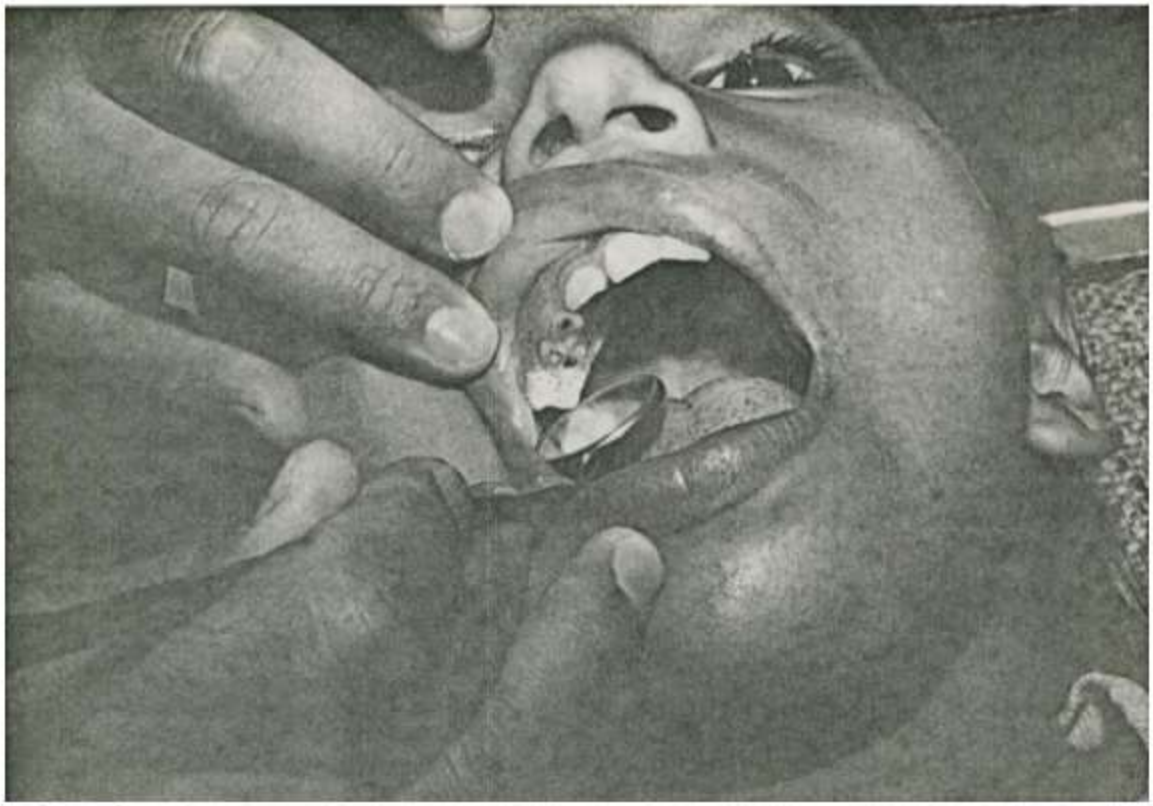
EXAMEN BUCAL

En términos generales normal.

ARCADAS : Dentición mixta, presentando los incisivos centrales, laterales y primeros molares superiores e inferiores completamente erupcionados, mientras que los dientes temporarios tienen caries.

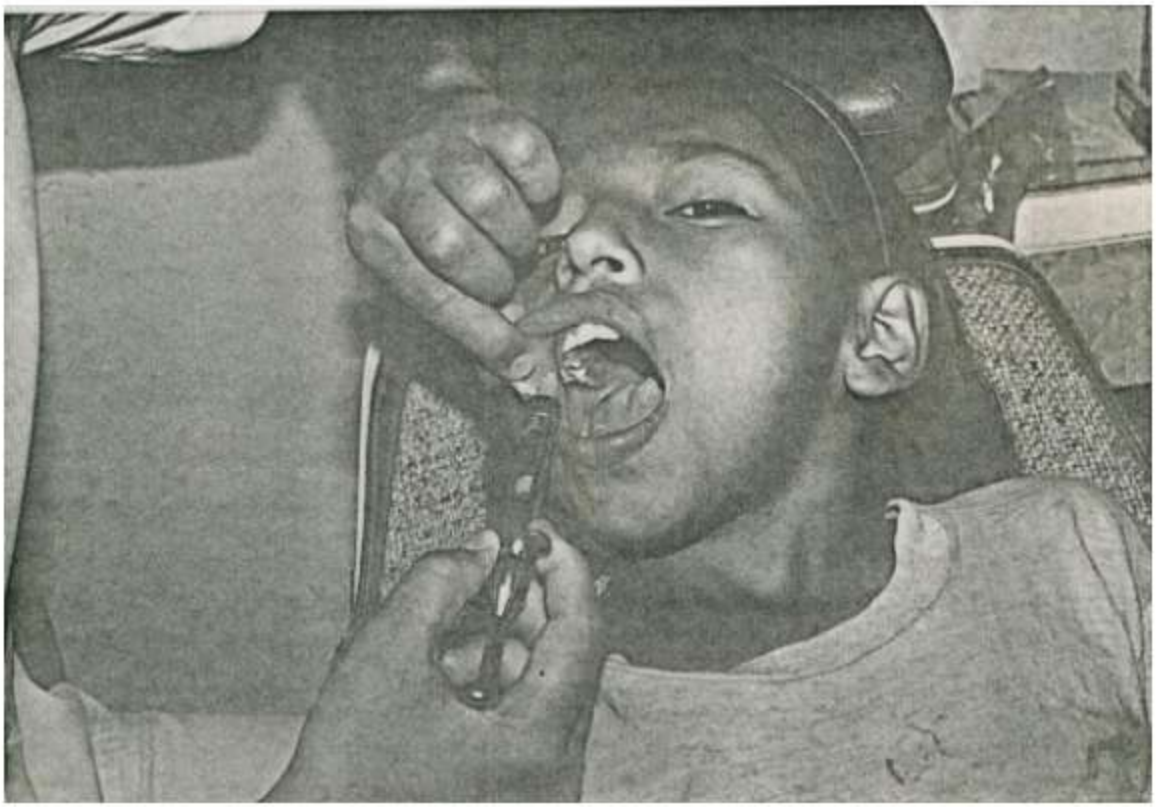
OBJETIVO CENTRAL: Tratamiento del primer molar superior deciduo

TRATAMIENTO: Obturación con inómero vítreo, clase II



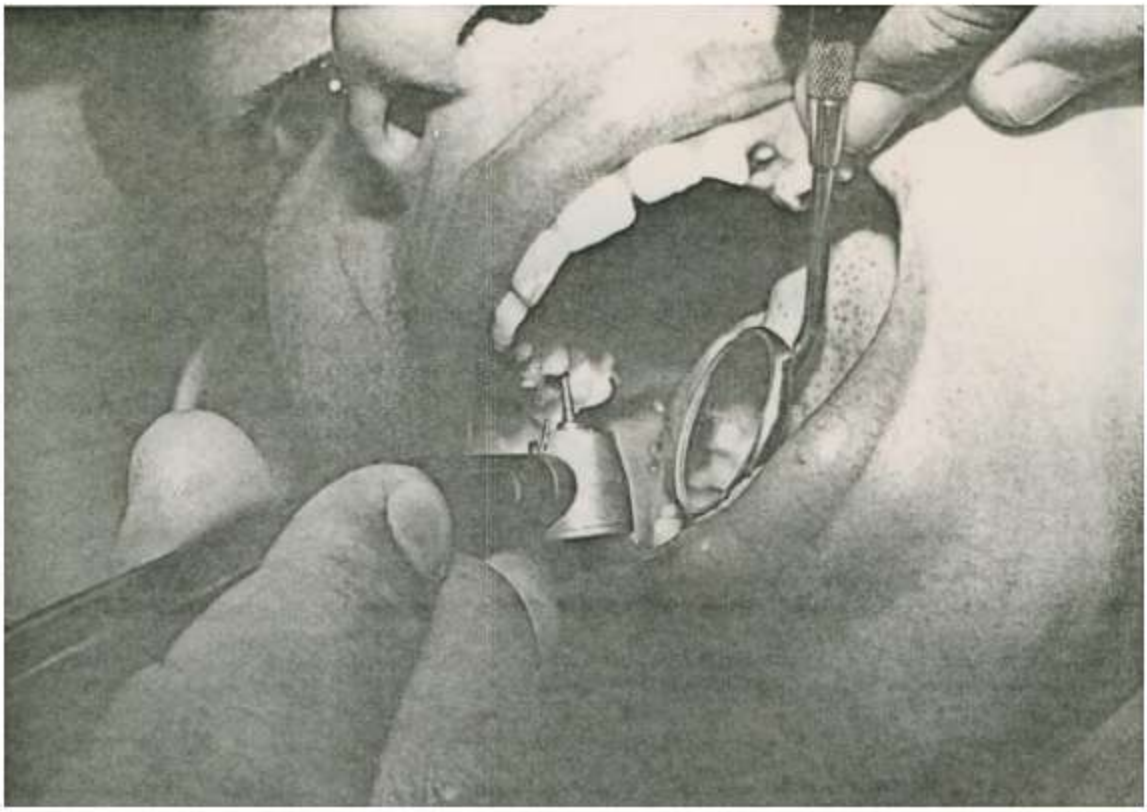
PRE - OPERATORIO

1er. PROCEDIMIENTO



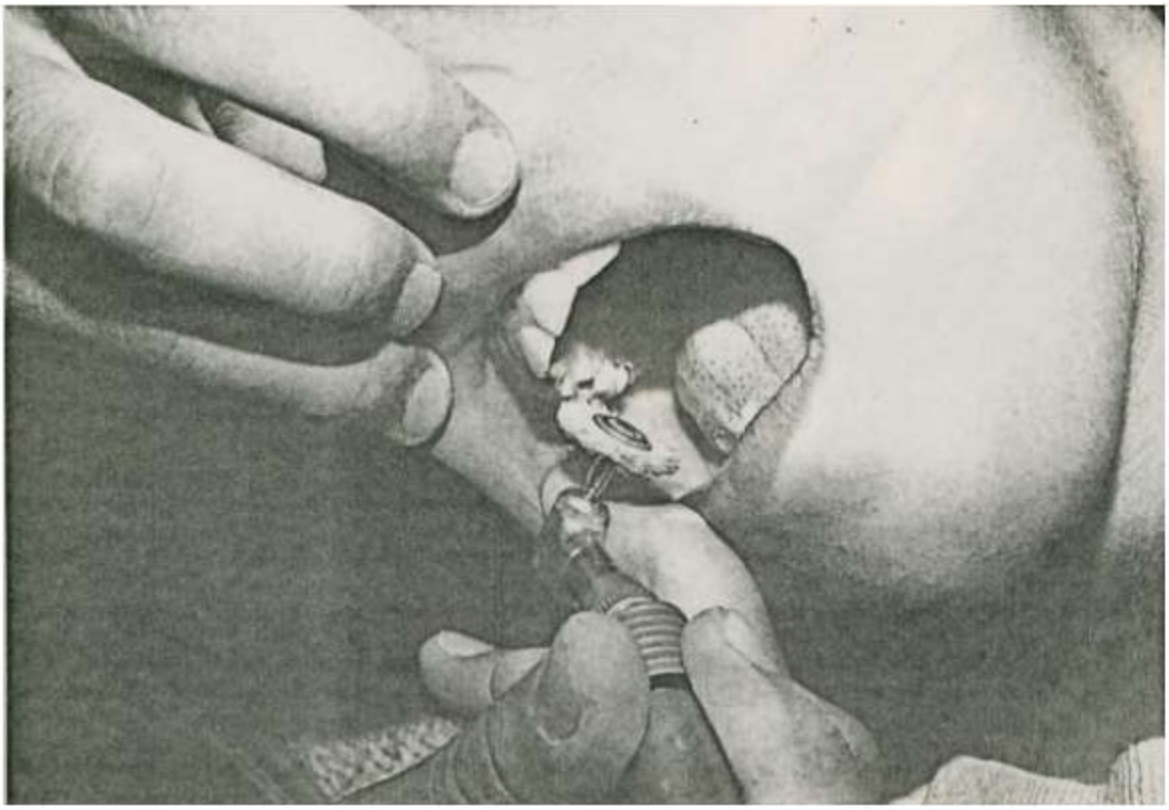
TECNICA DE ANESTESIA

2do. PROCEDIMIENTO



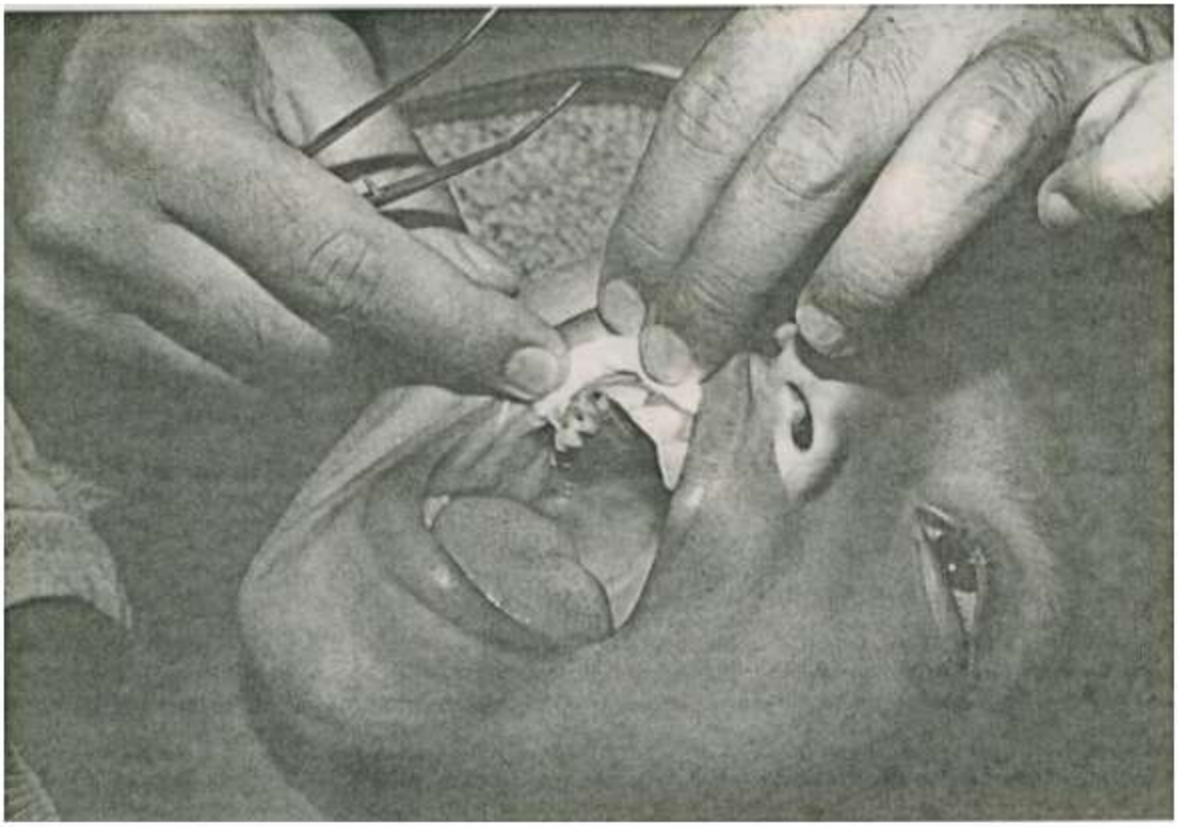
ELIMINACION DE TEJIDO CARIOSO CON
INSTRUMENTAL CORTANTE ROTATORIO

3er. PROCEDIMIENTO



LIMPIEZA DEL ESMALTE
Con cepillo y piedra pómez pasada a baja velocidad.

4to. PROCEDIMIENTO

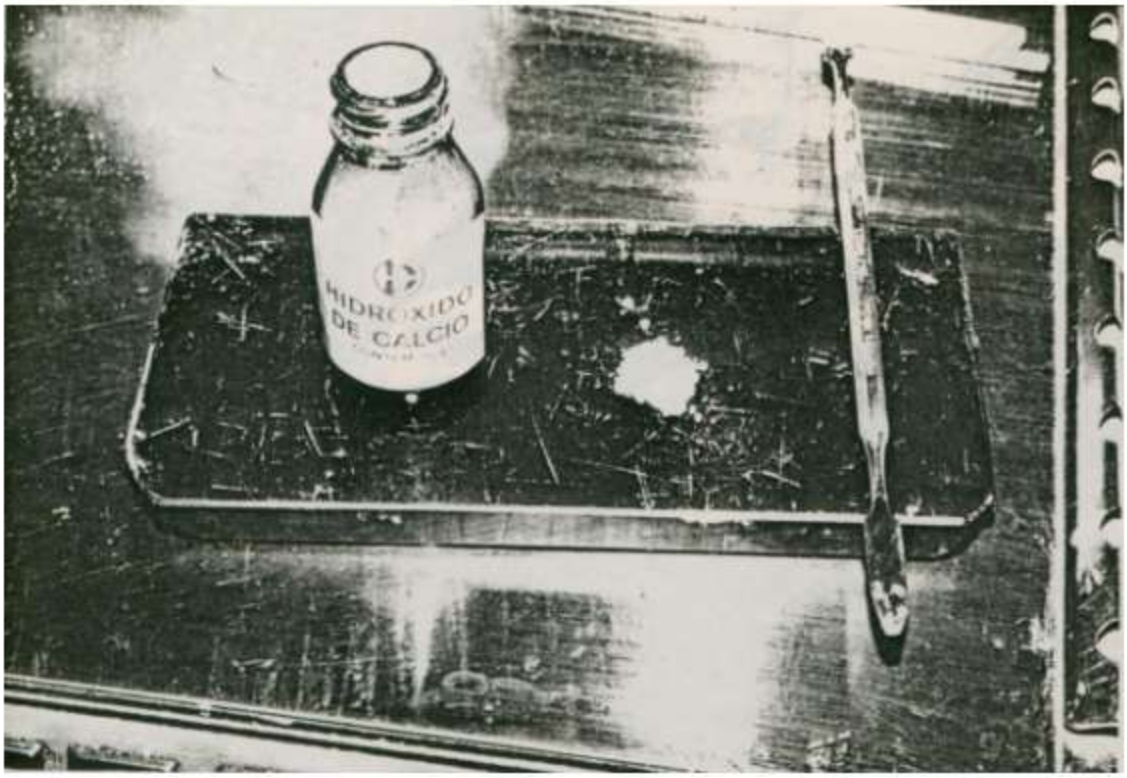


AISLAMIENTO
En este caso utilizamos el método de aislamiento relativo, con rollos de algodón.

5to. PROCEDIMIENTO

PREPARACION DE LA CAVIDAD
En este paso estamos biselando la cavidad para la mejor adaptación del ionómero

6to. PROCEDIMIENTO



PROTECCION PULPAR
Al eliminar el tejido enfermo, la cavidad es profunda por lo que vi por conveniente proteger a la pulpa dentaria con una capa de hidróxido de calcio.

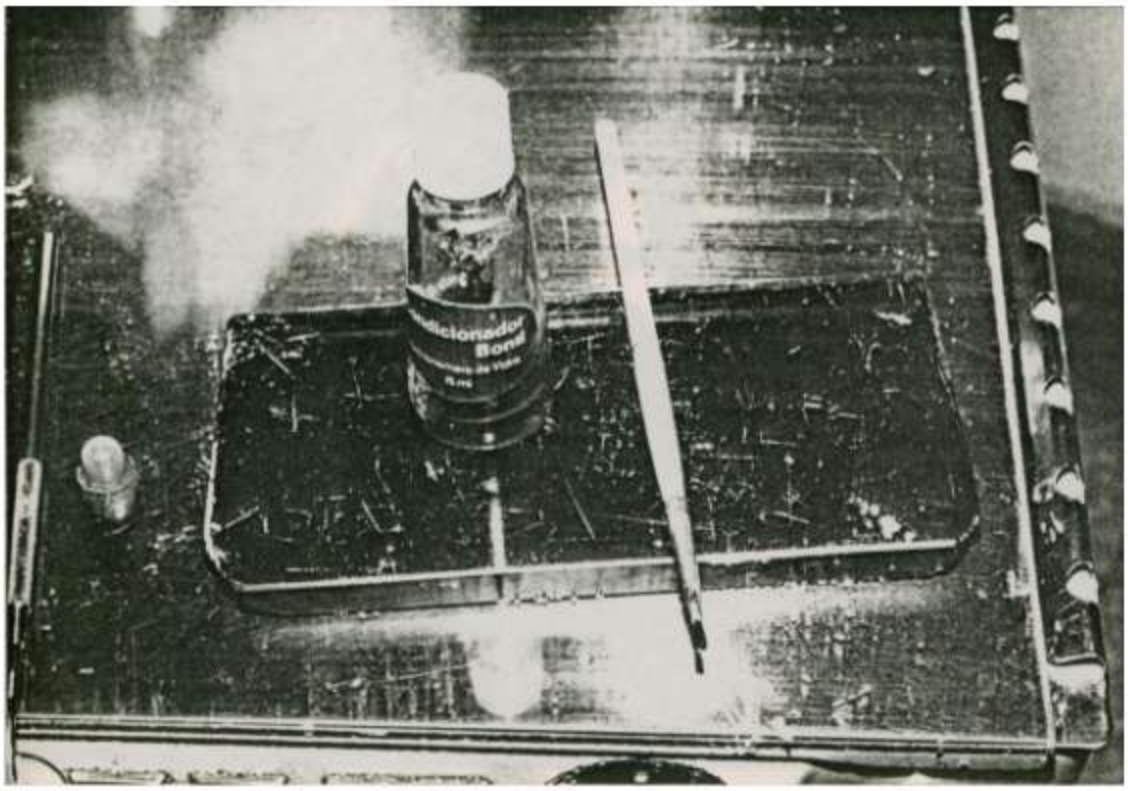
6to. PROCEDIMIENTO

PROTECCION PULPAR
Llevando la pasta de hidróxido de calcio a la cavidad

6to. PROCEDIMIENTO

PROTECCION PULPAR
En la fotografía se muestra la capa protectora de hidróxidode calcio; ya en la cavidad

7mo. PROCEDIMIENTO



LIMPIEZA Y TRATAMIENTO DE LA DENTINA Y DEL ESMALTE
En la fotografía el condicionador bond, con el cual se realiza el tratamiento a la dentina y esmalte; este cumple la misma función que el I.T.S.

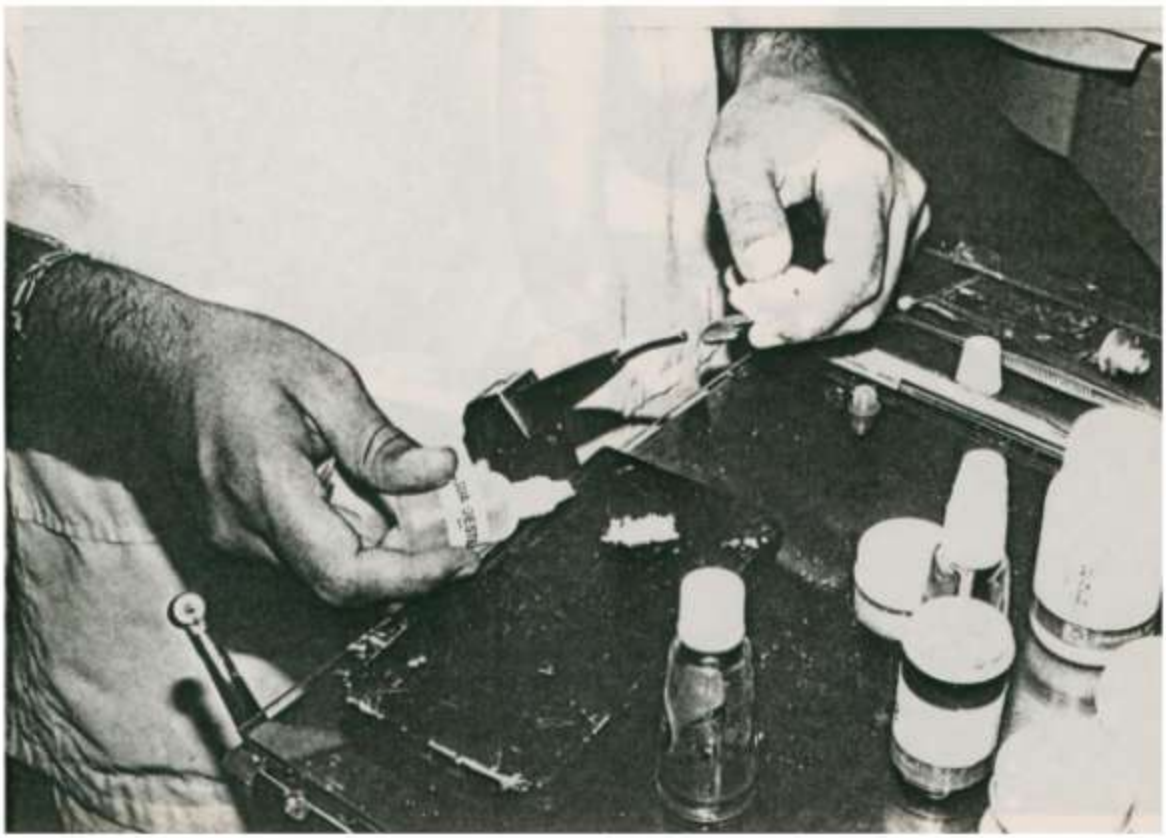
7mo. PROCEDIMIENTO

LIMPIEZA Y TRATAMIENTO DE LA DENTINA Y DEL ESMALTE
Pincelando el condicionador bond, en la cavidad

8vo. PROCEDIMIENTO

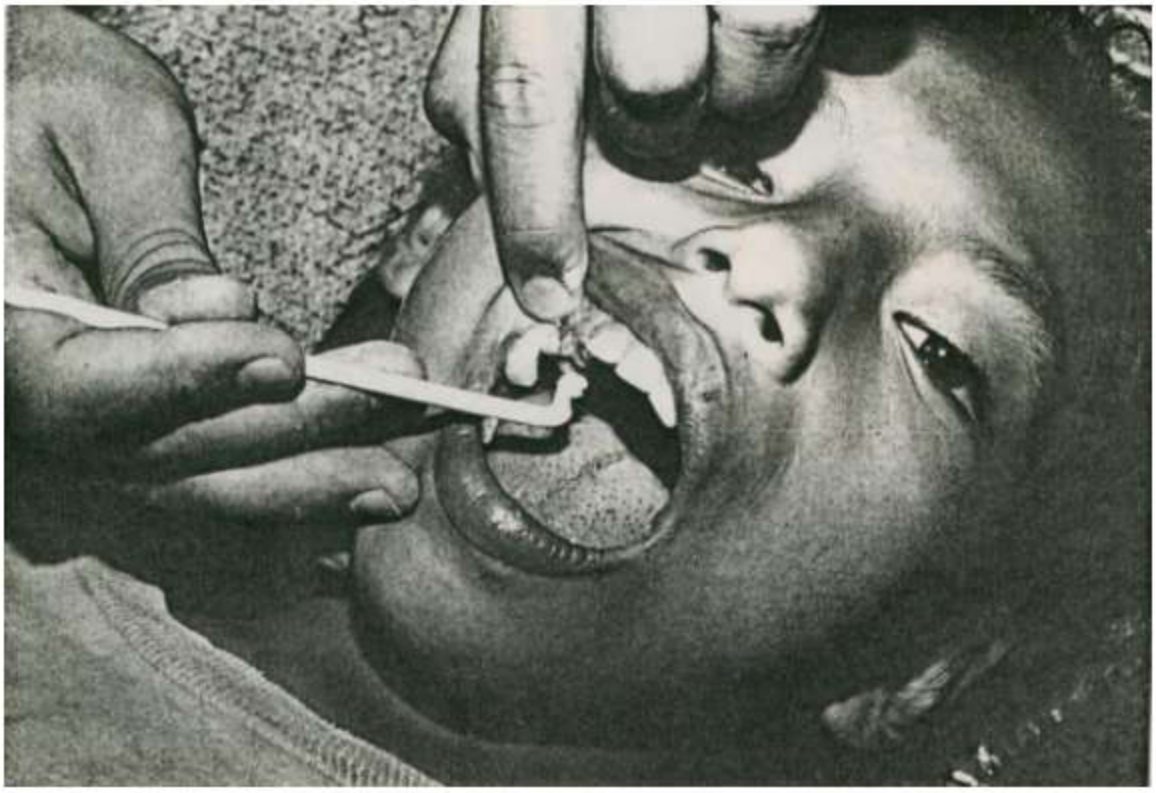
PREPARACION DEL IONOMERO
El polvo se debe agitar durante 30 seg.,
luego se coloca en una loseta de vidrio
o en un bloque de papel ad hoc

8vo. PROCEDIMIENTO



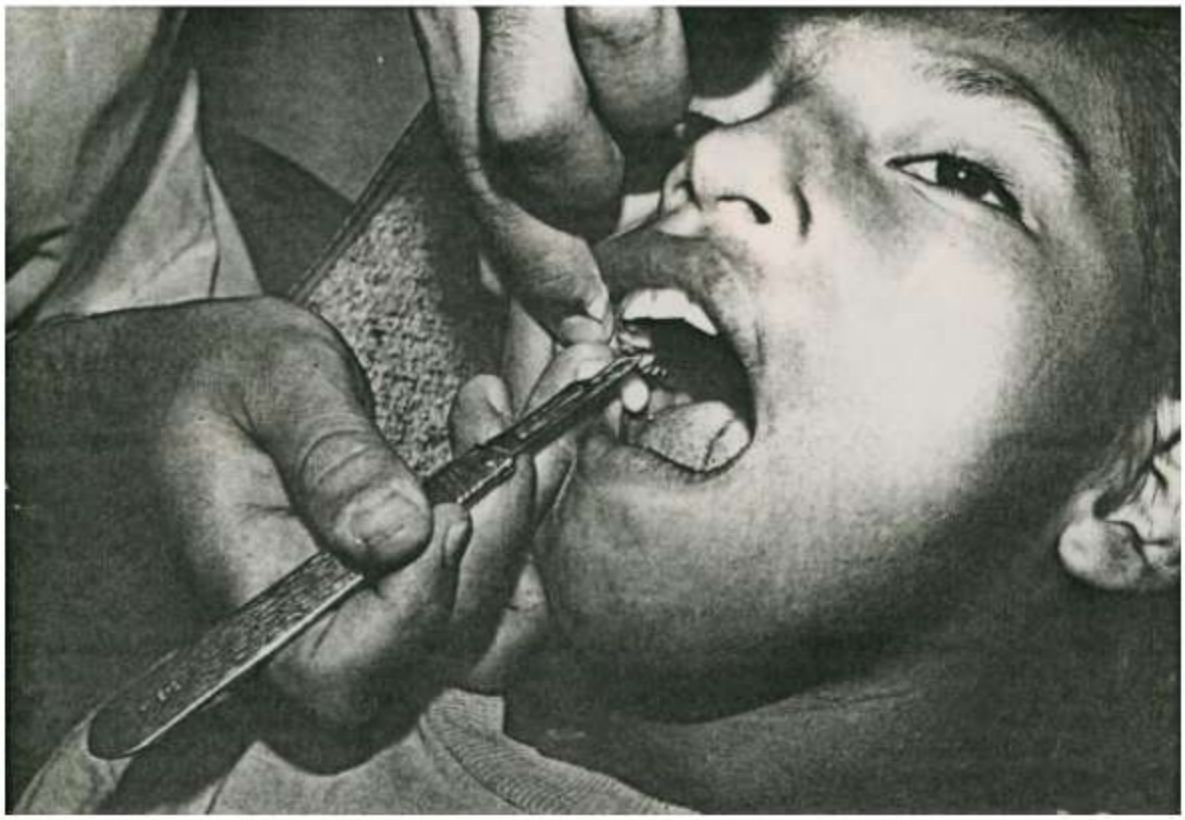
PREPARACION DEL IONOMERO
El líquido, que en este caso es agua destilada;
los dos componentes se deben espatular
durante 30 seg. La mezcla debe resultar
una masilla húmeda y brillante

9no. PROCEDIMIENTO



APLICACION DEL MATERIAL
Con una espátula de teflón o plástico, se aplica el material
a la cavidad, esperando de 5 a 7 min.
el fraguado del material

10mo. PROCEDIMIENTO



TERMINACION
Luego de fraguado el material se retira la matriz y se recorta los excesos con bisturí tipo Bard Parker (hoja Nº12).

10mo. PROCEDIMIENTO

TERMINACION
Posteriormente se coloca el barniz, para proteger de la humedad al ionómero.

SECUENCIA CLINICA

SEGUNDO CASO

IONOMERO
BASE CAVITARIA

2do CASO

NOMBRE: N.F.

SEXO: Femenino

EDAD: 8 Años

DOMICILIO: Av. Domingo Paz No. 552

PROFESION: Estudiante

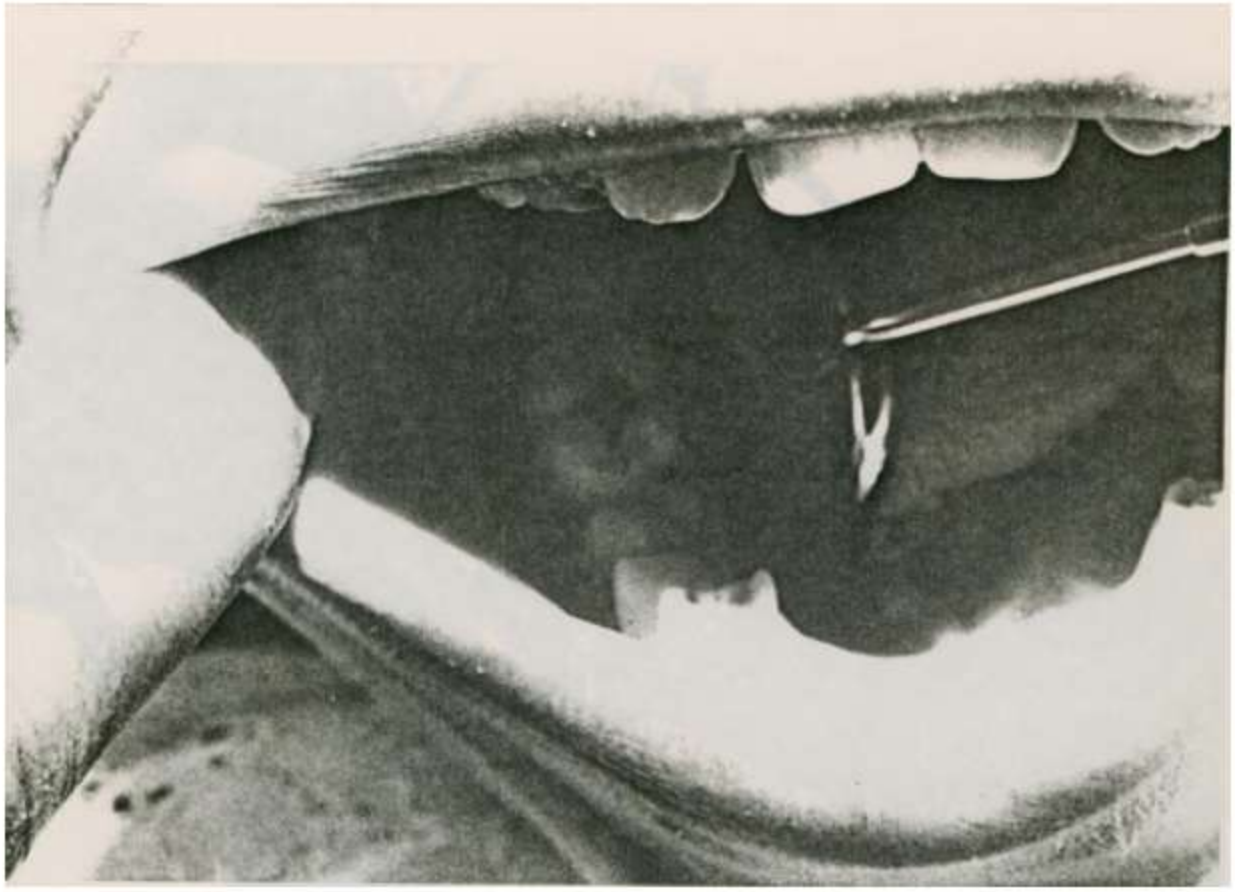
EXAMEN BUCAL

En términos generales normal.

ARCADAS : Dentición mixta, presentando los incisivos centrales, laterales y primeros molares superiores e inferiores completamente erupcionados, mientras que los dientes temporarios tienen caries.

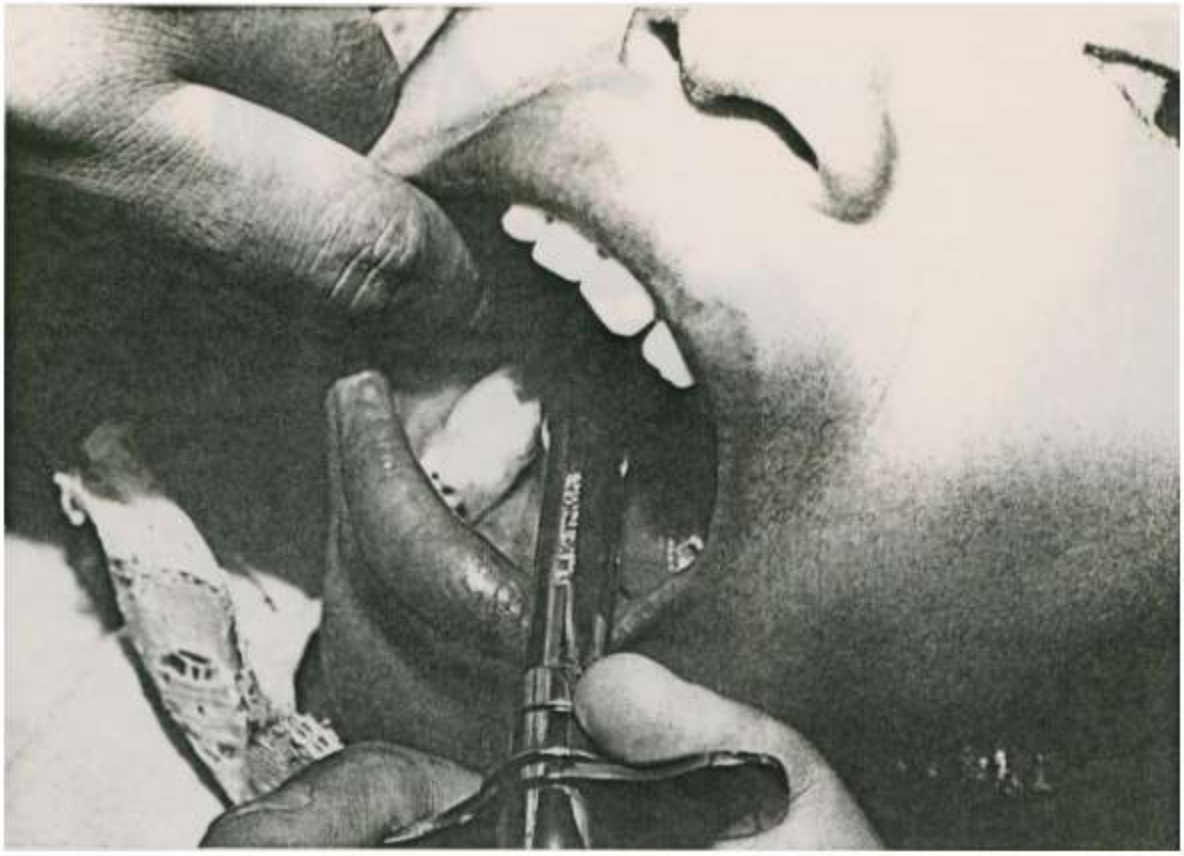
OBJETIVO CENTRAL: Tratamiento del primer molar inferior derecho

TRATAMIENTO: En este caso; el ionómero de vidrio lo utilizamos como relleno de base cavitaria, mientras que para realizar la obturación larealizamos con material fotopolimerizable; el HELIO MOLAR. CLASE I



PRE - OPERATORIO

1er. PROCEDIMIENTO

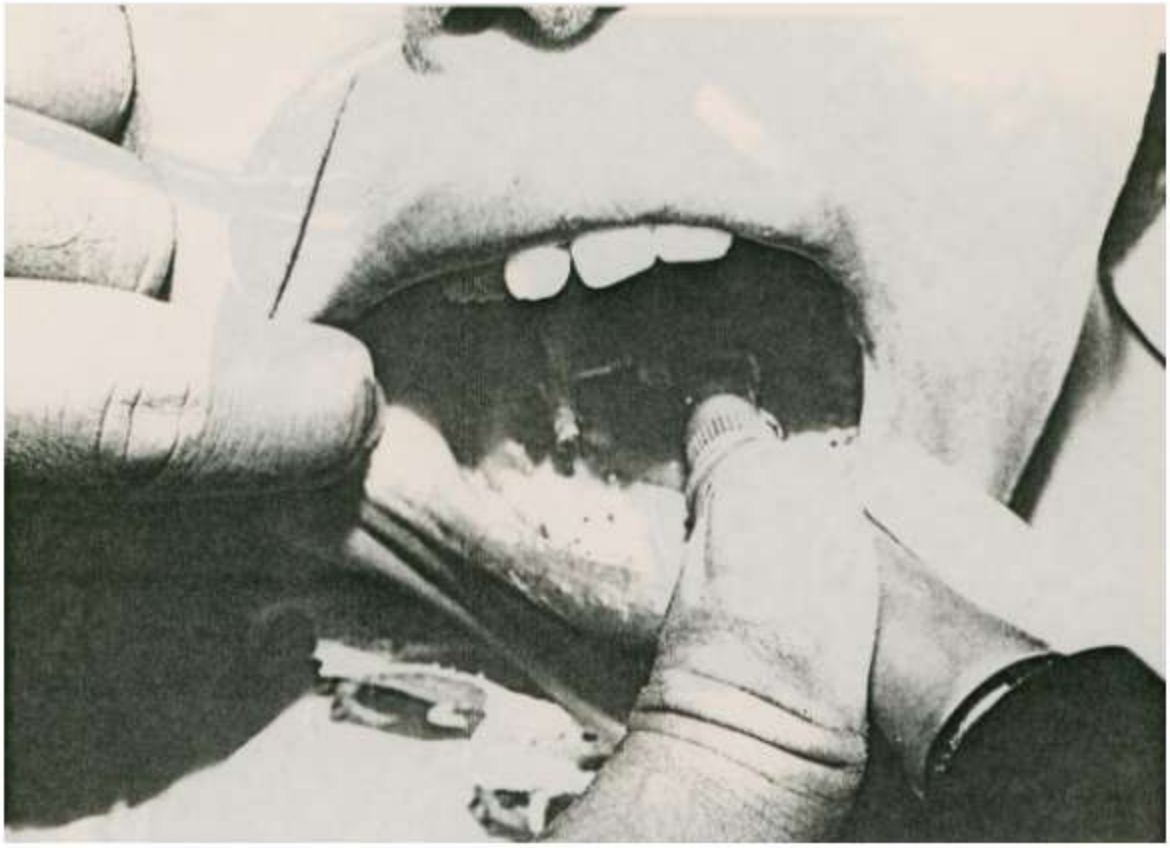


TECNICA DE ANESTESIA

2do. PROCEDIMIENTO

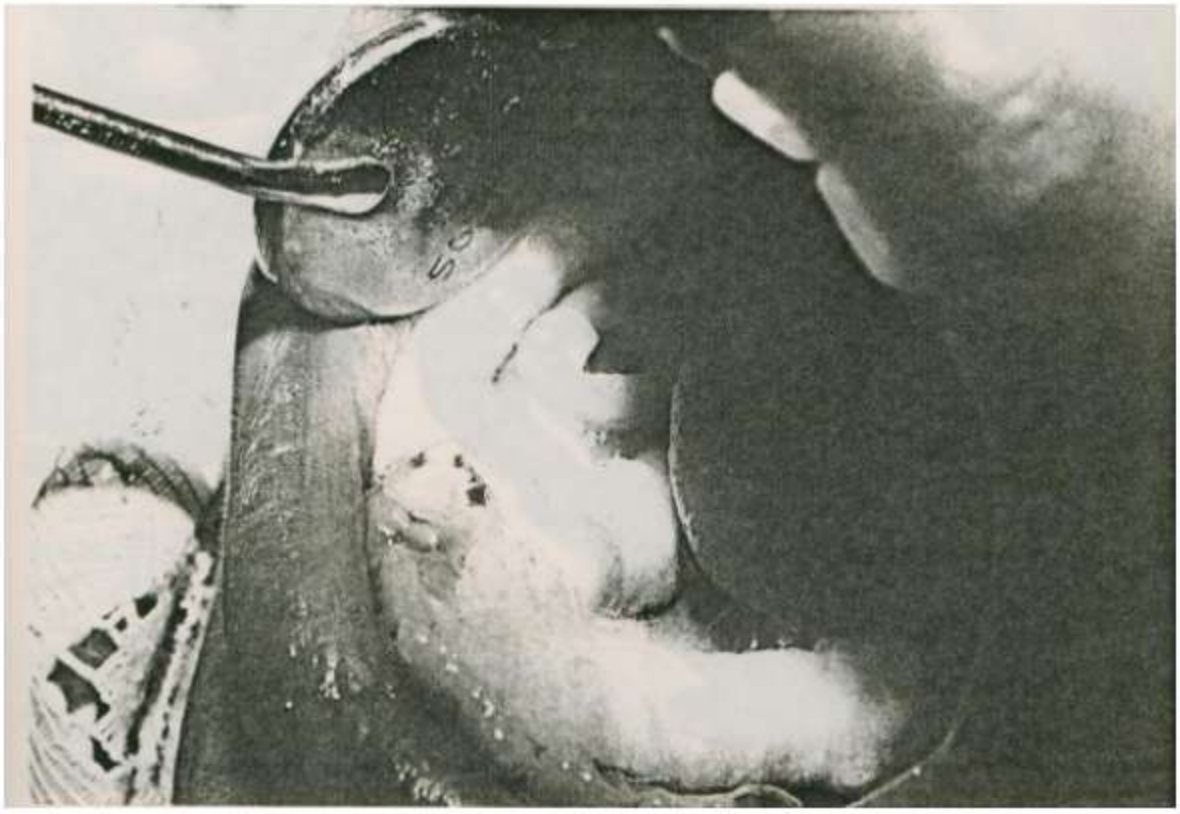
ELIMINACION DE TEJIDO CARIOSO CON
INSTRUMENTAL CORTANTE ROTATORIO

3er. PROCEDIMIENTO



LIMPIEZA DEL ESMALTE
Con cepillo y piedra pómez pasada a baja velocidad.

4to. PROCEDIMIENTO



AISLAMIENTO
En este caso utilizamos el método de aislamiento relativo, con rollos de algodón

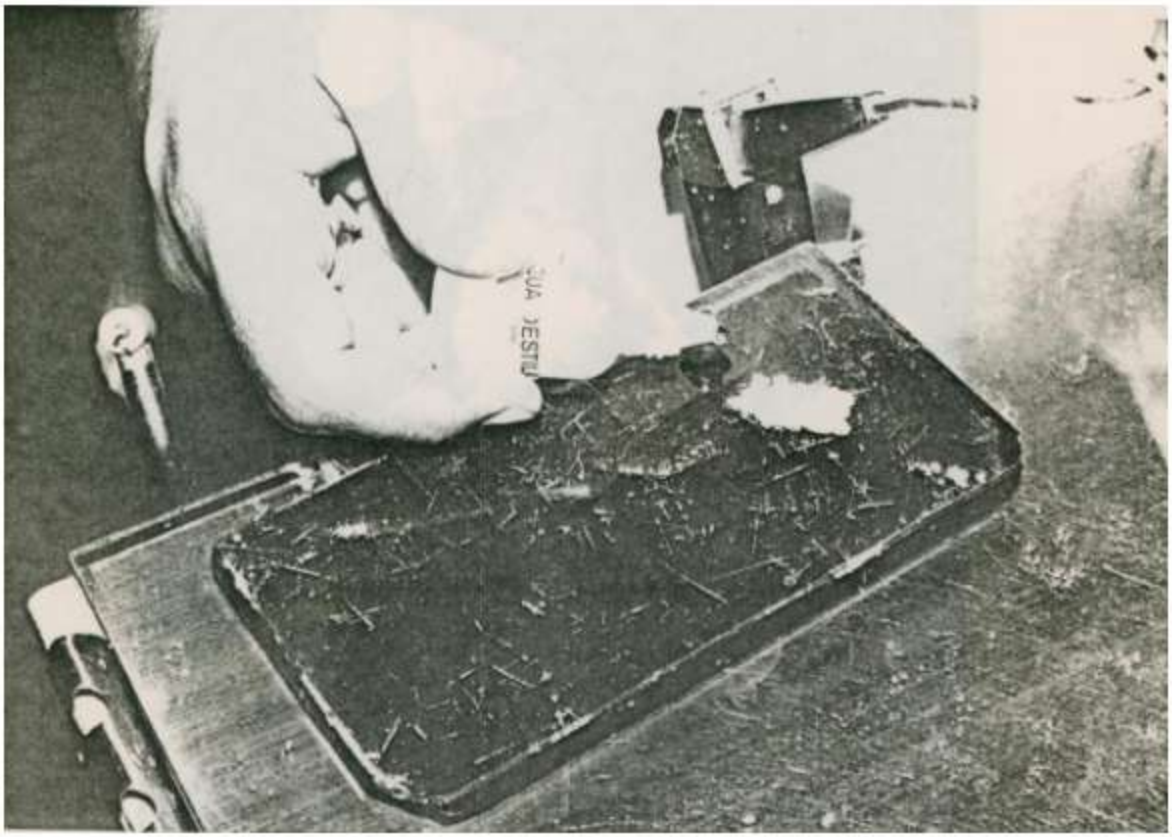
5to. PROCEDIMIENTO

LIMPIEZA Y TRATAMIENTO DE LA DENTINA Y EL ESMALTE
Pincelando el condicionador bond, en la cavidad.

6to. PROCEDIMIENTO

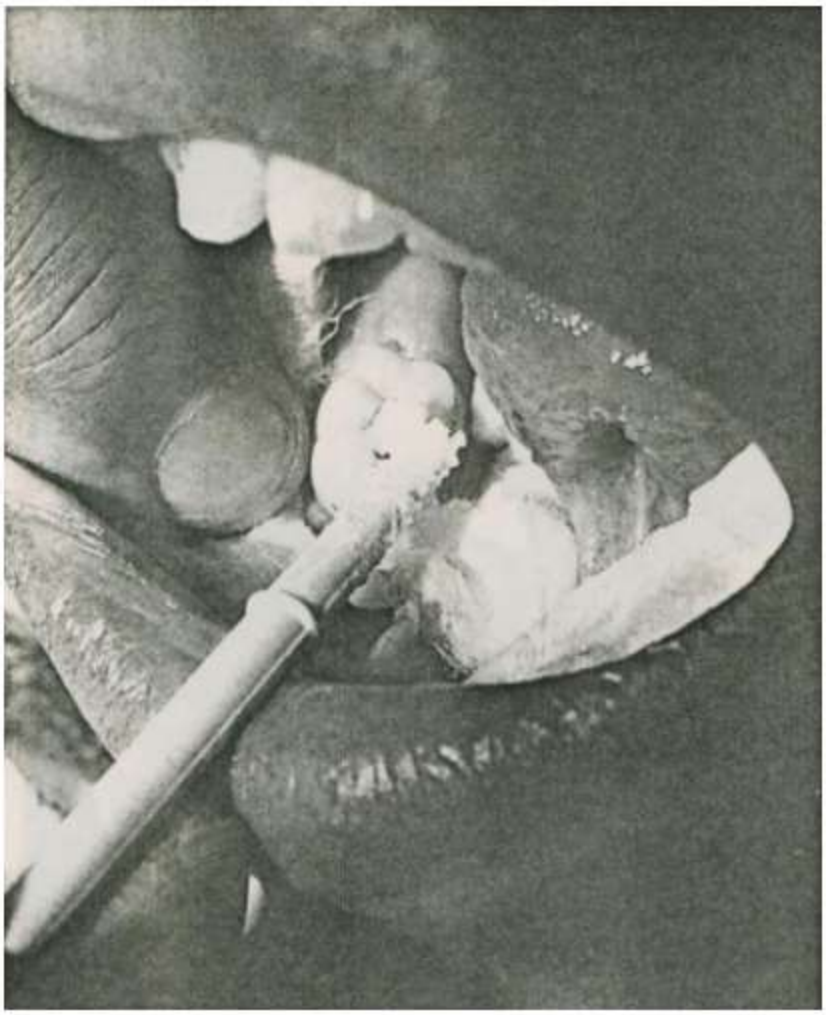
PREPARACION DEL IONOMERO
El polvo se debe agitar durante 30 seg., luego se coloca en una loseta de vidrio o en un bloque de papel ad hoc

6to. PROCEDIMIENTO



PREPARACION DEL IONOMERO
El líquido que en este caso es agua destilada; los dos componentes se deben espatular durante 30 seg. La mezcla debe resultar una masilla húmeda y brillante

7mo. PROCEDIMIENTO



APLICACION DEL MATERIAL
Con una espátula de teflón o plástico, se aplica el material a la cavidad, esperando de 5 a 7 min. el fraguado del material

TERMINACION
La fotografía muestra la capa de relleno de base de inómero de vidrio

TERMINACION
Posteriormente se coloca el barniz, para proteger de la humedad al ionómero

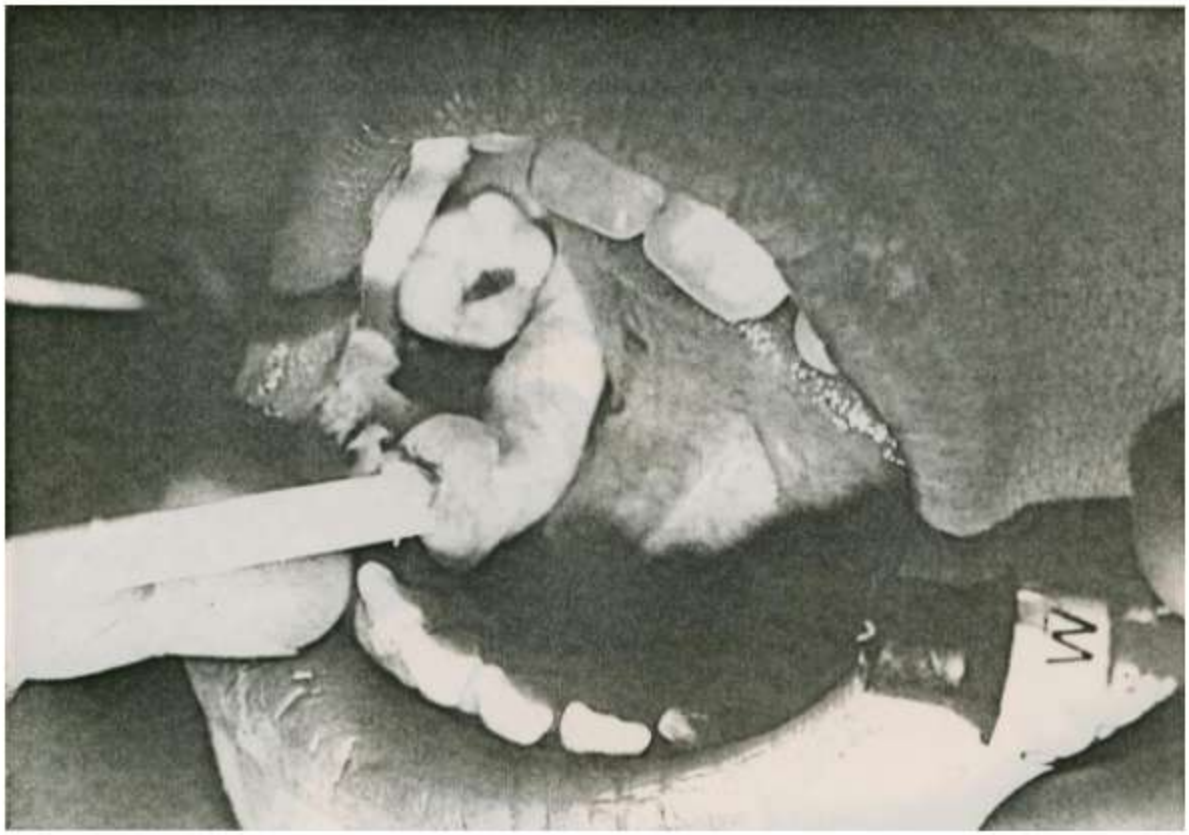
9no. PROCEDIMIENTO

ATAQUE CON ACIDO FOSFORICO AL ESMALTE
Y A LA BASE DE IONOMERO

10mo. PROCEDIMIENTO

COLOCANDO EL ADHESIVO DENTINARIO A LA CAVIDAD
Y A LA BASE DE IONOMERO

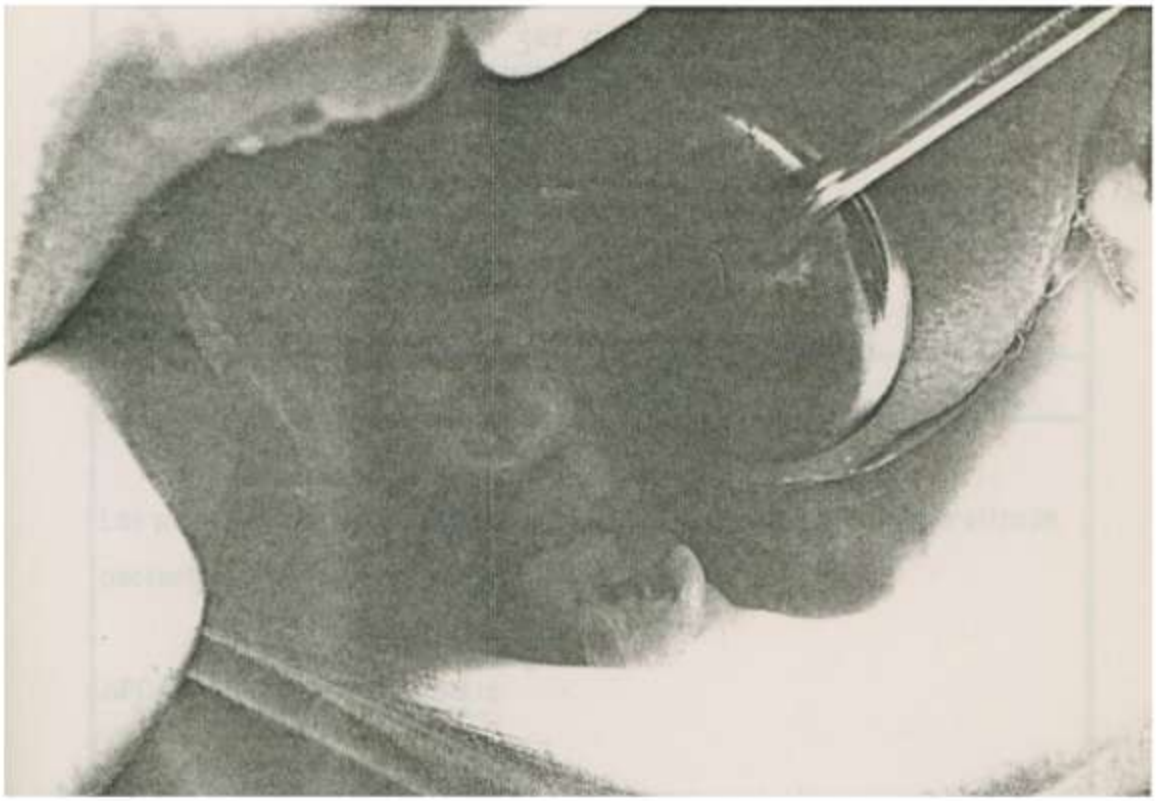
11vo. PROCEDIMIENTO



LLEVANDO EL MATERIAL FOTOPOLIMERIZABLE A LA CAVIDAD
Y A LA BASE DE IONOMERO

11vo. PROCEDIMIENTO

REALIZANDO EL FOTOCURADO DEL MATERIAL



POST - OPERATORIO

3er CASO

NOMBRE: C.S..

SEXO: Masculino

EDAD: 5 Años

DOMICILIO: Daniel Campos No. 445

PROFESION: Estudiante

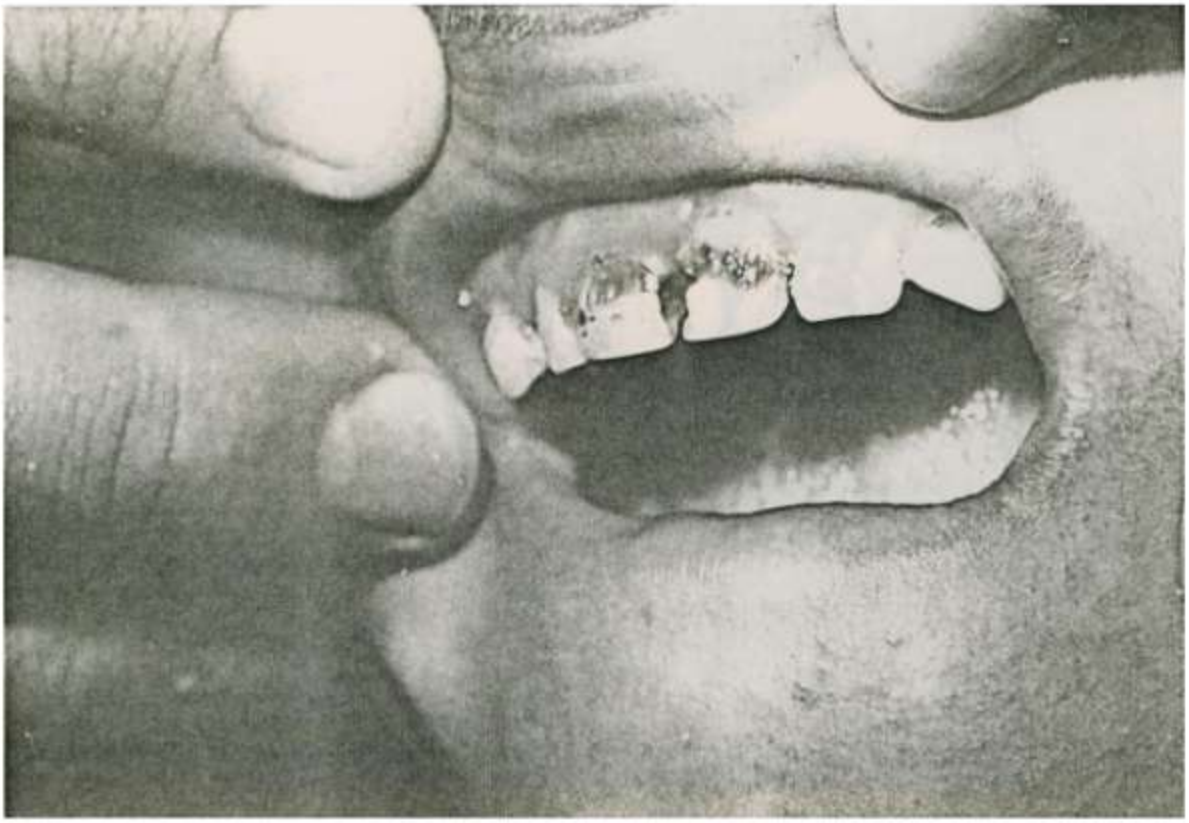
EXAMEN BUCAL

Las piezas dentarias en mal estado, presentando gingivitis generalizada, paciente con pésima higiene bucal.

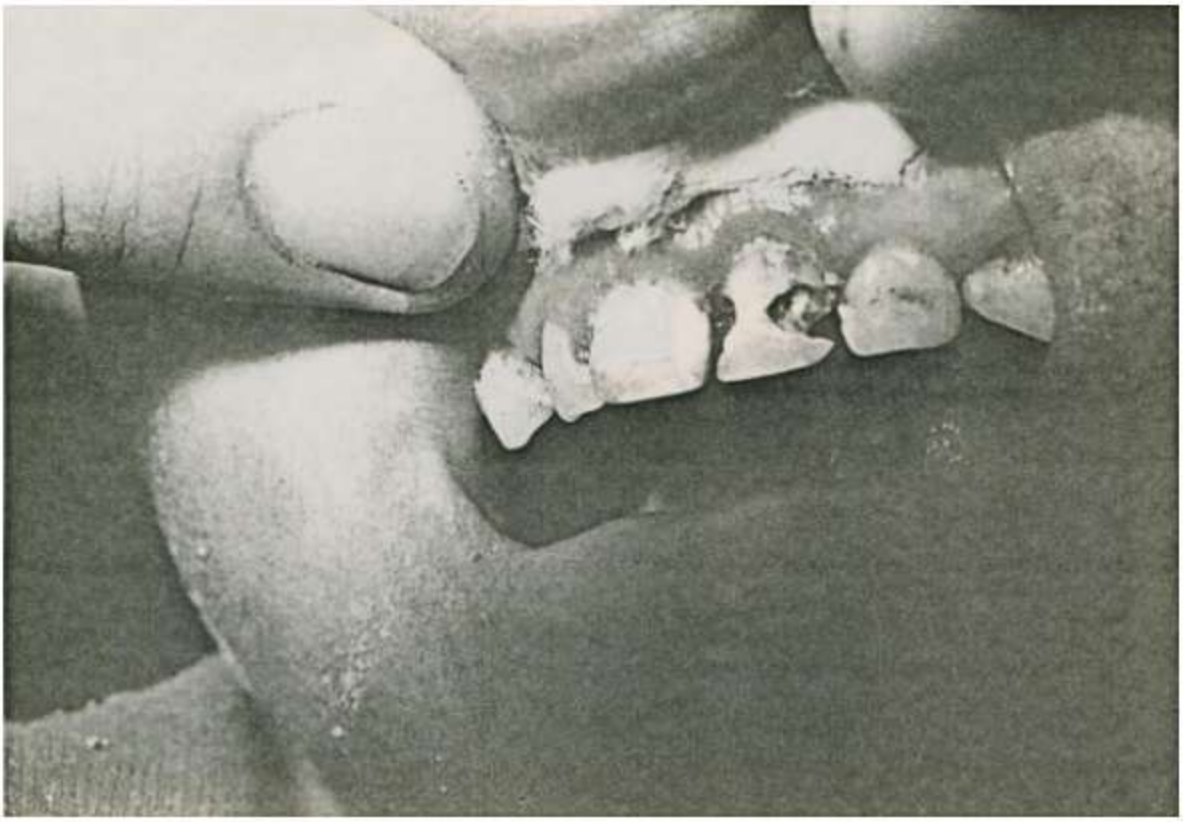
ARCADAS : Dentición primaria.

OBJETIVO CENTRAL: Tratamiento de incisivos centrales superiores.

TRATAMIENTO: Reconstrucción del tercio cervical y las caras mesiales de las dos piezas dentarias con ionómero de vidrio.



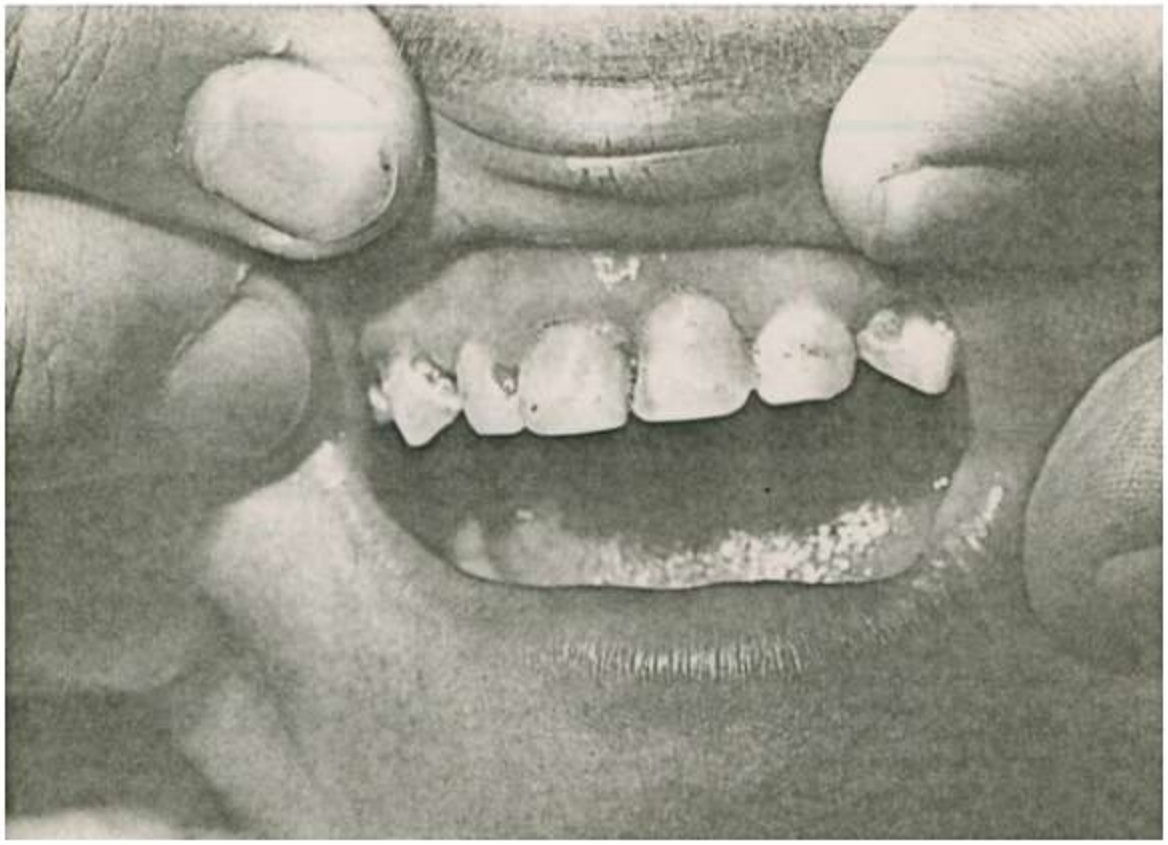
PRE - OPERATORIO



INCISIVO CENTRAL SUPERIOR DERECHO
OBTURADO CON IONOMERO DE VIDRIO

INCISIVO CENTRAL SUPERIOR IZQUIERDO
SIN TEJIDO CARIOSO

POST - OPERATORIO INMEDIATO



POST - OPERATORIO DESPUES DE TRES MESES

4to CASO

NOMBRE: S.R.

SEXO: Masculino

EDAD: 6 Años

DOMICILIO: Colón No. 123

PROFESION: Estudiante

EXAMEN BUCAL

La cavidad bucal presenta claros signos de un descuido general; ya que las piezas dentales se encuentran en precario estado, las encias presentan gengivitis margino papilar difuso.

ARCADAS : Dentición mixta, los primeros molares inferiores permanentes se encuentran erupcionando, mientras que los primeros molares superiores todavía no erupcionaron.

OBJETIVO CENTRAL: Tratamiento del canino superior derecho temporario

TRATAMIENTO: Obturación con ionómero vítreo, clase V.

PRE - OPERATORIO

POST - OPERATORIO

5to CASO

NOMBRE: C.G.G.

SEXO: Masculino

EDAD: 4 Años

DOMICILIO: Cochabamba No. 820

PROFESION: Pre - escolar

EXAMEN BUCAL

Las piezas dentarias se encuentran en mal estado, es de hacer notar que la corta edad del paciente presenta los molares temporarios totalmente destruidos.

ARCADAS : Dentición temporaria.

OBJETIVO CENTRAL: Tratamiento de incisivo central, lateral superiores izquierdos

TRATAMIENTO: Reconstrucción del tercio cervical y caras mesiales y distales de las dos piezas dentarias. Es una obturación compuesta utilizando vidrio ionomérico.

PRE - OPERATORIO

INCISIVO CENTRAL SUPERIOR IZQUIERDO CON OBTURACION DE IONOMERO

INCISIVO LATERAL SUPERIOR IZQUIERDO SIN TEJIDO CARIOSO

POST - OPERATORIO

6to CASO

NOMBRE: R.S..

SEXO: Masculino

EDAD: 5 Años

DOMICILIO: Santa Cruz No. 008

PROFESION: Pre - escolar

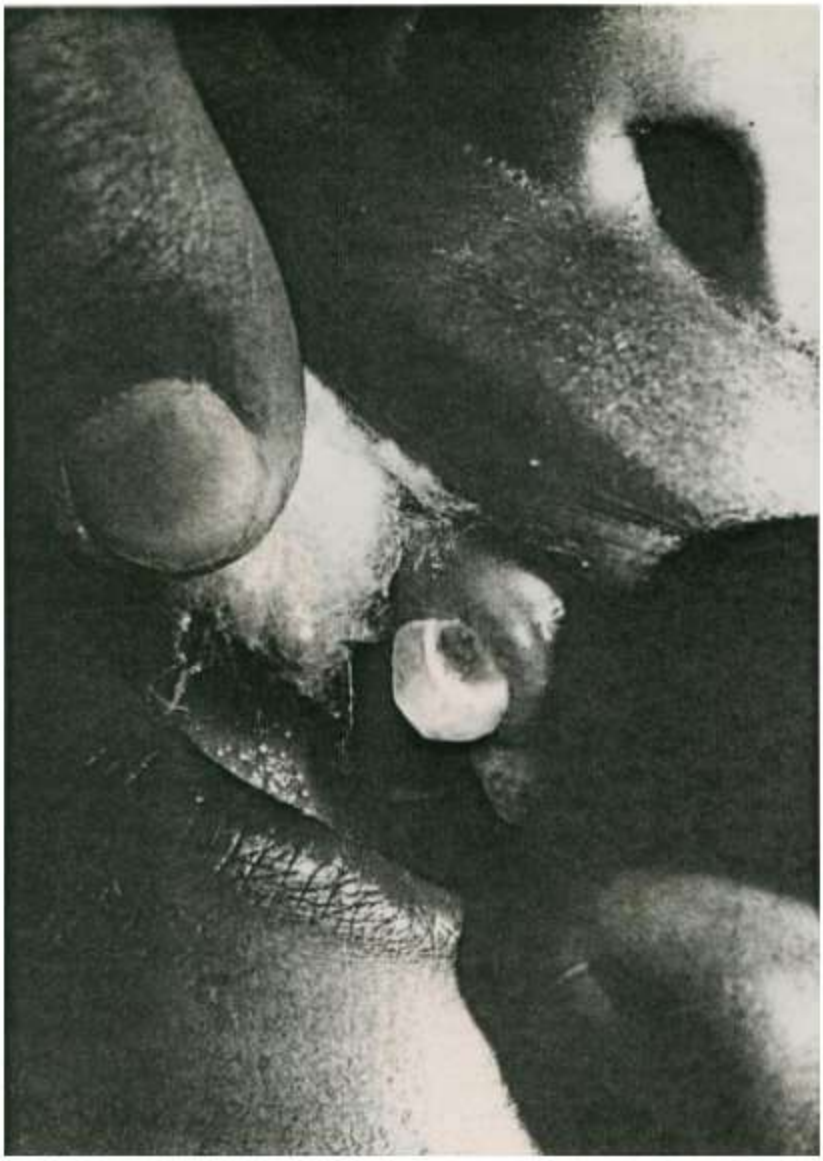
EXAMEN BUCAL

La cavidad bucal en general se encuentra en regular estado, presentando algunas caries a nivel cervical

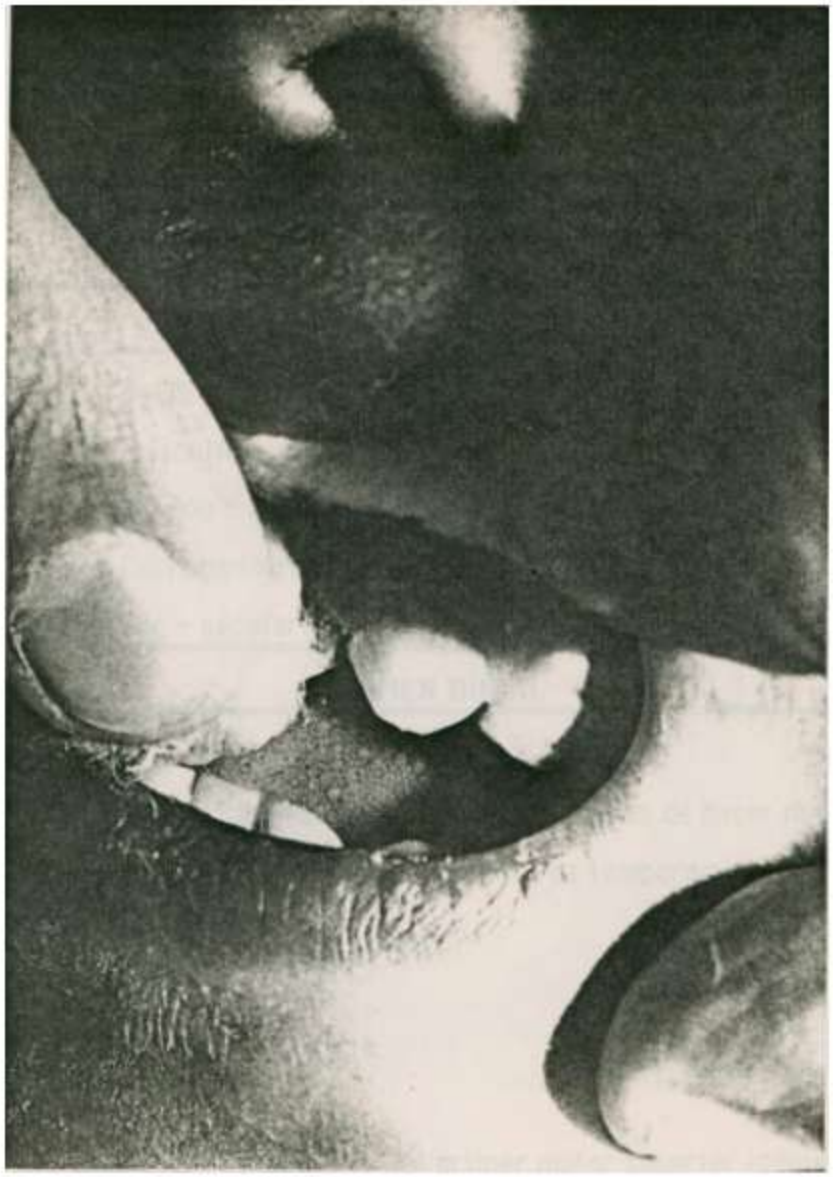
ARCADAS : Dentición temporaria.

OBJETIVO CENTRAL: Tratamiento del canino superior izquierdo deciduo

TRATAMIENTO: Obturación CLASE V, con ionómero de vidrio



PRE - OPERATORIO



POST - OPERATORIO

7mo CASO

NOMBRE: C.G.G.

SEXO: Masculino

EDAD: 4 Años

DOMICILIO: Cochabamba No. 820

PROFESION: Pre - escolar

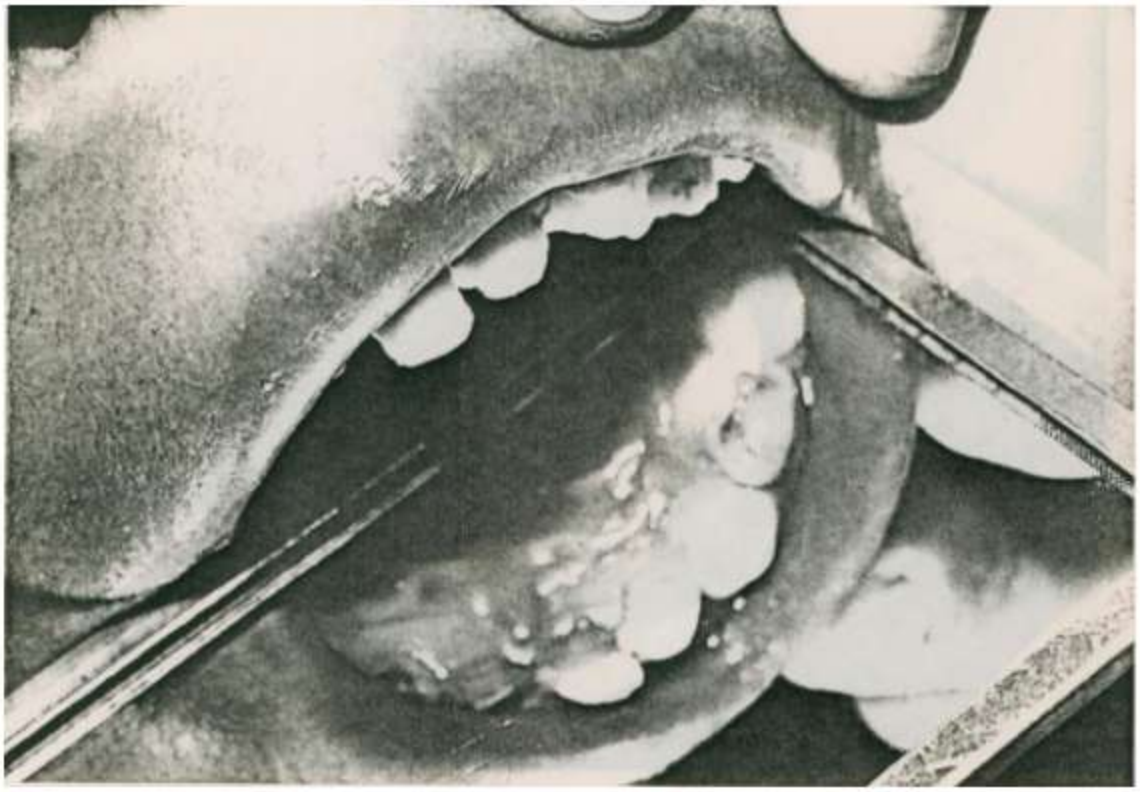
EXAMEN BUCAL

Las piezas dentarias se encuentran en mal estado, es de hacer notar que la corta edad del paciente presenta los molares temporarios totalmente destruidos.

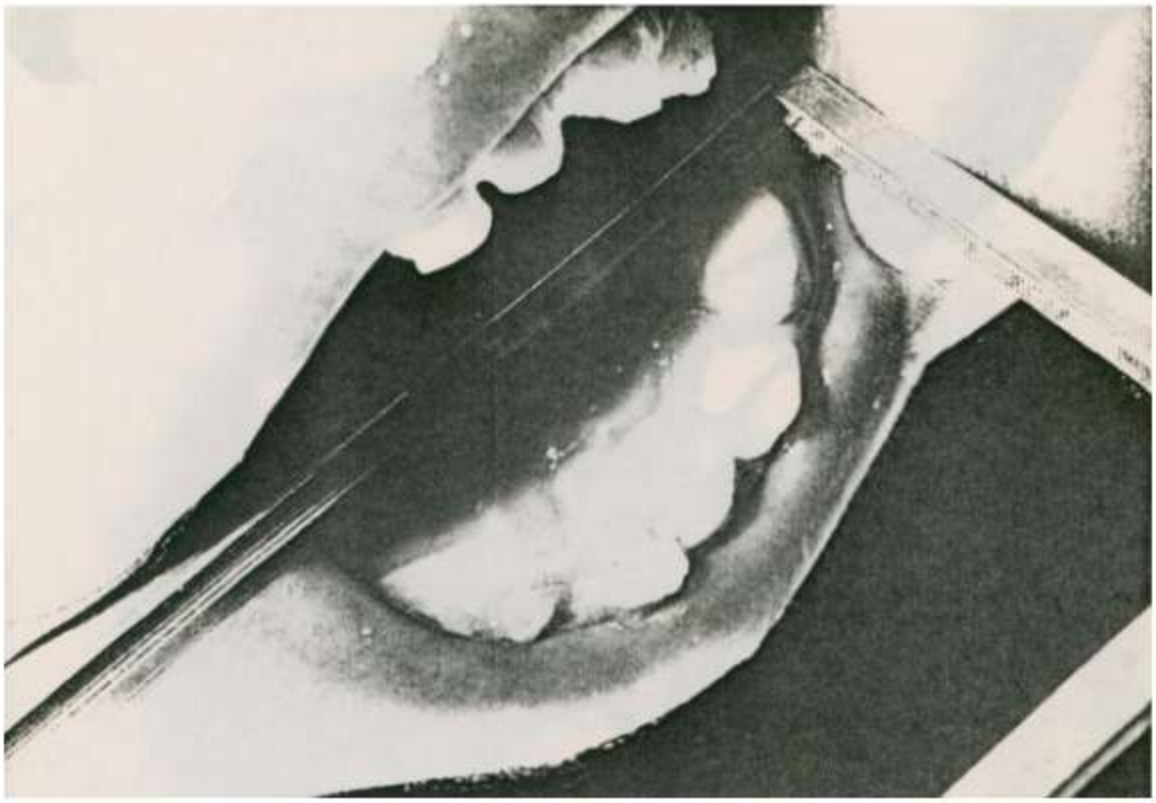
ARCADAS : Dentición temporaria.

OBJETIVO CENTRAL: Tratamiento del primer molar superior izquierdo deciduo.

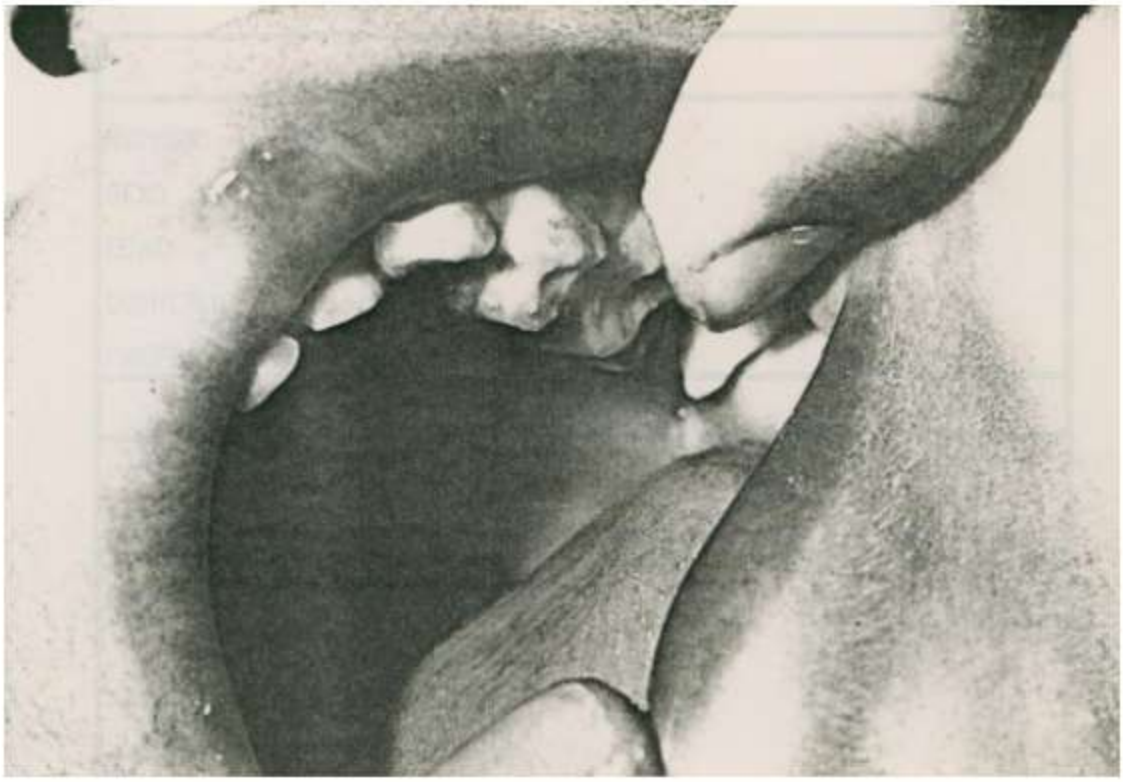
TRATAMIENTO: Obturación con ionómero de vidrio CLASE II



PRE - OPERATORIO



POST - OPERATORIO



POST - OPERATORIO
DESPUES DE DOS MESES

8VO CASO

NOMBRE: C.S..

SEXO: Masculino

EDAD: 5 Años

DOMICILIO: Suipacha No. 482

PROFESION: Estudiante

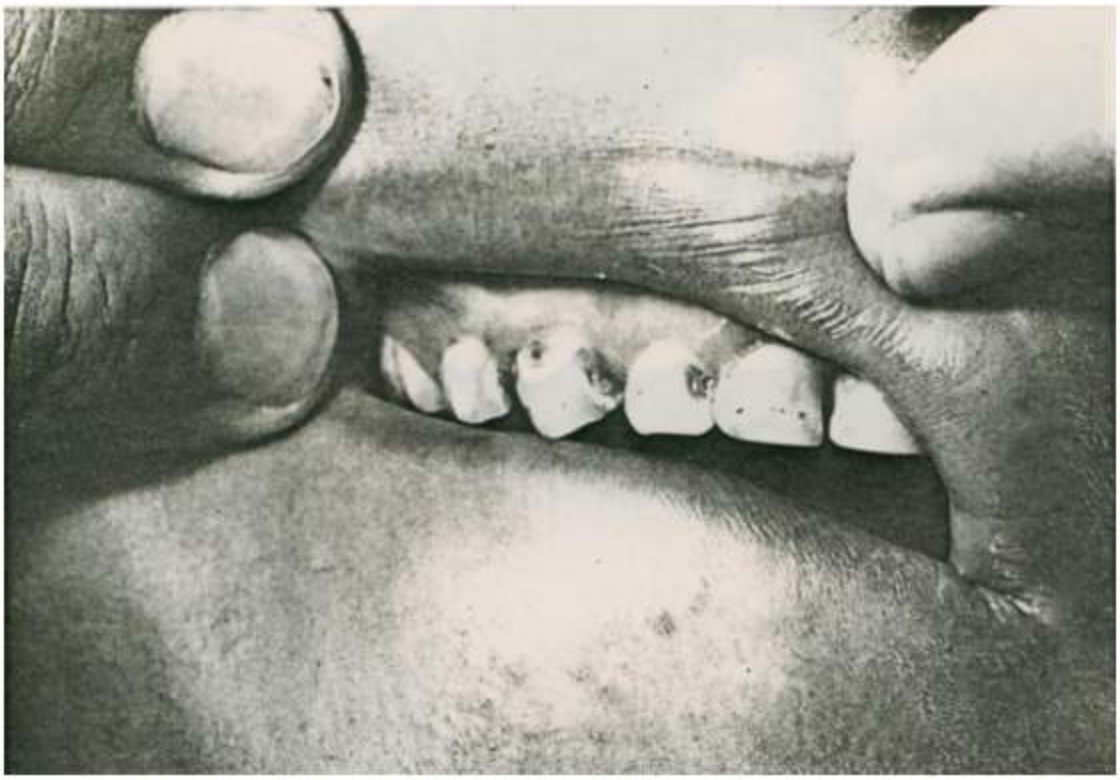
EXAMEN BUCAL

Las piezas dentarias en mal estado, presentando gingivitis generalizada, paciente con pésima higiene bucal.

ARCADAS : Dentición primaria.

OBJETIVO CENTRAL: Tratamiento de canino e incisivo lateral superiores derecho.

TRATAMIENTO: Obturación CLASE V para el canino y CLASE III para el incisivo lateral superior.



PRE - OPERATORIO

CANINO SUPERIOR DERECHO CON OBTURACION DE IONOMERO

INCISISIVO LATERAL SUPERIOR DERECHO EXPEDITO DE CARIES

POST - OPERATORIO

9no CASO

NOMBRE: M.S.

SEXO: Femenino

EDAD: 3 Años

DOMICILIO: 15 de Abril No. 289

PROFESION: .....

EXAMEN BUCAL

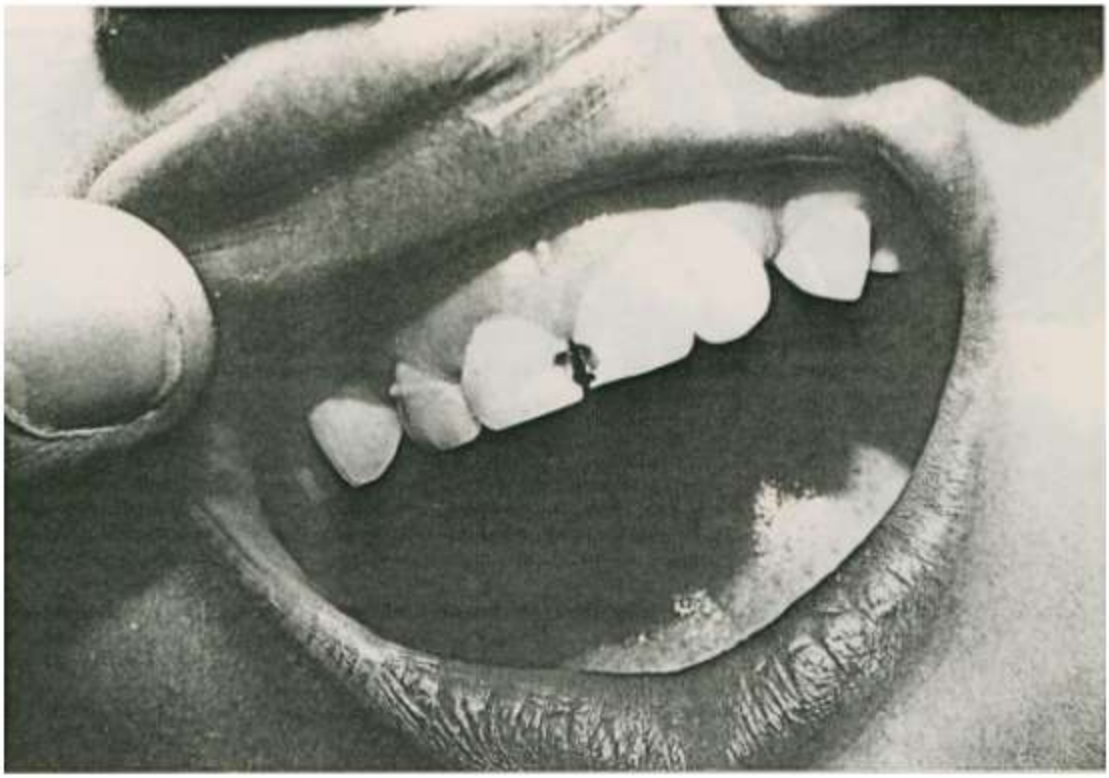
Las piezas dentarias se encuentran en regular estado por lo pronto debido a la corta edad del paciente.

ARCADAS : Dentición primaria.

OBJETIVO CENTRAL: Tratamiento de incisivos centrales superiores deciduos

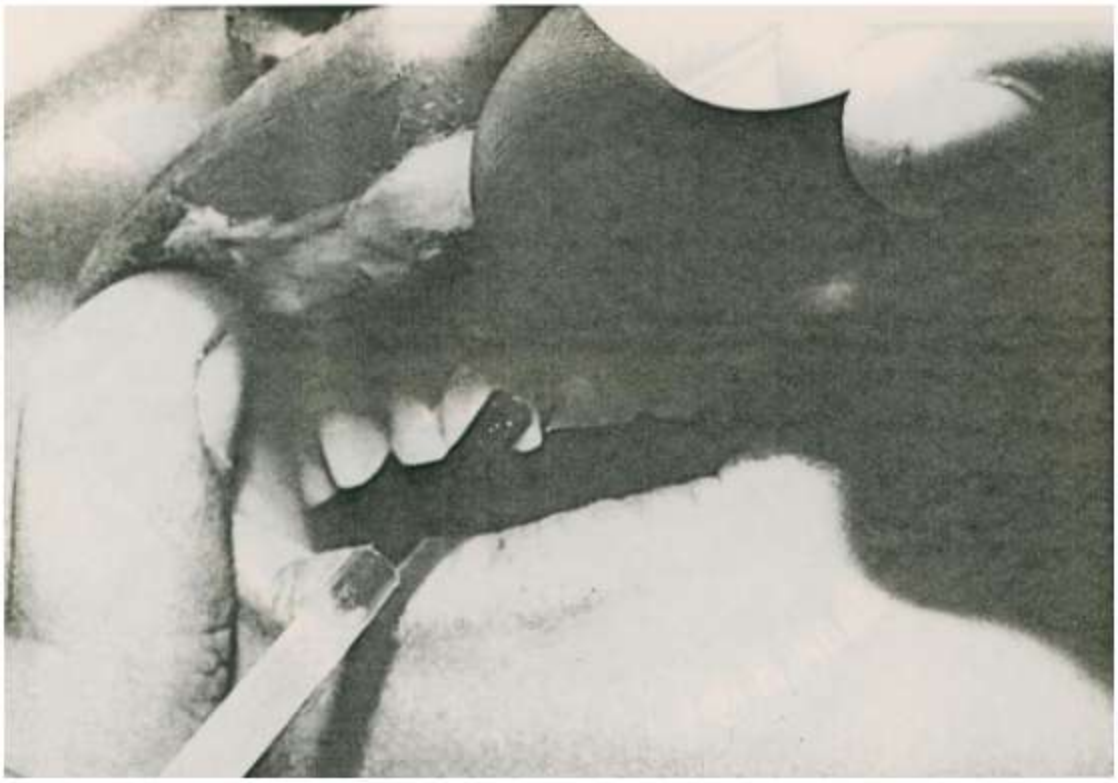
TRATAMIENTO: Obturación CLASE III con ionómero de vidrio.

PRE - OPERATORIO

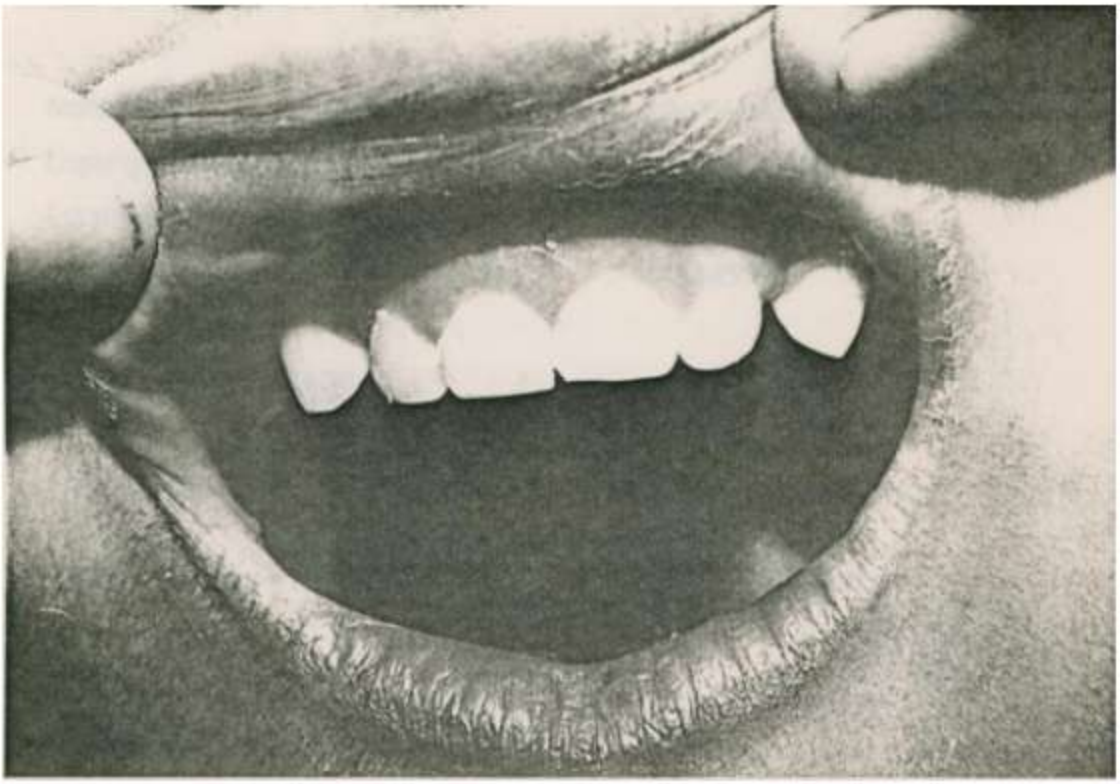


ELIMINACION DEL TEJIDO CAREOSO
DE LAS DOS PIEZAS DENTARIAS

TRATAMIENTO A LA DENTINA Y EL ESMALTE



COLOCANDO BARNIZ PARA PROTEGER DE LA HUMEDAD
AL INCISIVO CENTRAL SUPERIOR DERECHO



POST - OPERATORIO