

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Las caries dentales en la actualidad están siendo combatidas fuertemente, gracias al esfuerzo combinado de la fluoración y los procedimientos preventivos domiciliarios. En consecuencia cada vez es menor la necesidad de restauraciones metálicas múltiples de cuadrantes, es decir la odontología de fresar y rellenar que dominó la práctica general de la odontología durante las décadas centrales del siglo XX. En esta última década y las primeras del siglo XXI se empleará una amplia gama de materiales de compuesto mucho mejores, junto con los nuevos adhesivos dentinales de reciente desarrollo con el objetivo global de practicar una odontología de restauración y conservación desde la "cuna hasta la tumba".

La necesidad y la demanda de los servicios odontológicos son tan frecuentes que la mayoría de los problemas que se presentan, por no decir todos, pueden recibir tratamiento conservador con materiales restauradores adhesivos que exigen escasos o nulos procedimientos de reducción del diente y preparación de la cavidad, como era tradicional.

Las técnicas de adhesión se han practicado con éxito durante más de 20 años para procedimientos sólo operativos, como las restauraciones con adhesión de clases I II III IV V.

Gracias a los sistemas de adhesión recientemente desarrollados y a los progresos de los cementos de resinas, las restauraciones por adhesión se han "extendido" ahora, para abarcar distintas áreas de la prostodoncia fija, como las coronas de porcelana y las de porcelana fundida a metal, los puentes adhesivos y los posteriores adhesivos. Ahora, es incluso posible adherir materiales de amalgama de plata a la estructura dental.

Bienvenidos a la nueva era de la odontología estética adhesiva, representada por un enfoque ultraconservador de la Odontología Operatoria y restauradora aplicable a todo tipo de pacientes jóvenes, adultos y ancianos.

Se está constatando un considerable incremento de la importancia que, en el campo de la odontología, está adquiriendo la adhesión mediante resinas para obtener la unión entre materiales de igual y diversa naturaleza.

El objetivo de las presentes investigaciones es determinar la influencia de los diferentes parámetros tecnológicos sobre la resistencia de adhesión en las uniones metálicas. Los parámetros estudiados son los diferentes adhesivos metálicos y procedimientos de acondicionamiento.

Con el desarrollo de la odontología adhesiva, las restauraciones con materiales adhesivos asociados a la amalgama, surgirán con el propósito de unir las ventajas de la amalgama con las propiedades de sellamiento propias de esos materiales. El buen sellado marginal. La posibilidad de inhibir la

progresión de lesiones cariosas entre el diente y la restauración, el aumento de la resistencia a la fractura del remanente dental, están entre las ventajas propuestas por esta técnica.

Las restauraciones con amalgama de plata están siendo utilizadas en los Estados Unidos desde 1826.

Apesar de existir varias opciones restauradoras para dientes posteriores, la amalgama continúa siendo el material escogido por la mayoría de los odontólogos. Y esto se debe principalmente a la durabilidad del material, resistencia al desgaste y al esfuerzo masticatorio, facilidad de inmersión y manipulación del material al ser un material restaurador directo, asociado a su bajo costo y su efecto bacteriostático. Además de estas cualidades la amalgama dental es el único material odontológico conocido actualmente que posee la capacidad de aumentar el sellado marginal con el correr del tiempo, esto ocurre por el depósito de productos resultantes de la corrosión en la interface diente-restauración en especial en las aleaciones convencionales.

La estética es una de las limitaciones que la amalgama presenta y la búsqueda de un material estético directo para restaurar dientes posteriores, llevó al desarrollo de las resinas compuestas específicas para tal fin. Estos materiales son "estéticamente" superiores a la amalgama, se unen a la estructura dentaria a través de un acondicionamiento ácido y sistemas adhesivos lo que da un aumento de la resistencia

del remanente dental. Hoy en día aun con las mejoras en las propiedades físicas y mecánicas de las resinas, ellas no deben ser consideradas como un sustituto para las restauraciones de amalgama si no más bien una alternativa para restauración en dientes posteriores.

Las restauraciones adhesivas con amalgama, además de permitirnos realizar extensas restauraciones sin retensión mecánica adicional, van a disminuir la infiltración marginal también, aumentan la resistencia del remanente dental y del conjunto diente restauración.

Se ha encontrado ventajas en las restauraciones de amalgamas adhesivas en relación al aumento de resistencia comparando con aquellas realizadas en forma Tradicional.

CAPÍTULO II
MOTIVACIÓN

CAPÍTULO II

MOTIVACIÓN

La odontología de hoy reconocida como una profesión científica después del descubrimiento de la anestesia y sobre todo cuando la concepción fisiológica, anatómica y de asepsia fueron realmente aceptadas, ha sufrido muchos cambios tanto en su esencia científica, como en el ejercicio de ella. Es decir la odontología sobre todo en estos últimos años ha tenido un cambio científico evidente.

Se puede apreciar que el desarrollo tecnológico en el campo de la prestación mejorada de servicios odontológicos ha sido notable; si miramos hacia atrás y repasamos lo que se conoce sobre los programas del siglo diecinueve, época en que se empezó a usar la anestecia general y la amalgama en odontología.

El gran desarrollo que ha tenido la odontología desde sus inicios hasta hoy, nos sirve de motivación para poder desarrollar este trabajo, teniendo en cuenta que la odontología moderna restauradora trata de lograr una mayor adaptabilidad y cierre marginal entre las estructuras dentarias y el material de restauración.

El objetivo de esta tesis es demostrar que en la actualidad se sigue utilizando el material por excelencia: la amalgama para restauraciones de

piezas posteriores con el agregado de materiales como los adhesivos que hoy permiten ese cierre marginal y adaptibilidad del material a la estructura dentaria remanente.

Poder demostrar también la calidad y durabilidad de la amalgama como un material restaurador en dientes con gran destrucción coronaria, incluso en aquellas piezas dentarias en las que para su restauración necesitarían de pins pero con la amalgama adhesiva la colocación de pins se haría innecesaria.

Se demuestra así que la amalgama dental, pese a la controversia que existió en primeras épocas de su aparición como material de obturación dental, declarándose inclusive una guerra contra la amalgama.

La amalgama ha sufrido cambios en cuanto a su calidad, gracias al empeño de los fabricantes que han ido mejorándola en aleaciones y calidad.

Quedando hoy en día demostrado que la amalgama dental es un material de excelente calidad y durabilidad, pese a la aparición de muchos otros materiales restauradores para dientes posteriores.

La amalgama dental será durante muchos años más el material de elección por excelencia para dientes posteriores.

CAPÍTULO III
**HISTORIA DE LA
AMALGAMA**

CAPÍTULO III

HISTORIA DE LA AMALGAMA

No existen datos precisos que aclaren quien fue el que utilizó la amalgama por primera vez.

Al igual que la referencia al uso del cepillo dental es en China donde existen las primeras descripciones en el empleo de la amalgama para uso en Odontología y con la que se efectúan precisas obturaciones.

Se ha señalado que la primera descripción formal de la amalgama como "instancia médica y sustancia plateada" se señala en la materia médica de su Hung en el año 659 a de C. durante la dinastía Tang.

También se vuelve a mencionar a la amalgama en el libro Ta-Kuang-Pent-Soo de Tang Shen-Wei en el 1107 y posteriormente durante el famoso y arcano periodo de Meng siendo Lin-Wen-Tai que vuelve a hacer referencia a la amalgama a lo largo de lo escrito. "Lo esencial de la materia médica" en 1505.

La amalgama se conoce como un material de relleno para las cavidades, pero sin explicación conveniente alguna y sus prescripciones, quedan en cierto modo, olvidadas durante muchos siglos hasta alcanzar la generalización de su uso en nuestros días.

Se afirma que Darquet empleaba en 1765 un compuesto de metales como material de obturación.

Black opina que fue M. Regnart quien utilizó en 1818 un compuesto de metales de baja fusión (bismuto, plomo y estaño) añadiéndole un 10% de su peso de mercurio. Mc Gehee sostiene que Bell en 1818 empleó la amalgama en Inglaterra por primera vez. Andrien y Guibaud aseguran que la primera amalgama fue la de Tavean, dentista de París, quien utilizó limaduras de monedas de plata a las que les añadió mercurio. Su difusión fue grande pero sus defectos otorgaron el nombre de "charlatanes" a quienes la empleaban.

La combinación de plata y mercurio para formar amalgama, "Pasta de plata" fue anunciada por M. Traven, de París, en 1826. Este fue el comienzo de la amalgama dental, reconocida como una de las aristas sobresalientes en el terreno de los materiales restauradores.

Como si fuera un ingrediente, la controversia ha sido una parte de la amalgama por más de 150 años.

La "pasta de plata", la amalgama de plata y mercurio, fue introducida en los Estados Unidos como material de obturación por los Crawcours en 1833 con el nombre de "Royal Mineral Sucedameum".

La primera guerra de la amalgama, como llegó a ser conocida con la introducción del material en los EE.UU.

La historia dental atribuye el comienzo de la

sacudida de la amalgama a la llegada de estos hermanos Crawcours. Como está referido en "una historia de la asociación dental Americana", los Crawcours hicieron serias incursiones aun sobre las mejores prácticas a través de una vigorosa combinación y propaganda elocuente usando amalgama dental de plata y mercurio.

Desafortunadamente, para los Crawcours fueron mejores propagandistas que profesionales como la historia cuenta, estos hermanos hicieron muchas restituciones de amalgama insatisfactorias.

La primera Sociedad Dental conocida de cirujanos dentistas de la ciudad y Estado de Nueva York—enviaron a aislarlos a los Crawcours en 1834.

En 1844 White llegó a ser uno de los pioneros entre los fabricantes y distribuidores de materiales (S.S. White Dental Manufacturing Company).

Uno de los primeros actos de la sociedad Americana de Cirujanos Dentistas, fue prohibir a sus miembros el uso de la amalgama de plata en la restauración de las estructuras dentales perdidas. Como muchas otras prohibiciones, realizadas por la sociedad, sirvió para estimular el uso y el estudio de la naturaleza de la amalgama. El resultado fue que años más tarde, después de mucho estudio, se produjo un mejoramiento de la amalgama, que llegó a ser finalmente uno de los materiales restauradores más útiles y populares.

En esta época la sociedad comenzó la guerra contra

el empleo de la amalgama de plata y se introdujo entonces amalgama de cobre en 1844.

En 1849 Thomas Evans en Francia y Elisha Touseud en Estados Unidos mejoran la aleación añadiéndole estaño y cadmio para facilitar el mezclado con el mercurio y otorgarle plasticidad a la masa.

Más tarde, los defensores del nuevo material aseguraban que sustituía al oro, mientras sus adversarios pretendían demostrar que su empleo provocaba accidentes graves debido al mercurio que se desprendía y era ingerido por los pacientes.

Tantas controversias culminaron en 1845, a raíz de una resolución de la asociación Americana de cirujanos Dentistas, por la que se proscribía su uso y se expulsaba de su seno a quienes la emplearan.

A pesar de que no se la consideraba "Digna de ser usada en la profesión" sus defensores mantuvieron una decidida lucha aumentando seis investigaciones, hasta demostrar, en 1850 que "era un material inocuo para la salud", con lo que se dio fin a la guerra contra la amalgama, según la demostración de la época.

En este mismo año 1850 Townseud reemplazó la mezcla en frío de plata y estaño por la primera fórmula de aleación por fusión y limado posterior.

Pero la controversia de la amalgama permanecía a medida que otros dentistas continuaban usando el material dental restaurador. Eventualmente, el

mismo debate que exiló a los Crawcours resultó fatal, tanto para la Sociedad local como para la sociedad americana de cirujanos dentistas, creada en 1840, quienes tomaron a su cargo la causa contra la amalgama.

A pesar que la sociedad nacional tomó acciones para rescindir, sus políticas contra el uso de la amalgama, la organización perdió el apoyo popular y se disolvió en 1856.

Casi al mismo tiempo, una amalgama mejorada había hecho su aparición y su uso fue muy difundido.

La confianza en este material creció gracias a la buena presentación que tuvo y porque carecía de efectos nocivos para la salud.

En 1860 J. Tajt insistió en el peligro que significaba para la salud el empleo del mercurio.

Los estudios de investigación más serios fueron realizados por John Tomes de Londres y publicados en 1861.

En 1870 A. Hirby intentó medir los cambios volumétricos.

Charles Thomes, hijo de John, publicó en 1871 las primeras pruebas de contracción y expansión con estudios sobre el peso específico de las amalgamas.

En 1874 A. Boge aconsejó establecer proporciones de aleación y mercurio para obtener mejores

resultados.

En 1874 T. Hightcock inventó un registrador micrométrico para determinar los cambios volumétricos de la amalgama.

Le siguieron Flagg y Fletcher; el primero encabezó con datos clínicos el grupo de estudiosos de la nueva partida y el segundo hizo pruebas de penetración, colocando amalgama en tubos de vidrio y aplicándole colorantes después de su cristalización.

En 1878 Hardmaun aconsejó el lavado de la amalgama antes de su inserción, tendencia que siguió Cuninglian en 1881, pero con ácido sulfúrico primero y agua después.

En 1881 C. Sudental atribuyó la contracción al exceso de mercurio y aconsejó su eliminación al máximo posible durante el condensado.

En 1885 Elliot publicó sus teorías sobre modificaciones de volumen de amalgama Geisselbrach en 1887, Thomes en 1895 y Condon en 1896, aconsejaron adicionar a la mezcla porciones de amalgama vieja endurecida para compensar la concentración.

En 1895 G. Black inicia la publicación de sus investigaciones científicas.

En 1897 Wessler aconsejó determinar la cantidad de mercurio.

En 1899 Schaum y Adolfo Witzel realizaron serias investigaciones sobre amalgamas sin embargo a pesar de todas estas experiencias, no se siguió una técnica correcta en la preparación y uso de la amalgama hasta que G.V. Black a principios de 1900 completó los estudios con las más importantes publicaciones sobre este material.

Warel, dirigió su actividad al mejoramiento de los métodos para medir el cambio dimensional, la fluencia y otras propiedades comparativas de las amalgamas.

El desarrollo del micrómetro de nivel óptico para medir cambios dimensionales en las amalgamas, fue uno de los primeros refinamientos en los equipos para medir estos cambios, tanto en las amalgamas como en materiales afines.

Gray redactó numerosos estudios sobre aleaciones de amalgamas y su comportamiento, cuando están sometidas a diferentes prácticas de manipulación. Primeramente propuso una teoría sobre cambios dimensionales, emanada del endurecimiento de la masa de amalgama.

Por esa misma época James Mc Bain y sus colaboradores en Inglaterra, estudiaron el comportamiento de las aleaciones de amalgamas, sometidas a distintos procedimientos de mezclado.

En 1908 Ward publicó sus observaciones aconsejando técnicas para su correcta manipulación.

La reseña histórica señala, a partir de 1910, la

labor de numerosos profesionales que dedicaron su atención a la investigación y a establecer normas clínicas para el mejor desenvolvimiento de este material de obturación, considerado desde el punto de vista clínico.

Entre los años 1919 y 1928 la oficina nacional de normas del departamento de comercio de los Estados Unidos y la Sociedad Dental Americana, establecieron reglas denominadas especificaciones tendientes a uniformar los criterios físico-químicos de las aleaciones y a reglamentar las técnicas de su preparación industrial, basadas en la experiencia clínica de los profesionales que a ello colaboraron.

No fue hasta 1920 que la segunda guerra de la amalgama explotó. Según la opinión general, la controversia se encendió de nuevo cuando el científico alemán Alfred Stock quien era profesor de química del instituto Kaiser Wilhelm de Alemania, escribió a cerca de la intoxicación de mercurio, después de tener expuesta la sustancia en su laboratorio 25 años.

Su declaración de que el mercurio podía ser absorbido por el cuerpo, despertó la atención hacia la amalgama dental entre profesionales y público en general.

Mientras tanto el ministerio de defensa de los Estados Unidos había requerido, una investigación sobre las propiedades clínicas y físicas de la amalgama. Al haber sido dada esta misión, la Agencia Nacional de Normas recurrió a la ayuda

financiera de la ADA. La asociación estuvo de acuerdo con participar en las investigación en 1928, esta cooperación continúa hasta el día de hoy.

En 1932 las dos organizaciones habían desarrollado descripciones detalladas para el compuesto de mercurio en amalgama dental.

Las declaraciones del Dr. Stock fueron refutadas a mediados de 1930 como una justificación, el se había distanciado de los anti amalgamistas durante una conferencia en Suecia 1941.

Así en 1925 Sonder, físico del nacional Bureau of Standards, publicó sus estudios sobre propiedades físicas y especificaciones de las amalgamas.

Desde 1928 y 1935 O. Taylor y Sweeny G.C. Paffenbarcer y otros pertenecientes al Bureau efectuaron serios estudios de laboratorio y revisiones mejoradas respecto a las amalgamas, publicando las especificaciones.

En 1936, Marie Gayler estudia el aspecto químico de la amalgama, dictando sus teorías sobre sus posibles reacciones, que han sido ampliamente aceptadas hasta el tiempo presente.

Paralelamente al mejoramiento de los materiales. Los investigadores de los últimos años han dedicado su tiempo a mejorar la parte clínica, estableciendo indicaciones precisas sobre preparación de cavidades, técnica de mezclado y condensación y otros procedimientos operatorios.

Desde el año 1957, las distintas oficinas nacionales de normas para el estudio de los materiales dentales de EE.UU., Suiza, Suecia, Reino Unido, Australia, Alemania, Dinamarca y otros países se han agrupado en un organismo internacional con el objeto de establecer especificaciones comunes: la Federación Dental Internacional, cuyas especificaciones hemos adoptado. En 1962 Damarec y Taylor presentan la aleación para amalgama de partículas esféricas.

En 1963, Innes y Youdellis describen una nueva aleación para amalgama combinado a la aleación convencional esferas (entecticas) de plata, cobre en fase dispersa, con lo que se mejora las cualidades.

Todo estuvo tranquilo respecto al tema de la amalgama hasta mediados de los años 70, no mucho tiempo despues el Dr. Carl Svare publicó un estudio de la "Emisión de vapor de mercurio de la amalgama dental" (En marzo/abril de 1972 del diario de investigación Dental).

Aunque la tecnología había provisto instrumentos de laboratorio los cuales podían medir la cantidad de vapor de mercurio que emitía la amalgama dental, aun no se halló evidencias de que la pequeña cantidad que se desprendía causara alguna enfermedad.

El conocimiento de esto hizo mucho para aumentar los temores de los pacientes así que diversos individuos hicieron declaraciones mal infundadas como el hecho de que la remoción de sus amalgamas

dentales curarían muchas enfermedades.

El 16 de diciembre de 1990 en un artículo publicado por la CBS-TV despertó la controversia al citar algunos casos donde pacientes con esclerosis múltiples y otros tipos de enfermedades, declararon que habían sido curados después de la amalgama que tenían fuera removida de su boca. Después de estos reportes surgieron nuevas críticas.

No obstante el alarmante y sensacionalista reportaje de Morly Safer para la CBS, estimuló a que el servicio de salud pública de los EE.UU. emita un reportaje sobre amalgamas.

En enero 1993. Este reporte concluyó que la amalgama era valuable para mantener la salud oral; pero indicaba que debía existir una evidencia científica más extensa para descontar la posibilidad de algunos riesgos de la salud a largo plazo. Estudios realizados tampoco hallan relación entre la amalgama y la pérdida de las habilidades mentales.

Una revista (NBC) de noticias realizó un reportaje que titulaba "Perforación a cambio de dolores" enfocados a pacientes que fueron convencidos de hacerse la obturación con amalgama en sus dientes, anteriormente y como resultado de esto ellos enfermaron o podían enfermarse.

El reportero de esta entrevista citaba el estudio en el cual se estimaba como el Dr. Huggus y otros 8.000 dentistas americanos remueven las tapaduras

de plata presumiblemente por la misma razón.

Después también se reportó que decenas de millones de personas con tapaduras de amalgama de mercurio no enfermaron.

Ellos quisieron removerlas y visitaron el consultorio del Dr. Hall Huggins un dentista en Colorado quien les mencionó que el mercurio en la amalgama tiene la posibilidad de provocar múltiples enfermedades incluyendo la estereosclorosis, el síndrome de Parkinson's, depresión y estremecimiento.

El rechazo continuó; muchas de las mejores organizaciones de salud han investigado este tema y mientras ellos continúan en la búsqueda de alguna evidencia de un posible peligro, todavía no se ha encontrado nada.

El Dr. Meyer SAYS piensa que no es ningún debate, de ninguna manera el mercurio es una sustancia tóxica, eso es obvio. El tema real es que el mercurio está destinado para una amalgama dental.

Lo único que puede causar son reacciones alérgicas, todavía no han sido demostrados, efectos o daños colaterales en la salud de los humanos.

Hoy en día el esfuerzo conjunto de los investigadores en el campo de la odontología restauradora y de los materiales, parece ser mucho más intenso, de lo que fue anteriormente.

Los investigadores en este campo de la profesión, las escuelas y las industrias, por primera vez están comparando los resultados de las pruebas y tratando de adoptar un método uniforme. Es una práctica corriente en la actualidad, que las escuelas hagan intercambio de datos con los departamentos de investigación de los fabricantes y así cada uno suministrará a la profesión la misma información.

Este es un signo sumamente constructivo. Significa que en la actualidad los dentistas tienen, en la práctica, una oportunidad de comparar los resultados de diferentes investigadores más fácilmente de lo que hacían en el pasado y probablemente ellos recibirán de los investigadores menos informes contradictorios sobre las propiedades y ventajas o avances de los nuevos materiales dentales.

CAPÍTULO IV
EVOLUCIÓN DE LAS
AMALGAMAS

CAPÍTULO IV

EVOLUCIÓN DE LAS AMALGAMAS

Las investigaciones sobre amalgamas adhesivas tuvieron inicio con Varga; Matsumara; Masuhara en el año 1986 cuando evaluaron la adhesión de la amalgama a la cavidad dentaria y el sellado marginal, utilizando dos resinas adhesivas como: Panavia Ex y el 4 meta.

La resina 4 meta, MMA-TBB posee como iniciador el Tributyl borane y el polvo es el polimetil metacrilato, el líquido metil metacrilato al cual fue adicionado el 5% de 4 meta o Panavia Ex que es cemento resinoso de polimerización anaeróbica que posee un monómero funcional de tipo fosfato derivado de Bis - GMA que actúa con calcio presente en las estructuras dentales.

Se realizó pruebas o test en 35 dientes, 15 molares; 10 premolares y 10 incisivos, con condicionamiento ácido del esmalte y sin él; en las piezas que recibieron condicionamiento ácido se usó el ácido fosfórico al 65% para el 4 meta y el mismo ácido al 40% para Panavia Ex y como aleación: la Shofu Spherical D. en todas las piezas dentarias que fueron sometidas a estas pruebas. Las muestras fueron almacenadas y probadas después de 24 horas. Después de 1 mes se probó la resistencia y después de 1 semana la microinfiltración.

Los resultados de estas pruebas de adhesión

mostraron que en las piezas con condicionamiento ácido, los valores de unión a la amalgama del 4 meta fueron de 13,4 MPA en un día y en un mes era el 17,4 Mpa mostrando así que la adhesión no disminuyó significativamente en este tiempo cuando se usó Panavia Ex la fuerza de adhesión tampoco disminuyó con el tiempo de almacenaje.

En las pruebas realizadas para evaluar la microinfiltración en los grupos con acondicionamiento ácido de Panavia Ex y sin él no se observó penetración de colorante después de ser sometidos a incubación de solución de Fuscina a 37°C por 24 horas.

En grupo con 4 meta sin condicionamiento ácido la penetración fue inferior a 0,1 mm y abarcó solamente una pared.

Varga y sus colaboradores consideran que Panavia Ex por contener fosfato como monómero funcional, se adhiere muy bien a la amalgama y tiene la capacidad de fluir por el efecto de la compresión del material restaurador, lo que puede llegar a ser una falla adhesiva. En relación de 4 meta los autores consideran un buen material para disminuir la infiltración marginal y para proporcionar retención a las restauraciones con amalgama, ya que todos sus componentes se adhieren bien a la aleación y a los tejidos dentales.

De esta forma se concluye que el sellado que se buscaba fue conseguido, tanto con acondicionamiento ácido y sin él; pero no se sabe por cuanto tiempo la aleación adhesiva será

mantenida.

SMIZU, UI, KAWAKAMI, en 1987 analizaron in vitro el efecto que una resina adhesiva ejerce sobre la microinfiltración en restauraciones de amalgama con una base de ionómero de vidrio sin ella, Linning cement y con pretratamiento de la cavidad con fluor.

Los autores utilizaron 24 premolares humanos sanos. Preparados con 2 cavidades de clase V en cada diente.

Una cavidad mesial y otra distal, los dientes fueron divididos en 6 grupos que fueron tratados previamente en forma diferenciada.

Grupo 1 usado como control, la amalgama fue condensada directamente en la cavidad.

Grupo 2 se usó Panavia, después el condicionamiento ácido.

Grupo 3 fue utilizado cemento ionómero vitrio "GC".

Grupo 4 primero se colocó cemento ionómero vitrio y después se realizó condicionamiento ácido y aplicación de cemento resinoso Panavia.

Grupo 5 fue utilizado el mismo cemento ionómero vitrio seguido por la aplicación de una solución fluoretada $\text{Ag}(\text{NH}_2)_2$ al 38% más el condicionamiento ácido y Panavia.

Grupo 6 se aplicó lo mismo que en el grupo 5 pero con la diferencia que primero fue colocada la solución fluoretada y todas las amalgamas se realizaron con aleación spherical D. Las muestras fueron almacenadas por 24 horas en agua destilada. Después, termocidadadas por 100 ciclos y luego inmersas en colorante azul de metileno a 1% por 24 horas más.

Y para evaluar la penetración del colorante las piezas fueron cortadas en secciones de 1,5 mm a partir de la mitad de las restauraciones y evaluadas en colores tanto para la pared gingival y oclusal y anotados separadamente en grados que varían de 0 a 4. La evaluación fue hecha por 3 examinadores.

Los valores observados mostraron que Panavia del grupo 2 reduce la microinfiltración comparada con el grupo 1; y que las restauraciones de amalgama con Panavia y cemento ionómero vitrio del grupo 4 mostraron menos microinfiltración que aquellas en las que sólo se usó cemento.

Con todo esto el menor valor de penetración del colorante fue observado en el grupo 6 donde se usa combinación de solución fluoretada, cemento ionómero vitrio y cemento resinoso Panavia.

Basados en estos resultados los autores llegaron a una conclusión: una base de Panavia sobre restauraciones de amalgama, asociada o no a una solución fluoretada al cemento ionomero vitrio es eficaz para reducir la microinfiltración.

Be Amar en 1987 para comparar la efectividad del sellado marginal del sistema adhesivo scotchbon con el barniz cavitario copalite, desarrollaron un estudio en 44 dientes humanos sanos, prepararon cavidades de clase V localizadas en las caras lingual y vestibular de los dientes, con márgenes de esmalte y cemento. Las muestras fueron divididas en 4 grupos, en cada grupo se realizó distinto tratamiento pero todas las restauraciones fueron con Tytin.

El 1º grupo recibió solo amalgama; en el 2º grupo fueron aplicadas dos capas de copalite con poco de aire entre ellas.

El tercer grupo fue tratado con condicionamiento ácido de esmalte con ácido fosfórico a 37% durante 60 segundos y una capa scotchbond y fotopolimerizado por 20 segundos inmediatamente después de la colocación del adhesivo.

El grupo 4 recibió el mismo tratamiento del tercero, pero con 2 capas de adhesivo después termocidado por 200 cillos en temperaturas de 4° y 55°C, con las muestras sumergidas en un colorante fuscina básica a 0,5% donde quedaron almacenados por 10 días a una temperatura de 37°C.

Para su evaluación los dientes fueron seccionados en dos mitades y evaluados visualmente con los resultados divididos en dos categorías: con penetración de colorante y sin ella.

A.- Penetración hasta límite amelo dentinario o hasta la mitad de la distancia entre el cabo

superficial y la pared axial.

B.- Penetración a través del límite amelo dentinario y más de la mitad entre la distancia cabo superficial y la pared axial.

Los resultados muestran que cuando no se utiliza ningún material intermediario, entre diente y amalgama la infiltración es mayor que cuando se utiliza. Las menores infiltraciones ocurrieron con el uso del Scotchbond en dos capas eliminando la micro infiltración en la pared oclusal. En la pared gingival el adhesivo mostró su mejor puntaje: cero en 18 piezas y usando dos capas de adhesivo. Y en 13 piezas con apenas una capa contrariamente con el grupo de dos capas de barniz cavitario, presentó cero puntaje en 5 piezas.

Los investigadores concluyen que aun que ésta sea una nueva investigación, no hay razón para creer que los resultados en vivo puedan ser diferentes. YU; WEI; XU en 1987 también evaluó la microinfiltración en restauraciones de amalgama utilizando como agentes adhesivos y en amalgama del tipo convencional 80 molares humanos. Fueron divididos en 7 grupos. Siendo uno de ellos un grupo de control que fue restaurado sólo con amalgama, en todos los dientes fueron preparados dos cavidades de clase V, una en la parte lingual y otra en la vestibular.

Los materiales fueron los siguientes:

Grupo 1 sesina sin carga.

Grupo 2 Dentin Adhesive.

Grupo 3 E.M agente de unión .

Grupo 4 creatin

Grupo 5 New Bond.

Grupo 6 Prisma universal Bond.

Después de realizar las restauraciones los dientes fueron sumergidos en colorante azul de metileno y termociclados por 100 ciclos a temperaturas de 4°C y 60°C y una duración de 120 segundos para cada baño.

Luego las piezas fueron seccionadas y el grado de penetración del colorante fue evaluado en una escala que varió desde "0" → sin penetración y "5" con penetración en el suelo cavitario con diseminación.

Entre los adhesivos provados el que presentó los mejores resultados tanto en la pared oclusal como para la pared gingival fue creation. Con este adhesivo los puntajes de microfiltración en la pared gingival fueron superiores a aquellos observados en la pared oclusal.

Cuando fue evaluado el creation mostró buena adhesión a la amalgama y a los tejidos dentales.

El prisma universal Bond fue el que presentó los peores resultados de microinfiltración. Y entre todos los grupos de trabajo, los más altos índices para la microfiltración, tanto en esmalte como en dentina fueron en el grupo de control donde fue usada apenas la amalgama.

Según los autores el hecho que haya los mayores índices de microinfiltración verificados en todos

los grupos haya ocurrido en la pared gingival, puede estar relacionada a la fina espesura del esmalte y su forma de ser aprismático.

Con los resultados obtenidos los autores llegaron a la conclusión, que el uso clínico de agentes adhesivos con amalgama puede ser una posibilidad para obtener un mejor sellado en estas restauraciones.

STANINEC, HOLT en 1988.- Para evaluar la fuerza de adhesión y el sellamiento marginal en restauraciones adhesivas con amalgama, probaron el cemento resinoso Panavia EX y un barniz cavitano y como aleación de amalgama el tyntín. 20 dientes humanos fueron divididos en dos grupos de 10 dientes, preparando cavidades de clase V en las paredes vestibulares y lingual, el preparado se localizó en el esmalte y cemento.

En un grupo fueron utilizados dos capas de barniz cavitario capal y luego amalgama. Y en el otro se utilizó panavia EX. Y un grupo de control sin ninguna base fue utilizado en los test de microinfiltración.

Los resultados después del termocidado en colorante de fuscina básica, mostraron una menor infiltración en la pared oclusal cuando el cemento resinoso fue utilizado. En la pared gingival no fue encontrada diferencia estadísticamente significativa en la reducción de microinfiltración cuando se utilizó panavia EX o dos capas de barniz.

Pero los resultados de los 2 grupos fueron superiores a los encontrados en el grupo de control. En los test de tracción cuando se utilizó cemento resinoso en el esmalte la fuerza de unión obtenida fue de 1404 Ps (libra por pulgada) y en la dentadura de 469 Ps, ambos resultados son altos, cuando son comparados a la fuerza del barniz que tiene 17.Ps. En este trabajo los autores llegaron a la conclusión que la amalgama se adhiere al esmalte condicionado por ácidos y constataron que la menor infiltración fue en el grupo que utilizó el Panavia EX en comparación con las restauraciones con barniz copal o aquellas sin ninguna base intermedia.

El primer clínico citado en la literatura utilizando amalgama con adhesivos fue descrito por LACY; SANINEC; en 1989, para la realización de la técnica fue seleccionado un 2° molar inferior con una antigua restauración de amalgama cuya cúspide disto lingual estaba fracturada. Después de colocar un cemento de ionomero de vidrio en la pared del fondo, fue hecho un condicionamiento ácido de esmalte y del cemento y de la aplicación de un agente adhesivo sobre el cual fue condensada la amalgama, una aleación con alto contenido de cobre fue utilizada porque, según los autores, posee resistencia inicial mayor y acepta un mejor pulido.

Los autores optaron por esta técnica porque consideran que ella disminuye la necesidad de retenciones mecánicas y permite una mayor conservación de estructura dentaria sana como ocurre con las resinas compuestas.

En 1989 STANINEC también evaluó la fuerza retentiva en restauraciones de amalgama con adhesivos, comparadas con aquellas retenidas mecánicamente. 52 molares humanos fueron extraídos y utilizados en este trabajo, realizando un preparado cavitario básico que consistió en una caja proximal con ángulos redondeados sin retención en la región de la fosa central haciendo una leve profundización. Los dientes fueron divididos en 4 grupos, y cada uno realizado con un tratamiento diferente a fin de conseguir retención. Después de someter las muestras a una fuerza en ángulo de 45° el autor llega a la conclusión que la técnica con el uso de adhesivo (Panavia EX) con amalgama fue más efectiva para prevenir el dislocamiento o fracturas en las reatauraciones, mejor que las realizadas con retenciones mecánicas del tipo convencional.

1990 Ben-Amar. Evaluaron la capacidad de sellado del barniz cavitario convencional copalite y del adhesivo dentinario Scotchbond, por un período de 6 meses in vitro, para ello prepararon cavidades de clase II en molares humanos con todos sus márgenes en esmalte.

Grupo 1. Las restauraciones fueron hechas sólo con amalgama TyTin, utilizada en todos los grupos.

Grupo 2. Se colocaron 2 capas de copalite antes de la condensación de amalgama.

Grupo 3. Fueron aplicadas y polimerizadas 2 capas de adhesivo scotchbond después del condicionamiento ácido del esmalte.

Todas las piezas fueron almacenadas en agua a 37°C durante 6 meses y sometidas a un ciclaje térmico mensuales de 200 ciclos y a un cargamento oclusal de 6 Kg.

Los resultados mostraron que la aplicación de capas de adhesivo redujo significativamente la infiltración en la pared gingival. El grupo 2 mostró que 25% de las piezas presentaron penetración del colorante en el grupo 3 con scotchbond 40% de las muestras mostraron el mismo resultado.

Los autores llegan a la conclusión que el adhesivo permitió el pasaje de colorante entre el adhesivo y la amalgama, pero no permitió el paso entre el adhesivo y la pared cavitaria, resultado de su unión a los tejidos dentales; según los autores no hay unión química entre adhesivo y amalgama es el motivo por el cual apenas disminuyó la microinfiltración pero no la eliminó.

Prellasco en 1991 también evaluó el uso del barniz cavitario y de adhesivos dentinarios en el sellado marginal de las restauraciones con amalgama. Las investigaciones fueron realizadas in vitro en 50 dientes humanos de varios tipos con preparados cavitarios clase V.

Grupo A el de control sin ningún tipo de material intermediario:

Grupo B con 2 capas de scotchbond.

Grupo C una capa de amalgama Liner.

Grupo D 2 capas de copalite.

Grupo E 1 capa de amalgamabond.

Todos los dientes fueron restaurados con la aleación Ventura III después termociclados en fuscina durante 60 segundos en cada baño a temperatura de 17°, 37° y 50°C durante 20 ciclos. Y el grado de penetración del colorante fue evaluado con una lupa estereoscópica y se evaluó en una escala que varía de 1 sin infiltración y hasta 4 con infiltración en la pared pulpar. El grupo E presentó menor infiltración y los peores resultados fueron el grupo A donde se realizó obturación tradicional. Los autores creen que el mejor resultado fue el obtenido con el amalgabond y la unión con la superficie dentaria y con la amalgama de obturación.

Entre investigadores de ese año están COOLEY TSENG, BARKMEIER también CHARLTON MURCHISON, MOORE y MASAKA.

En 1992 se realizaron más trabajos de investigación entre ellos, EDGREN, DENEHY que estudiaron el efecto del amalgabond y del barniz cavitario capolite todo con respecto a microinfiltración en restauraciones de cavidades de clase V hechas con amalgama. Para ello fueron preparadas cavidades retentivas y no retentivas, con los márgenes localizados en esmalte y en dentina, aplicando materiales intermediarios y restaurados con Tytin y Termociclados por 200 ciclos en agua, la temperatura fue de 5° y 55°C con un tiempo de 30 segundos cada baño y después las piezas fueron almacenadas en exitrosina roja durante 10 días. La evaluación de la penetración

del colorante fue hecha a través del microscopio de luz y el grado de penetración descrito en una escala de "0" sin filtración y "3" la filtración fue en la mitad de la pared oclusal o gingival o en toda la pared axial.

Los resultados mostraron que amalgamabond fue más eficaz en la reducción de microinfiltración que el barniz copalite, principalmente en las márgenes del esmalte, la infiltración fue mayor en los márgenes de cavidades tradicionales.

Un barniz cavitario, un adhesivo dentinario y dos cementos de ionomero de vidrio fueron evaluados por BALDISSERA en 1993, con relación a la capacidad de cada uno de inhibir la infiltración en restauraciones de amalgama. Utilizaron un barniz convencional o adhesivo XR Bond y los cementos ionomeros Vitro.

Chelon Silver y el Vitrebond. La amalgama sólo fue condensada después que los materiales polimerizaron o gelificaron; como el caso de los cementos ionómeros y todas las otras restauraciones hechas con el Dispersalloy. Después de almacenadas por una semana en agua destilada a 37°C, las piezas fueron termocicladas en azul de metileno y evaluadas de acuerdo a la presencia o no del colorante.

Los resultados fueron analizados estadísticamente lo que permitió a los autores verificar si hubo diferencia significativa entre los materiales, siendo los cementos ionómeros los que presentaron menores índices de infiltración y el barniz

presentó el más alto grado de infiltración.

La fuerza adhesiva en restauraciones adhesivas con amalgama fue evaluada por KAWAKAMI en 1994 utilizó como materiales adhesivos el AH-Bond₂ + Liner F, superBond C&b, amalgamabond, photo Bond y Panavia. Las reestructuraciones fueron hechas con Dispersalloy y para comparar algunas con las resinas compuestas Bis-Fill y Photo posterior, después almacenadas por 24 horas en un medio de 100% de humedad, los test, realizados en la máquina test instron, mostraron que el grupo restaurado con ALL-Bond₂ + LinerF y Dispersalloy fue el que presentó mayor fuerza adhesiva en comparación con los demás grupos.

De este modo los autores llegaron a la conclusión que hubo diferencia significativa entre los adhesivos provados en restauraciones de amalgama y que la unión de amalgama dentina fue comparada a la unión de resina compuesta a la dentina. El grupo de ALL-Bond mostró valores significativamente mayores en comparación con los dos materiales restauradores usados.

Para responder a la interrogante si se debe hacer todas las restauraciones adheridas al diente CHRISTENSEN en 1994 publicó un trabajo mostrando su opinión sobre algunos aspectos clínicos y los tipos de restauraciones adhesivas disponibles en el mercado, con relación a las restauraciones adhesivas con amalgama, el autor cuestiona si realmente es necesario que restauraciones en uso hace ya 150 años sin proceso adhesivo, necesiten de adhesión a los tejidos dentales. Responde

evaluando que la resistencia a la fractura del diente aumenta y disminuye la sensibilidad pos operatoria y especula sobre la posibilidad de que los materiales adhesivos eliminen el manchamiento del diente por la plata, que es característico en dientes restaurados con amalgama.

Concluye afirmando el estudio, que todas las restauraciones con resina compuesta y con amalgama pueden ser hechas con procesos adhesivos a los tejidos dentales.

El mismo autor también en 1994 levanta una discusión sobre si se debe y puede contar con restauraciones adhesivas con amalgama. Y argumenta que las dos mejores razones para el uso de estas restauraciones son, la capacidad de desensibilizar el diente con el preparo cavitario y su potencial de refuerzo a la estructura. Finalmente considera que el costo de una restauración de este tipo no es un impedimento, considerando su beneficio.

Turner, GERMAIN, MEIERS, en 1995 evaluaron la efectividad de amalgamabond plus, Tenure, Panavia, Sipntac, Dual Cem y All Bond₂/LinerF en la reducción de la microfiltración en restauraciones de cavidades de clase V, utilizando dos tipos de aleaciones para amalgama el Tytin y Dispersalloy, fueron utilizados 60 dientes humanos, divididos en 12 grupos con cavidades preparadas de clase V y márgenes en cemento y esmalte.

Después de realizar las restauraciones las muestras quedaron almacenadas por 24 horas en agua destilada a temperatura ambiente. El procedimiento

de ciclaje térmico fue de 3.000 ciclos a temperatura de 5° y 55°C con un tiempo de 30 segundos, cada baño realizado con fuscina básica a 0,5%. Después las piezas fueron seccionadas y examinadas en el esteromicroscopio por dos evaluadores. Los resultados se basaron en el grado de filtración del colorante, en una escala de "1" infiltración hasta la mitad de las paredes oclusales y gingivales y "3" la penetración a lo largo de la pared axial. Cada pieza fue reproducida; para un posterior examen al microscopio a fin de observar la interface-diente, adhesivo, amalgama. Los resultados mostraron que todas las restauraciones adhesivas tuvieron menor infiltración en ambos márgenes, comparados a los grupos donde utilizaron barniz cavitario o cuando no fue utilizado ningún material interdentario, esto independientemente del tipo de aleación utilizada.

En los grupos que utilizaron, barniz a aquellos sin base intermediaria, la microfiltración observada fue típica con la filtración de colorante a lo largo de la interface amalgama/dentina con penetración en los túbulos dentinarios. El padrón de microfiltración en los grupos con materiales adhesivos mostró que el colorante se infiltró en la interface amalgama/resina adhesiva con poca o ninguna filtración en los túbulos dentinarios. Cuando los márgenes fueron analizados al microscopio electrónico el grupo de control con barniz cavitario mostró espacios en la interface amalgama/dentina y no un sellado de los túbulos.

En los grupos con sistemas adhesivos se vio una línea resinosa adyacente a la dentina lo que previno la penetración del colorante en los túbulos.

Los autores concluyeron que el uso de sistemas adhesivos en restauraciones con amalgama puede reducir la microinfiltración y el riesgo de caries recurrente o sensibilidad post operatoria. También verificaron que los mejores materiales fueron ALL-Bond 2 el Tenure/Panavia considerando los dos márgenes, los mejores materiales fueron Tenure/Panavia, All-Bond2 amalgamabond Plus Sintac.

Busato en 1996 publicó un libro sobre restauraciones en dientes posteriores en el cual aborda cuestiones relativas a la técnica adhesiva con amalgama. Después de una breve reseña de la literatura, algunos casos clínicos fueron mostrados con descripción técnica restauradora utilizando adhesivos dentinarios, cementos resinosos y cemento ionomeros de vidrio, asociados a pins en dentina, concluyen que algunas ventajas pueden ser observadas a través de la consulta de literatura especializada, como mejoran en la retención y aumento de sellado marginal con la posibilidad de una prolongación de vida útil de la restauración.

Tradicionalmente el uso de bases y barnices han sido recomendados para ser usados en restauraciones de amalgama. Entre tanto el desenvolvimiento de nuevas bases y un mejor conocimiento de biología pulpar está causando

cuestionamiento para sus indicaciones.

Con esta preocupación HILTON en 1996, procede a una revisión de la literatura respecto a los materiales de protección pulpar disponible en el mercado, describiendo sus indicaciones y relaciones biológicas con un complejo dentino pulpar. Inicia su trabajo afirmando que no existía ningún material artificial con la capacidad de protección más adecuada a la pulpa que a la dentina.

Una capa de dentina con un espesor de 0,5 mm es capaz de reducir en un 75% el nivel de toxicidad de los materiales colocados sobre ella. Él considera que las reacciones adversas son el resultado de invasión de bacterias o de sus toxinas. Los materiales desarrollados más recientemente para ser utilizados como selladores de cavidad son los cementos resinosos, los cementos ionomeros de vidrio y los agentes adhesivos. La capacidad de estos materiales para unir resinas compuestas con tejidos dentinarios es aceptada y está bien documentada.

Su biocompatibilidad está directamente relacionada con la capacidad de adhesión y sellado, la duda está en el periodo de tiempo que este proceso adhesivo, es capaz de mantener una barrera que impida la penetración bacteriana en condiciones adversas presentes en la cavidad bucal.

Sumándose a esta duda, el uso de agentes adhesivos en restauraciones con amalgama también presenta mucha controversia en la literatura. Los supuestos

beneficios de esa asociación serían, la disminución de la microfiltración y de la sensibilidad térmica y el aumento de la retención y refuerzo de la estructura dental adyacente, por eso los adhesivos insolubles actuarían como una barrera que impide que los productos de corrosión sellen las microfendas de interfase y con eso a largo plazo habría un mayor riesgo de infiltración marginal y caries.

En relación a la retención y al refuerzo de la estructura dentaria, el autor indica que los resultados de las investigaciones son escasos y que apenas algunos estudios in vitro demuestran las ventajas. Cuestiona también los procedimientos adhesivos en restauraciones con amalgama, no alterarían las propiedades físicas del material restaurador con la incorporación del adhesivo, concluye recomendando cautela en el uso clínico de la técnica, reconociendo que los resultados de los trabajos son óptimos.

Blecher, STEWART en 1997 comparan clínicamente restauraciones extensas de amalgama retenidas con pins rosqueados en dentina con aquellas retenidas a través de un agente adhesivo amalgambond Plus. Fueron realizadas 15 restauraciones con Pins roscados y 30 con amalgambond siendo 15 con adhesivo y 15 sin adhesivo. Después de 2 años los autores observaron por medio de un examen clínico y documentación fotográfica, que todas las restauraciones estaban retenidas en las cavidades, los pacientes no presentaban sensibilidad y no habían caries recurrentes.

Basados en estos resultados los autores concluyeron que las restauraciones adhesivas con amalgama presentaron un desempeño clínico tan bueno como aquellas retenidas con pins roscados.

También en 1997 RUZICKOVA evaluó el resultado clínico de restauraciones adhesivas de amalgama con dos años de duración. Los sistemas adhesivos utilizados fueron el PRIMER A&B y el ALL-Bond en cavidades sin retenciones tradicionales. Los 137 trabajos realizados en dientes permanentes fueron evaluados por la forma anatómica, de las superficies oclusal y proximal, adaptación marginal, calidad de superficie y sensibilidad.

Los resultados llevaron a los autores a la conclusión que las restauraciones adhesivas con amalgama mostraron un desempeño clínico excelente en comparación con las restauraciones realizadas con amalgama sin adhesivos.

CAPÍTULO V

AMALGAMAS ADHESIVAS

CAPÍTULO V

AMALGAMAS ADHESIVAS

Uno de los avances más interesantes que nos ha ofrecido la operatoria dental en los últimos tiempos es la técnica de amalgamas adhesivas. Esta técnica consiste en adherir mediante algunos de los diferentes sistemas odontológicos con capacidad de unión a metales, la obturación de amalgama a las paredes cavitarias, lo que permite al profesional superar algunos de los problemas clásicos de las restauraciones de amalgama ocasionados por su falta de adhesión.

Las mejoras pueden agruparse en tres áreas principales:

5.1.- RETENSIÓN.

Se evitan los tallados retentivos adicionales, como rieleras, capas, pins, la incorporación de anclajes complementarios (pins) etc., todo lo cual debilita las estructuras dentales, además del consiguiente riesgo de lesión pulpar o periodontal.

5.2.- RESISTENCIA DEL TEJIDO DENTAL.

Al adherir la amalgama a las paredes cavitarias se produce una mejor sustentación de los tejidos socavados, disminuyendo el riesgo de fracturas dentales posteriores y los

fracasos.

5.3.- FILTRACIÓN MARGINAL.

También se logra un mejor sellado de la interface amalgama diente, lo que permite evitar los problemas consiguientes de hipersensibilidad postoperatoria, tinsiones dentales, corrosión y residiba de caries.

Si bien las amalgamas convecionales producían un sellado en la interface mediante sus productos de corrosión, este hecho se produce en las modernas amalgamas con alto contenido de cobre en menor medida, por experimentar una menor corrosión.

La amalgama de plata se ha empleado con éxito durante décadas en las restauraciones de las regiones posteriores sobre todo porque: 1.- Es uno de los materiales restauradores a largo plazo que presenta menos problemas técnicos. 2.- Produce autosellado, por estas razones es probable que se siga utilizando de manera sistemática durante muchos años más.

La amalgama de plata se ha utilizado de forma viable y segura durante más de un siglo como sistema de restauración posterior. A pesar de la afirmaciones en contra, no existe evidencias que relacione a la amalgama de plata con enfermedades sistemáticas no cabe duda que algunos pacientes son alérgicos al mercurio, pero se trata de casos aislados. Es ciertamente posible predecir que la amalgama

de plata se empleará con profusión en el futuro, ya que recientemente se ha desarrollado materiales que unen de manera eficaz la amalgama al esmalte y a la dentina que son las restauraciones adhesivas.

En el pasado, cuando un paciente tenía la desgracia de fracturarse una faceta de porcelana o de resina situada sobre una superficie metálica subyacente, la reparación con compuesto era difícil si no imposible. Debido a la falta de reactividad de la superficie metálica no se podía conseguir una adhesión micromecánica ni química fiables. Si la superficie carecía del grosor suficiente para permitir la realización de una estructura retentiva, la reparación era por lo general impracticable. Hoy en día el especialista ya no tiene estas limitaciones, pues con los materiales adhesivos específicos para metales, combinando con las técnicas de microgravado se puede lograr la adhesión entre resina y metal con un alto grado de fiabilidad clínica.

Por tanto en la actualidad puede recurrirse en la práctica clínica a la aplicación de coronas metálicas, inlays, puentes, pernos e incluso restauraciones con amalgama todos ellos con adhesivos.

5.4.- RESTAURACIONES ADHESIVAS DE AMALGAMA DE PLATA.

La amalgama de plata ha sido utilizada por los

odontólogos con resultados satisfactorios desde hace más de un siglo.

Las razones del demostrado éxito de esta amalgama son múltiples. Se trata de un material de dimensiones estables y de elevada fuerza, con excelentes propiedades físicas y totalmente insoluble en los líquidos bucales. Además es "muy poco sensible a la técnica" lo que quiere decir que admite muchos más "abusos" en su manipulación que los demás materiales utilizados en restauraciones, incluidas las resinas de compuestos. Por otra parte se trata de un material relativamente fácil de usar y es el único de restauración "Autosellable" que existe. No obstante, una de sus limitaciones es que al no ser adhesivo requiere para conseguir una retención a largo plazo, la extirpación de una cantidad de tejido sano, porque debilita la estructura dental restante en lugar de reforzarla, razón que explica la frecuencia con que se observa al cabo de un tiempo fracturas de las cúspides en las restauraciones efectuadas con esta amalgama.

La reciente introducción de materiales de resina adhesiva, como el Amalgamabond y All Bond liner F para amalgama de plata han despertado mucho interés en los profesionales, ya que ofrecen la oportunidad de efectuar reparaciones amalgama-amalgama y restauraciones de amalgama adherida.

El Amalgamabond consiste en ácido cítrico al

10% y cloruro férrico al 3% como acondicionadores de la dentina, hidroxietil metacrilato acuoso (HEMA) como agente lumnificador y cuatro-meta, HEMA y metil metacrilato, como agente adhesivo.

All Bond liner F utiliza ácido fosfórico al 10% ó anhídrido susemico y Hema como agentes acondicionadores de la dentina, NTG - GMA en acetona como preparador y una resina adhesiva que contiene fluor, como base de catálisis. Aunque se ha publicado pocos trabajos en los que se haya estudiado estos sistemas, Cold y Deschepper han observado que la fuerza de adhesión tensil media de la amalgama a la dentina con All Bond, oscila entre 10 y 11 megapascales, mientras que los valores del sistema amalgamabond son comparativamente muy bajos o inexistentes. En otro estudio han encontrado fuerzas de adhesión amalgama a amalgama de 3,4 a 8,8 megapascales para All Bond y una fuerza escasa o nula para amalgabond. No obstante, en un estudio realizado en la universidad de Manitoba sobre 40 premolares y molares con fracturas de cúspides bucales o linguales y restauraciones previas de amalgama de plata, reparadas con nueva amalgama, utilizando una amalgabond como adhesivo, no se encontraron fallos durante un período de seguimiento de un año. Aunque hay que esperar a nuevos estudios, las reparaciones adhesivas amalgama a amalgama pueden efectuarse en la actualidad con un alto grado de habilidad clínica y también pueden fabricarse restauraciones de amalgama

adhesiva.

5.5.- REPARACIONES ADHESIVAS AMALGAMA-AMALGAMA.

En un pre molar superior con una restauración previa totalmente intacta, realizada con amalgama de plata, y una fractura de una cúspide lingual. La técnica de reparación de amalgama a amalgama- dentina sin empleo de pins es la siguiente: Hay que realizar un micrograbado de la superficie de la amalgama durante 15 a 20 segundos. Luego se aplica un gel de ácido fosfórico diluido a la amalgama, a la dentina y al esmalte y se deja durante 15 a 20 segundos, para después proceder a un lavado y secado, luego se aplica una pequeña torunda de algodón empapada en agua a las superficies de la dentina y del esmalte para humedecerlas. Se mezclan All Bond, Primer A y B y se aplican 3 a 5 capas sucesivas a las superficies dentarias y del esmalte y a continuación se procede a un cuidadoso secado con aire.

Se mezcla una gota de All Bond liner F base y otra de catalisis y se aplica sobre la superficie dentina - amalgama, con un pincel blando de punta fina.

A los 30 segundos, se aplica un suave chorro de aire caliente sobre la resina. Se coloca entonces una banda matriz y se va adosando amalgama poco a poco, hasta fabricar una nueva

cúspide lingual. Se quita la tira de matriz y se esculpe los detalles anatómicos en amalgama. Hay que equilibrar con esmero la oclusión antes de dar por terminada la restauración.

Se ignora aún la naturaleza exacta de la adhesión amalgama a amalgama puede ser micromecánica, química o combinada.

Es posible que algunos consideren, justificadamente que la reparación de amalgama a amalgama, tal como se ha descrito, es como "poner un parche". Tal vez, pero hay algunas situaciones clínicas como por ejemplo los casos de "debilitación por la edad" o de dificultades económicas que contraindican cualquier otra alternativa. Quizás un tratamiento alternativo sea realizar restauración nueva por completo, con amalgama adhesiva.

En una restauración con amalgama adhesiva, en el caso de un segundo premolar inferior con una cúspide lingual fracturada, con una restauración preexistente con amalgama de plata era inaceptable y fue extraída. Un atento examen de la preparación muestra que la pared distoaxial se encuentra casi expuesta sobre esta zona, se aplica una capa de Prisma VLC Dical que se fotopolimeriza. Sólo con ello se consigue la protección pulpar necesaria, gracias a la gran aceptabilidad biológica de All Bond y amalgaBond. Se inyectó All etch hasta cubrir toda la dentina y el esmalte, se

mantuvo durante 15 a 20 segundos, después se lavó y secó.

All Etch graba el esmalte, elimina la capa de placa dentinaria y abre los túbulos dentinales sin irritar la pulpa, luego se pasa un algodón humedecido por la superficie de la dentina.

Se mezcla All Bond Primer A y B y se aplica de 3 a 5 capas sucesivas sobre el esmalte y la dentina, con un pincel blando de punta fina, luego se hace un suave secado con aire caliente. En este momento las superficies del esmalte y la dentina deben quedar brillantes y muy reflectantes. Caso contrario se aplicarán otras tres capas del preparador. Se aplica a continuación All Bond liner F a la superficie de la dentina y del esmalte, con un pincel blando de punta fina y 30 segundos después se efectúa un nuevo secado suave con aire. Una vez colocada la banda matriz y acuñada, se coloca poco a poco la amalgama de plata, dejándola condensar.

Se retira la banda y se efectúa el modelado anatómico de la amalgama.



Fig. 2-3. Unión «a tope» en la interfase amalgama-esmalte, clínicamente (*arriba*) y en electromicrofotografía de «barrido» ($\times 20$) (*abajo*).



Fig. 2-3. Unión «a tope» en la interfase amalgama-esmalte, clínicamente (*arriba*) y en electromicrofotografía de «barrido» ($\times 20$) (*abajo*).

CAPÍTULO VI

TIPOS DE ADHESIVOS

TIPOS DE ÁCIDOS UTILIZADOS

CAPÍTULO VI

TIPOS DE ADHESIVOS TIPOS DE ÁCIDOS UTILIZADOS

Un gran número de ácidos son potencialmente utilizados en la práctica odontológica adhesiva.

El ácido ideal debe actuar en tiempo corto y no producir una destrucción mayor en el tiempo indicado para su acción, porque puede ser que a veces es inadvertidamente ultrapasado.

Ciertos ácidos provocan una descalcificación no selectiva, por tanto después de provocar una gran destrucción en profundidad, no crean retenciones es el caso por ejemplo de HCL conforme fue verificado por Gwinnett; estos tipos de ácidos no deben ser utilizados.

Sharp y Poole verificaron que el ácido etileno diaminatetra acético (E.D.T.A.) tampoco debe ser utilizado en el condicionamiento ácido del esmalte, pues su ataque aun después de 20 minutos de contacto es muy superficial.

Según Guimer tres soluciones ácidas: ácido fórmico al 10%, ácido cítrico a 50% y ácido fosfórico a 50% actúan de forma satisfactoria sobre el esmalte, provocando un desgaste superficial aproximado a 5 micras profundizando este ataque selectivamente en una medida más o menos 20 a 25 micras.

Groper considera que se debe dar preferencia al ácido fosfórico, pues el ácido cítrico tiene una acción más perjudicial aún.

La mayoría de los fabricantes han utilizado el ácido fosfórico al 50% indicando su utilización por 1 minuto. La 3 M provee el ácido fosfórico al 37% e indica su utilización incluso hasta por 2 minutos.

La Jolhanson & Johnson cuya solución de ácido fosfórico es ofrecida en una concentración de 35% indica su utilización por un minuto. Las concentraciones originalmente utilizadas por los investigadores de 85% fueron abandonadas, pues una menor concentración significativa disociación iónica y por lo tanto un menor efecto sobre el esmalte.

Algunos fabricantes como Caulk por ejemplo asocian la solución de ácido fosfórico cerca de 7% de ZnO que tendría una función o efecto de tapón manteniendo el pH con pequeñas variaciones en las concentraciones. Clínicamente no se nota ninguna ventaja o desventaja en las soluciones que contienen ZnO.

6.1.- LA ADHESIÓN.

El esmalte se puede hacer mecánicamente autorretentivo en forma sencilla y sin riesgos, mediante la aplicación a la superficie del ácido fosfórico, lo que no se puede hacer en forma similar en la dentina; aunque el tratamiento con EDTA, ensanchando

los túbulos dentinarios, facilita la mayor penetración de la resina, no se puede olvidar la evidente reacción de irritación pulpar que presenta; esta agresión que es desconocida en el esmalte, plantea un problema potencial en la adhesión dentinaria, que obliga a manejar materiales que se unan químicamente a la dentina, sin provocar irritación en la pulpa subyacente.

Por otro lado los adhesivos dentinarios tienen gran importancia en odontología conservadora y las observaciones hechas demuestran que la adhesión de esmalte es ultra conservadora y eficaz y si la adhesión dentinaria llega a ser igualmente confiable, entonces la base conceptual de la odontología restauradora, experimentaría grandes cambios y diferencias en restauraciones de cavidades, donde la retención ha sido hecha tradicionalmente en tipo caja, que no ha conseguido otra cosa que la gran destrucción del tejido dentinario sano.

Los sistemas de adhesión dentinario comprenden dos tipos de materiales: Los de resina y los de ionómero de vidrio.

6.2.- ADHESIONES DENTINARIAS TIPO RESINA.

Los adhesivos dentinarios típicos, están constituidos por un ester fosfórico de Bisfenol Glicidil metacrilato (Bis - GMA) disuelto en un solvente volátil como el alcohol, que actúa como agente humidificador.

La resina puede ser auto o polimerizable, pero de todos modos en un sentido comparativo, la adhesión a la dentina es relativamente débil si la comparamos con la que se hace en el esmalte, por medio de aplicación previa del ácido fosfórico.

6.3.- LOS CEMENTOS DE IONOMEROS DE VIDRIO.

Estos cementos modernos tienen características químicas básicas y ciertos aspectos esenciales en su manejo; pero no corresponde al presente trabajo profundizar acerca de los cementos de ionomeros de vidrio; de ahí que sólo expondremos sus caracteres generales:

El polvo es similar al cemento de silicato porque contiene silicato o silicato aluminio con fluor y el líquido es ácido poliacrílico.

Cuando el polvo se mezcla con el líquido se forma un gel de policarboxilato de calcio, que asegura la unión físico química más fuerte al diente, entonces, la unión alcanza su límite mayor en 24 horas, lo que implica tener mucho cuidado en la colocación del material.

6.4.- ADHESIÓN RESINA - RESINA.

Una de las características clínicas más peculiares de los composites, es que pueden unirse eficazmente entre sí por medio de una técnica similar, pero la adhesión para que sea eficaz viene regida por varios parámetros:

° El momento de la reparación: tras la adhesión de superficies no preparadas de 30 minutos de antigüedad pueden producirse fuerzas de adhesión en la reparación iguales a las del propio composite.

° El estado de la superficie: cuando se trata de restauraciones antiguas o envejecidas se obtiene mejores resultados abrasionando ligeramente la superficie del composite, luego grabándola para finalmente aplicar el adhesivo, antes de colocar el nuevo composite.

° La química del sustrato de composite y del adhesivo: cuanta mayor similitud química existe entre ambos, será mejor la adhesión.

6.5.- AMALGAMAS CON ADHESIVOS. AMALGAMAS ADHERIDAS.

Productos que existen en el mercado:

- Amalgambond adhesive SYSTEM.
- Panavia 21
- Clearfil Liner Bond
- Scotchbond multipurpose plus (fotopolimerizable.- Estos son los que tienen mejores resultados).
- SYNTAC
- OPTibon
- Adite bond

Un buen adhesivo debe cumplir con dos requisitos fundamentales y vitales:

La creación de dos procesos:

- 1.- Hibridación → adhesión micromecánica
- 2.- Integración → adhesión microquímica

Esto asegura el buen sellado evitando las microfiltraciones ulteriores.

En restauraciones con amalgama convencional, el mercurio penetra en la dentina y esto hace que el odontoblasto pierda la capacidad de formar dentina.

Si se aplica barniz copal como separador o sellador y luego se coloca una amalgama; el mercurio, penetra o atraviesa el barniz copal porque éste se separa de la dentina y se une a la amalgama y deja una interfase libre → que produce microfiltraciones.

Los adhesivos de dentina frenan la penetración de mercurio.

Por ejemplo:

Vanolink que se une a la dentina, pero se separa de la amalgama y deja lagunas en algunas partes.

Clearfel liner Bond 2 de foto polimerización. Su sellado es excelente.

El One Step deja espacios que se traducen en microfiltraciones, porque sólo forma hibridación que es mecánica.

El Scotchbond multipurpose plus auto polimerizable, se une a la amalgama pero se despega de la dentina y deja una interfase infiltrable igual que el Panavia 21.

El foto polimerizable se une a la dentina y hace un buen sellado eso es lo más importante.

Hay varios productos que se puede usar, pero los mejores son:

- 1.- Scotchbond multipurpose plus fotopolimerizable.
- 2.- El clearfil.
- 3.- Optibond.

Porque se unen a dentina y al material de amalgama y sella la interfase. Esto da una resistencia mecánica y química.

Existen aleaciones que no tienen mercurio si no más bien aleaciones de galio.

Gallium ALLOYGE.

Composición:

Líquido Galium
Indio
Estaño

Polvo Plata
Estaño
Cobre
Paladio

Rige el diagrama de equilibrio entre los metales de la aleación.

Gallium + Scotchbond resist cement => es el mejor producto que sella la interfase.

El fortify Bisco Inc => Resella la superficie o interfase después del pulido de la restauración.

6.10.- EL AMALGAMBOND.

Aunque se trata de un material esencialmente destinado a unir la amalgama a la estructura del diente, también sirve para adherir compuesto. Se aplica la solución 10.3 (solución A) a la dentina y al esmalte durante 20 a 30 segundos, se lava y se seca.

A continuación se aplica la solución AA durante 30 segundos y se seca con suavidad. No es necesario que el secado sea total. Se mezclan 2 gotas de solución B, con una gota de solución C en un pocillo y se aplica rápidamente la mezcla a la superficie del diente tratado. Se extiende suavemente sobre el diente con ayuda de aire.

6.11.- POWERBOND.

Este material se aplica en forma análoga a All Bond, del que solo se diferencia en que la mezcla del preparador no es fotopolimerizable, sino que polimeriza secándola con aire.

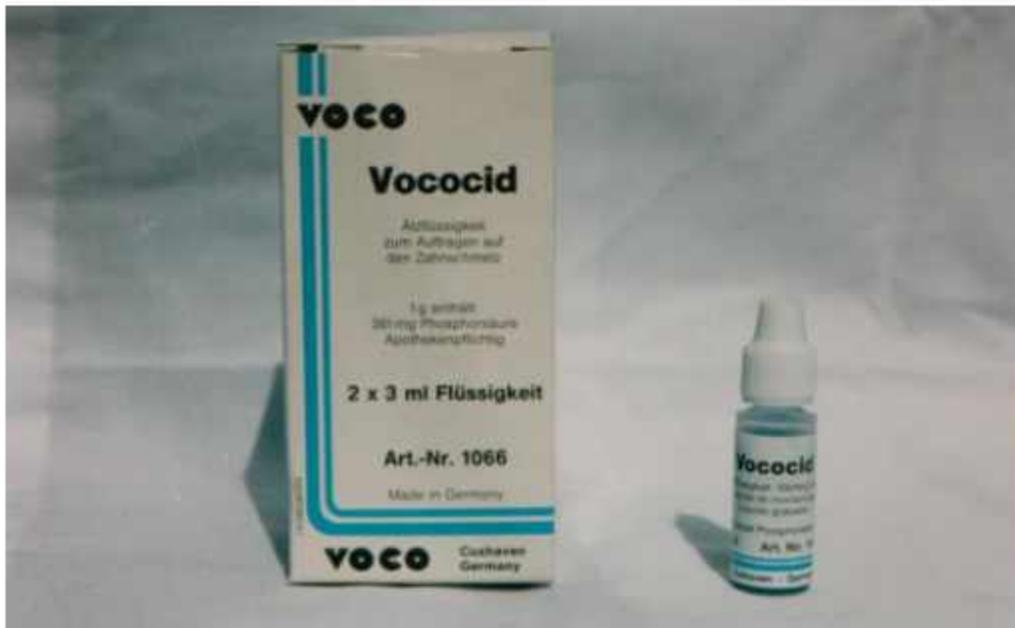
6.12.- MÉTODO KAUCA.

Se graban la dentina y el esmalte con un gel de ácido fosfórico al 37% durante 12 segundos, se lava y se seca suavemente con aire. No es necesario que el secado sea completo. En un posillo se mezclan una gota Tenure A y otra de B. Se aplica 6 capas consecutivas de la mezcla sobre la superficie tratada, sin secar entre ellas. Luego se seca con aire durante 5 segundos.

6.13.- VOCOCID.

Es el ácido que utilizaremos en el presenta trabajo, Vococid tiene color azul lo que facilita el control de la aplicación y contiene un 35% de ácido fosfórico.

Vococid se suministra en presentación líquida o gelatinosa. Se puede aplicar con un pincel muy fino o con bolitas de espuma pele tim. Se aplica sobre esmalte y dentina por 30 segundos aproximadamente. Se puede utilizar en el caso: de opturaciones de composites, para la fijación adhesiva de puentes pegajosos, inlays, sellado para profilaxis de caries, para amalgamas adheridas, etc.



6.14.- AMALGAMA LINER.

El relleno de base aislante debajo de amalgama. Material líquido de rebase listo, para el uso, con plata atomizada.

El único relleno de base que establece una combinación química con la amalgama.

El amalgama liner se combina químicamente con el mercurio sobrante. Al mismo tiempo protege la pulpa y sella la dentina contra influencias químicas, bacterianas y térmicas. Se produce la adhesión inmediata de la amalgama en toda la cavidad, por medio de lo cual se impide la formación de intersticios y la aparición de caries secundaria.

El amalgama liner se aplica con bolitas de espuma pele tim a toda la cavidad por

aproximadamente 30 segundos. En cavidades profundas se puede usar primero Hidróxido de Calcio o ionómero vidrio.

Presentación:

Set 4,5 gr. (aprox 300 aplicaciones con disolvente).

Envase clínico 9 gr. con disolvente

frasco clínico 9 gr. (aprox. 600 aplicaciones)

Disolvente frasco de 10 ml.



6.15.- OPTIBOND FL

Es un adhesivo reforzado de uso múltiple con liberación de fluor.

Es un adhesivo que se puede utilizar tanto para esmalte como para dentina y sirve para

adherir composites, amalgamas, para reparación de resinas compuestas, para la adhesión de composites a metal y porcelana, también en el caso de adherir Inlays, Onlays.

Se recomienda utilizar preferiblemente un dique de goma para aislamiento, en algunas restauraciones puede utilizarse hilo dental como retractor gingival, conjuntamente con abre bocas y rollos de algodón.

Previa la colocación del optibond FL se realiza el grabado ácido, tanto de dentina y esmalte con ácido fosfórico en gel o líquido, se procede a grabar por 30 segundos esmalte y 15 la dentina o un poco más si es necesario, después se seca.

Luego se procede a colocar el adhesivo optibond FL, más allá del margen gingival, el exceso de Optibond FL se terminará y contorneará durante el pulido y acabado del material de obturación, dejando superficies marginales lisas y suaves.

Después de colocar el adhesivo, se observará en la superficie una apariencia húmeda con brillo.

Se aplica una capa uniforme de adhesivo Optibond FL sobre las superficies de dentina y esmalte. Utilizando un aplicador. Se dispersa con aire cuando sea necesario, teniendo cuidado de no deshidratar la superficie. Después se procede a

fotopolimerizar por 30 segundos y se coloca inmediatamente el material restaurador.



6.16.- GRABADO ÁCIDO.

Según numerosas observaciones clínicas todas las restauraciones con compuesto (clase III-IV-V) mejoran de forma notable con la utilización sistemática de técnicas de grabado ácido del esmalte. Jordán y Cols 1977.

A este respecto hay que tener en cuenta cuatro factores importantes.

- El método.
- El tiempo.
- La concentración.

- El tipo de ácido utilizado.

(Gurnnett 1982) ya que todos ellos pueden influir de forma significativa en la duración de la restauración.

6.17.- MÉTODO.

El ácido fosfórico puede aplicarse con un pincel o inyectarse en forma de gel viscoso. Se recomienda el pincel porque:

- 1.- La punta fina limita la acción del ácido a la periferia de esmalte es decir, es una técnica de grabado limitado.
- 2.- Las cerdas blandas evitan que la aplicación se realice en forma de frotado o barrido, lo que a veces origina una disminución de la retención por fractura del esmalte intersticial que rodea los microporos.

6.18.- TIEMPO.

Ya no hace falta que la realización del grabado dure 60 segundos, bastan 15 a 20 segundos (Barkmeir, Shaffer y Gwinreilt 1986), ya que la prolongación del proceso no mejora la adhesión.

Sólo en casos del esmalte fluorado o desiduo, la aplicación debe prolongarse hasta 1 minuto, puesto que esta circunstancia aumenta la resistencia al grabado.

6.19.- CONCENTRACIÓN DEL ÁCIDO.

Pese a que existen discrepancias al respecto, los estudios clínicos y analíticos indican que las concentraciones más eficaces para generar en el esmalte una superficie microporosa varían entre el 30 y 40%.

6.20.- TIPO DE ÁCIDO.

Se puede utilizar soluciones acuosas o geles de ácido fosfórico. Las primeras se aplican con facilidad, pero es difícil controlarlas, debido a su gran fluidez. Los geles más viscosos, resultan más fáciles de controlar. Estos últimos resultan adecuados sobre todo para el tratamiento de las erosiones cervicales con materiales adhesivos a la dentina y para las restauraciones posteriores.

6.21.- LIMPIEZA Y POSGRABADO.

Tras efectuar el grabado ácido, conviene lavar muy bien la superficie del esmalte con abundante agua, durante al menos 15 a 30 segundos o incluso más. Esta operación es indispensable para eliminar los residuos contaminantes, constituidos sobre todo por sales cálcicas solubles, que suele haber en la superficie de esmalte tratada antes del procedimiento. Si no se efectúa este lavado a fondo, puede que la adhesión de la resina no sea eficaz y origine el fracaso del procedimiento.

6.22.- SECADO DE LA SUPERFICIE DEL ESMALTE.

El secado no debe hacerse nunca con una jeringa doble de agua y aire, ya que este tipo de instrumento produce una notable microcontaminación de la superficie del esmalte con microgotas de agua invisibles a simple vista. Tras el lavado con agua, la superficie del esmalte debe secarse con cuidado. Aunque son válidos los agentes secantes de naturaleza química. Es mejor recurrir al aire caliente, siendo recomendable utilizar un secador adecuado. Después del secado, la superficie de esmalte debe tener un aspecto blanquesino, opaco, parecido a la tiza. En este punto del proceso, la superficie se encuentra en estado crítico, dada su máxima sensibilidad a la contaminación.

Si el esmalte grabado entra en contacto con la saliva, aunque sea una cantidad mínima, al poco tiempo la superficie microporosa quedará obliterada por una capa contaminante muy adhesiva, compuesta por proteínas salivales en forma de película. Llegado el caso, la única forma de limpiar de nuevo bien la superficie es aplicar otra vez ácido fosfórico durante 15 a 20 segundos (Homati, Fuller 1980) si se mantiene las condiciones de aislamiento bajo estricto control, esta medida es innecesaria.

6.23.- ADHESIÓN.

La aplicación del adhesivo debe controlarse de forma rigurosa: Para ello, conviene utilizar un pincel de punta fina y pelo suave, debe aplicarse una película fina y uniforme, tomando una pequeña cantidad con el extremo del pincel y aplicándola con sumo cuidado sobre el esmalte grabado.

Conviene asegurarse siempre de que no rebase resina fuera del margen de la preparación. Tras la operación anterior, se sopla con cuidado la superficie con una jeringa de aire, para asegurar aún más la aplicación final del material. Tras dicha aplicación, hay que limpiar todos los restos de adhesivo que hayan quedado en el pincel, introduciéndolo en un disolvente de acetato de etilo o acetona, de forma que pueda utilizarse de nuevo en sucesivas aplicaciones.

Al margen del tipo de adhesivo utilizado sea auto o fotopolimerizable, debe prepolimerizarse antes de aplicar el material de obturación para facilitar el control de su inserción. Si el adhesivo es autopolimerizable, debe airearse suavemente con aire caliente; si fotopolimerizable, se aplicará luz visible durante 20 segundos antes de colocar el material.

Tras la polimerización, aparece en la superficie una capa pegajosa "inhibida por el aire". Se trata de una delgada capa

superficial reactiva de la resina o adhesivo no polimerizado, que no debe eliminarse ni debe quedar contaminada antes de la aplicación del material, el profesional dispone de suficiente tiempo para manipular el material.

CAPÍTULO VII
MECANISMO DE ACCIÓN

CAPÍTULO VII

MECANISMO DE ACCIÓN

7.1.- MECANISMO DE ACCIÓN UNIÓN A LA AMALGAMA.

Debemos decir, en primer lugar, que el principal componente de la unión entre los distintos adhesivos por imbricación del adhesivo y la amalgama es de tipo mecánico con el sustrato adhesivo, siendo el componente químico de escasa importancia, por ello es fundamental que el adhesivo se encuentre en estado líquido en el momento de producirse la condensación de la amalgama, de modo que pueda establecerse una trabazón adecuada considerando como base de la adhesión el componente mecánico, es importante considerando los factores que posibiliten que se produzca un óptimo ensamblaje entre ambos materiales, como el espesor de película que forma el adhesivo al ser utilizado en las condiciones clínicas de manipulación y la capacidad de mojado del adhesivo (humectancia) sobre el sustrato. Ésta a su vez depende de dos factores: la tensión superficial del adhesivo y su viscosidad. Cuanto menores sean ambos, mayor será la humectancia del adhesivo. Una condición adicional para lograr un buen mojado del adhesivo es disponer de una superficie metálica de alta energía, lo cual se logra manteniéndola libre de contaminantes orgánicos e inorgánicos, por esto es imprescindible mantener libre de sangre y

saliva el campo operatorio, durante todo el proceso de obturación.

Por otro lado una buena capacidad de mojado del adhesivo solo el sustrato permite que ambos se mantengan en íntimo contacto, lo que posibilita el establecimiento de uniones químicas entre ambos. Los mecanismos químicos de adhesión no están por el momento claramente establecidos. En el caso de Panavia pueden responder a la aparición de fuerzas de Van der Waals. Respecto a los adhesivos tipo 4-meta, se ha descrito la posibilidad de que se produzca una reacción de los grupos carboxílicos de resina con el metal, con la formación de compuestos organometálicos mediante enlaces iónicos.

En la actualidad y desde hace varias décadas, se consigue adherir la amalgama de plata en la estructura dental de la misma forma como se realiza con los compuestos, lo que tal vez preludie una nueva era en el uso de dicha amalgama como material adhesivo.

7.2.- UNIÓN AL ESMALTE.

Adhesión-resina esmalte es la más usada, fiable y predecible de todos los procedimientos de adhesión con resinas: Su base es el grabado ácido del esmalte con ácido fosfórico, volviéndolo de esta manera autoretentivo por la formación de microporosidades en la superficie dentaria, con una profundidad de 25 a 50

micras.

Al aplicar el material adherido sobre esta superficie, penetra en el esmalte en forma de proyecciones aplanadas, que dan lugar a la aparición de una relación de interdigitación muy estrecha entre la resina y el esmalte.

La relación de la amalgama de plata, laminillas de oro, incrustaciones de porcelana fundidas como materiales restauradores, son relaciones a tope en la interfase entre el material y el esmalte; pero mediante la aplicación del grabado y luego el adhesivo, el clínico obtiene una relación con el esmalte mucho más estrecha, producto de la interdigitación de las prolongaciones de la resina con las microporosidades del esmalte, con lo que no solo se permite mantener a las resinas en la estructura dental sino que también elimina las filtraciones marginales.

Los cambios de color y las filtraciones en la periferie marginal de las restauraciones con resina, se deben principalmente a la aparición de un espacio en la interfase entre el esmalte y el material, como consecuencia de la contracción que sufre éste al polimerizarse.

El grabado del esmalte con ácido elimina esta contracción, asegurando así el

sellado marginal del material.

Desde hace mucho la técnica del ataque ácido, viene siendo elogiada o criticada, pero permanece, hasta hoy, como la única técnica efectiva para aumentar la retención de materiales resinosos y fluidos al esmalte.

Las posibilidades clínicas de ese procedimiento son realmente ilimitadas, siendo permitido a los dentistas en los últimos años dar alas a su imaginación.

En odontología restauradora, esta nueva técnica permite en determinados casos, economizar dentina sana, que normalmente debería ser removida, para obtener retención adicional.

Dentro de las innumerables posibilidades la técnica del condicionamiento ácido del esmalte, permite restaurar un ángulo fracturado, sin necesidad de realizar una cavidad retentiva, o la aplicación pins metálico. Aquí la retención se dará gracias a la penetración del material en las porosidades creadas en el esmalte atacado que circunda la región fracturada. En aquellos casos que la cavidad ya se presenta retentiva de por sí, el ataque del esmalte circundante a la cavidad nos permite un buen sellado marginal y evita la reincidencia de caries o el depósito de productos pigmentarios en los márgenes

cavitarios.

7.2.1.- CARACTERÍSTICAS DENTARIAS RELACIONADAS AL CONDICIONAMIENTO ÁCIDO.

Tanto el esmalte como la dentina son compuestos fundamentalmente de hidroxiapatita, siendo la dentina más rica en componentes orgánicos, cerca a un 30% en proteínas. Diversos factores como la herencia genética, la dieta o el fluor, incluso las diferentes regiones de un mismo diente influyen en la calidad de hidroxiapatita.

Weatherell 1974 en un artículo dice que el contenido mineral del esmalte y la concentración de sus componentes varían de la superficie hacia el interior y de una región para otra y esas variaciones hay que tomar en cuenta cuando consideramos la relación entre la química del esmalte y la caries.

La superficie externa del esmalte se caracteriza por la presencia de numerosos prismas y poros. Los prismas generalmente hexagonales son envueltos por una matriz amorfa.

Los prismas en relación a la superficie externa del esmalte pueden presentar diferentes orientaciones.

a) Emerger directamente a la superficie.

- b) Curvarse suavemente próximo a la superficie.
- c) Cambiar bruscamente de dirección, poco antes de llegar a la superficie.

La cutícula dental, la placa bacteriana y los diferentes aspectos morfológicos del esmalte y de la dentina, son factores importantes en el condicionamiento ácido y el dentista debe tomar en cuenta estos factores en la clínica al momento de realizar el trabajo.

7.2.2.- FINALIDAD DEL EMPLEO DE SOLUCIONES ÁCIDAS.

Cuando se aplica una solución ácida en la superficie del esmalte se procura conseguir dos efectos.

- a) Aumento de Energía de Superficie. Se consigue por el que el ácido remueve una capa superficial, algunas micras de esmalte; Newman (1966) demostró bien este hecho verificando que la placa proteica y bacteriana que cubre la superficie de los dientes presenta una baja energía de superficie, de tal forma que una gota de agua sobre esta superficie formaría un ángulo de contacto de 70° .

Si esa superficie fuera limpiada con piedra pómes o que eliminara parte de las placas orgánicas, ese ángulo de contacto caería para 53° y si ese

- b) Curvarse suavemente próximo a la superficie.
- c) Cambiar bruscamente de dirección, poco antes de llegar a la superficie.

La cutícula dental, la placa bacteriana y los diferentes aspectos morfológicos del esmalte y de la dentina, son factores importantes en el condicionamiento ácido y el dentista debe tomar en cuenta estos factores en la clínica al momento de realizar el trabajo.

7.2.2.- FINALIDAD DEL EMPLEO DE SOLUCIONES ÁCIDAS.

Cuando se aplica una solución ácida en la superficie del esmalte se procura conseguir dos efectos.

- a) Aumento de Energía de Superficie. Se consigue por el que el ácido remueve una capa superficial, algunas micras de esmalte; Newman (1966) demostró bien este hecho verificando que la placa proteica y bacteriana que cubre la superficie de los dientes presenta una baja energía de superficie, de tal forma que una gota de agua sobre esta superficie formaría un ángulo de contacto de 70° .

Si esa superficie fuera limpiada con piedra pómes o que eliminara parte de las placas orgánicas, ese ángulo de contacto caería para 53° y si ese

superficies adyacentes del esmalte pérdidas de sustancias alternadamente en el centro y en la periferia de los prismas.

Estas observaciones fueron confirmadas a través de exámenes realizados en el microscopio electrónico de barrido.

7.2.3.- FACTORES QUE DIFICULTAN EL CONDICIONAMIENTO ÁCIDO DEL ESMALTE.

- a) Fluor.- El esmalte rico en fluor es más resistente al acondicionamiento ácido y cuando esto sucede puede ser repetido el acondicionamiento ácido hasta obtener el efecto deseado. El dentista debe controlar esto solo a ojo, porque después del secado, el esmalte debe presentar un aspecto opaco y blaquesino.
- b) Tipo de Esmalte.- En el caso de dientes desiguos, donde en la superficie externa del esmalte no existen prismas, el ácido no actúa selectivamente promoviendo apenas una limpieza de la superficie, exponiendo pequeños poros que normalmente existen.

En esos casos el tiempo de aplicación del ácido puede ser aumentado, o cuando hay necesidad de un acondicionamiento más eficiente, se

puede desgastar superficialmente el esmalte alcanzando capas que contengan los prismas y así conseguir un ataque selectivo por parte de los ácidos.

- c) **Obstáculos Mecánicos.**- Cualquier sustancia sobre la superficie del esmalte, que impida el contacto directo del ácido, va a dificultar el condicionamiento. Después de la limpieza de la superficie debe proceder al condicionamiento, enseguida se debe secar con aire, pues la presencia del agua es perjudicial y altera la concentración de la solución ácida.

7.2.4.- EFECTO DEL CONDICIONAMIENTO ÁCIDO SOBRE ESMALTE FRACTURADO O SOBRE ESMALTE DESGASTADO.

- a) **Esmalte Fracturado.** Guvinnet 1973, verificó que en caso del esmalte fracturado, en general los prismas del esmalte se muestran transversalmente con la superficie de los prismas lisos y con cierta pérdida de sustancia interprismática. Después del ataque ácido la superficie de los prismas se presenta porosa con una muestra de subunidades cristalinas y un aspecto que aparentemente indicaría una

remoción selectiva de substancia interprismática por parte de la solución ácida.

En algunos casos menos frecuentes, la fractura muestra los prismas en sentido transversal y el aspecto de una pequeña rugosidad por la pérdida de substancia en el centro de los prismas. Después del ataque esa rugosidad es bastante acentuada por una descalcificación selectiva tanto en los centros de los prismas como en la periferia.

- b) Esmalte Desgastado. En general se ve los prismas en sentido transversal y después del ataque ácido muestra un aspecto semejante al de la superficie extrema del esmalte, con descalcificación selectiva en el centro y en la periferia de los prismas.

7.2.5.- RECUPERACIÓN DE ESMALTE CONDICIONADO POR ÁCIDO.

Hace mucho que los dentistas orientan a sus pacientes para que realicen un buen cepillado de los dientes, para remover la placa bacteriana de los tercios gingivales de molares, para evitar así entre otras cosas, la aparición de una mancha blanca que indica descalcificación del esmalte por los ácidos oriundos de la

descomposición de las proteínas existentes en la placa bacteriana, hay que tener en cuenta este hecho antes de provocar una descalcificación intencional del esmalte. Por ello es importante, tener en cuenta todo lo investigado respecto a la recuperación del esmalte condicionado por ácido.

Sabemos que caries incipientes de esmalte los puntos blancos, pueden reendurecer cuando ocurren alteraciones favorables en el medio bucal. Es obvio que si el paciente no mejora su higiene y su dieta, permitiendo así la continuidad de la descalcificación, llegará a un punto en que habrá lesión irreversible de la superficie del esmalte.

Esta condición es muy diferente de aquella que se provoca, una descalcificación controlada del esmalte, es apenas de uno a dos minutos, en cambio una descalcificación resultante de una mala higiene se prolonga por meses.

Todo esto nos hace ver que las áreas descalcificadas intencionalmente por los ácidos pueden tener una evolución favorable. Se verificó a través del microscopio que la remineralización del esmalte condicionado por ácido es simple y rápida.

En 1974 Arana observó que la

remineralización era más rápida en pacientes jóvenes.

Otros autores como Pigman y Konlorides demostraron que el esmalte reblandecido artificialmente por los ácidos, podía ser reendurecido por la saliva, o por soluciones calcificantes, provocando así la recuperación del esmalte desmineralizado.

Las soluciones que contienen fosfato e iones fluor son más eficientes que la saliva en el reendurecimiento del esmalte desmineralizado, siendo la influencia del fluor bastante acentuada, pues disminuye la solubilidad de la porción mineral del diente, por la formación de fluoreto de calcio y fluorapatita.

En cuanto a la velocidad de recuperación del esmalte, es más rápida las primeras 24 horas, declinando en seguida y completándose a las 72 horas, aun a las 96 horas cuando es más lenta.

7.2.6.- EFECTO DE LAS SOLUCIONES ÁCIDAS SOBRE EL COMPLEJO DENTINO PULPAR.

El principal efecto de las soluciones ácidas sobre la dentina recién cortada es la remoción de residuos de dentina, volviéndose más mojabable y aumenta el contacto material-dentina.

Gwinnet 1973, observó que la dentina recién desgastada presenta un aspecto irregular, pero más liso que el esmalte presentando menos marcas de abrasión.

Después del condicionamiento ácido la superficie se presenta ligeramente ondulada, con la entrada de los canalículos dentinarios bien aumentado. Las zonas intertubulares no parecen porosas.

Test realizados "in vitro" mostraron que la dentina es capaz de neutralizar cantidades clínicas de soluciones de ácido fosfórico al 50%.

Lee y Orlowski 1973 demostró "in vitro" que soluciones a 50% de ácido fosfórico y de ácido cítrico no penetran 1 mm de dentina.

Johnson demostró in vitro que la dentina en un espesor de medio milímetro funcionaba como una barrera protectora a las soluciones ácidas usadas en el condicionamiento del esmalte.

Voss y Grenoble 1972, aplicaron soluciones de ácido fosfórico o de ácido cítrico al 50% en 2.000 cavidades preparadas en dientes que serían extraídos.

Más de 100 dientes presentaban exposición pulpar. Ninguno de ellos presentó

evidencia de injuria pulpar ni clínica ni histológicamente que comprobaría que un breve contacto de ácido en la dentina sería suficiente para provocar una alteración en la pulpa.

Se ha comprobado en estudios realizados en monos que el ácido puede provocar inflamación con vacuolización de los odontoblastos, pero los exámenes después de 5 a 8 semanas mostraron, disminución de la inflamación y formación de dentina.

Es recomendable tener ciertos cuidados en relación al órgano pulpar, no sólo con la dentina que es tejido de protección pulpar. En aquellos casos de tercios gingivales abrasionados o aquellos que se cree puedan provocar irritación pulpar, se aconseja dejar con medicamento de protección hasta que los síntomas dolorosos hayan desaparecido.

7.2.7.- EFECTO DE LAS SOLUCIONES ÁCIDAS SOBRE LOS TEJIDOS BLANDOS DE LA BOCA.

Un contacto prolongado de 5 minutos de una de las soluciones normalmente empleadas o incluso un contacto corto en el caso de personas más sensibles, puede provocar una pequeña irritación, pero reversible con tratamiento o sin él en pocos días.

7.3.- UNIÓN A LA DENTINA.

7.3.1.- PERMEABILIDAD Y ADHESIÓN DENTINARIA.

La afinidad entre permeabilidad dentinaria y adhesión dentinaria, no siempre ha sido evidente. Desde muy temprano los agentes adhesivos fueron aplicados directamente sobre el barro dentinario y dieron un bajo poder adhesivo, porque ellos no penetran bien en dentina.

Una evaluación cuidadosa de ambos lados de los fallos adhesivos revelaron que 5 mega pascales de fuerza adhesiva fue efectivamente la capacidad del poder cohesivo, manteniendo unidas las partículas del smear layer, porque los fracasos parecieron ocurrir dentro del smear layer.

Eick et al fue entre los primeros en usar microscopio de electrotransmisión, para mostrar que estos adhesivos solo penetraban algunas décimas de micrones dentro del smear layer.

Ellos reportaron que la adición de 2-hidroxietil metacrilato HEMA a los agentes adhesivos mejoraron la fuerza de penetración haciéndolos más hidrófilos, de este modo facilitando a la vez su habilidad para extenderse uniformemente, sobre la superficie de dentina hidrófilica

y penetrar más profundamente dentro del Smear layer.

Las propiedades de permeabilidad desmear layer no han sido exhaustivamente estudiadas, Pashley analizó el uso del comportamiento hidráulico para medir la permeabilidad del smear layer - dentina cubierta, el cual realmente es una medida de la facilidad con la que el agua, puede moverse a través de la unidad del empastado smear layer. Como muchos smear layer tienen solo cerca de 1 micrómetro de grosor, es difícil estudiar la penetración de la resina dentro o entre ellos sólo con el microscopio electrónico.

NAKABAYASHI propuso que ácidos como ácido cítrico al 10% es usado para remover el smear layer, y el polvo empastado para desmineralizar una superficie de 3 a 6 micras, subyacente de la matriz dentinal para exponer la red de fibrillas colágenas.

Por el uso de monómeros de adhesivo hidrofílico tal como el 4 meta (4-metracríl oxietil-anhidrido trimelítico) un metacrilato (HMA), ellos fueron capaces de infiltrar monómeros de resina dentro de la red de fibrillas colágenas en la cual, después de la polimerización, proporcionaron retención micromecánica de la resina a la superficie dentaria. Ellos llamaron a esta superficie de resina

infiltrada estrato híbrido (capa hídrica).

Visto desde esta perspectiva, la dentina puede ser considerada como un compuesto biológico de una matriz colágena la cual es altamente llenada con un monómetro calibrado, de cristales de apatita.

Después de la solubilización de los cristales y extraer la fase mineral de alrededor de las fibrillas colágenas, ellos fueron capaces de reemplazarlos por un polímero de resina, para formar un nuevo compuesto terapéutico de una matriz de resina llenada, con un polímero fibroso biológico, colágeno. Esta nueva estructura es un híbrido de resina y colágeno.

La infiltración intertubular y penetración intratubular de la resina son muy importantes para alcanzar el sellado de la dentina. Si las resinas no penetran dentro de los túbulos y los sellan, hay un riesgo incrementado de sensibilidad dentinaria e irritación pulpar por el derrame de los productos bacterianos, alrededor de las marcas de resina liberada, por entre los túbulos dentinales de la pulpa.

Por consiguiente, la eficiencia del sellado de un sistema adhesivo a la dentina, puede ser medido por el hecho de que también él traba y sella la superficie dentinal.

7.3.2.- DOS DIFERENTES TIPOS DE PERMEABILIDAD DENTINARIA.

Lo que se dice respecto al esmalte y a la dentina cortados, es la diferencia fundamental, es que en la dentina existen sustancias orgánicas y humedad en gran cantidad. El líquido intercelular fluye continuamente de la pulpa a la superficie de la dentina, cortada a través de los canaliculos dentinarios, formando una barrera rica en plasma, muy diferente al esmalte seco y pobre en componentes orgánicos.

La mayor característica morfológica de la dentina es su estructura tubular llena de fluido conectando la pulpa a la unión esmalte dentina.

De acuerdo con la teoría hidrodinámica, una vez que el esmalte está perdido y la dentina expuesta, a estímulos externos, hacen que el líquido se traslade a través de la dentina, lo cual activa los nervios pulpares y causa dolor.

Este movimiento del líquido dentro de los túbulos ha sido llamado permeabilidad transdentinaria y es responsable de la sensibilidad transdentinaria de ambos, dentina expuesta y por algunos tipos de sensibilidad de dentina restaurada.

La permeabilidad transdentinaria es

también responsable por la constante humedad de las superficies de la dentina expuesta, propio del movimiento del líquido superficial o externo desde la pulpa.

La penetración de los monómeros de resina adhesiva desde la superficie dentro de la luz del túbulo es llamada permeabilidad de la dentina intratubular, lo cual es una clase de permeabilidad dentinaria.

No es necesaria para estas resinas moverse a través de la dentina a la pulpa. En lugar de eso ellos necesitan, sólo penetrar unas cuantas micras para formar "Herrtes" de resina, la cual sí se traba a las paredes del túbulo, sella los túbulos y contribuye a la retención de la resina.

El ácido grabador de dentina, causa un aumento en la permeabilidad transdental apto para la remoción del smear layer y el polvo empastado, desde los túbulos dentinales, también remueve el contenido mineral de la dentina intertubular a un fondo de aproximadamente 2 - 7 micrometros.

Después de lavar con agua, los espacios alrededor de las fibrillas colágenas, son luego llenadas con agua, por lo cual la resina debe difundirse para formar capa híbrida. La desmineralización de la

dentina intertubular (2° clase de permeabilidad dentinaria) crea una nueva vía para la penetración de la resina dentro de la dentina. Es llamada permeabilidad intertubular. Para alcanzar una buena unión y sellado de la dentina, la resina debe infiltrar ambos dentina intratubular e intertubular, para formar herretes de resina y una informe y continua capa híbrida, respectivamente.

Las resinas sólo pueden alcanzar los túbulos dentinales y la dentina intertubular cuando el smear layer ha sido removido por el ácido grabador o cuando ellos son capaces de difundirse por entre smear layer.

Aunque el smear layer fue considerado un factor limitante para alcanzar, una alta y fuerte traba con los primitivos agentes adhesivos, hoy en día puede ser observado como un legítimo substrato adhesivo. Los llamados auto grabado o auto colado sistemas, utilizan una solución ácida que penetra por los canales llenos de agua, entre las partículas constituyentes del smear layer, alargándolas de este modo y penetrándola al tope dentro de la sólida dentina.

Ambas permeabilidades intratubular e intertubular son críticas para alcanzar la fuerza óptima de unión y sellado de la superficie dentinaria.

El grabado ácido de la dentina tiene características hidrofóbicas diferentes que el esmalte, el grabado ácido de la dentina, no incrementa su energía superficial para facilitar la propagación de la resina adhesiva.

En lugar de incrementar la energía de superficie, los acondicionadores de dentina y primers, son utilizados para emparejar la superficie de extensión del primers y resina adhesiva a la superficie de energía de mojado al colágeno seco, dependiendo de la técnica adhesiva.

7.3.3.- MODELO TEÓRICO DE ADHESIVO DENTINARIO.

Teóricamente el adhesivo a dentina puede ser realizado mediante el sellado de su componente orgánico el colágeno y su componente mineral hidroxapatita o ambos.

Puesto que el calcio es abundante en dentina, tempranamente la generación de los sistemas adhesivos de dentina, intentan la adhesión química a dentina por adhesivos iónicos al calcio.

Sin embargo, soluciones basadas de Hema (2 hidroxietil metacrilato) y glutaraldeído se describen como capaces de adherirse químicamente al colágeno sobre dentina tratada con EDTA, estos adhesivos son ahora creados para ser el resultado de un mecanismo de adhesión micromecánica a la

red de colágeno.

Verdaderamente hay poca evidencia de la formación de adhesivos químicos entre resina y dentina. La retención mecánica provista por la formación de los herretes de resina y la capa híbrida, representa la mayor parte de la fuerza excesiva del adhesivo. La mayor parte de la adhesión remanente es apta para la adhesión de la superficie, mientras que la adhesión química, si es que existe, parece contribuir muy poco y puede ser enmascarada por la adhesión mecánica sobre la dentina fracturada donde no estuvo presente el smear plugs (polvo empastado), estrechos herretes de resina pueden formarse, incrementando la fuerza de la adhesión aproximadamente 26 mega pascales. La fuerza más alta del adhesivo se obtiene cuando la dentina es grabada. En ese caso, la fuerza del adhesivo aumenta a 32 mega pascales y es el resultado de la contribución adicional de la formación del estrato híbrido en la dentina intertubular, más agrandamiento de los herretes de resina en la apertura de los túbulos dentinales con la posible hibridización de las paredes del túbulo, propio para la remoción de la dentina peritubular.

De este modo la excesiva fuerza del adhesivo de resinas a dentina puede ser estimada como un resumen de la fuerza

individual del adhesivo provisto por adhesión a la superficie, la formación de los herretes de resina y formación de estrato híbrido.

La formación de los herretes de resina puede contribuir a la excesiva fuerza del adhesivo en diferentes maneras.

A causa de la convergencia de los túbulos dentinales con respecto a la pulpa en muchas instancias, la simple penetración de resinas dentro de los túbulos de dentina, puede generar retención mecánica simplemente porque los herretes de resina penetran dentro de la dentina en diferentes direcciones proveyendo retención sin comparación.

7.3.4.- EL ROL DEL AGUA EN LA ADHESIÓN A DENTINA.

El agua está íntimamente envuelta en la adhesión dentinaria. El agua presente durante los procedimientos de adhesión viene de diferentes fuentes tal como el fluido dentinal, agua atmosférica (humedad relativa) procedimientos de lavado y de las soluciones del adhesivo mientras fluye.

En el pasado, el agua ha sido siempre considerada como un contaminante el cual competiría contra la resina adhesiva. Este concepto se originó porque antes los agentes de adhesión dentinaria eran

altamente hidrofóbicos y por consiguiente ineficaces en presencia del agua. Las instrucciones para el uso de estos agentes incluían un secado riguroso de la superficie dentinaria antes de la aplicación de las resinas y promover el secado mientras el aire era usado para extender la resina en una capa delgada, frecuentemente tan delgada que el oxígeno atmosférico inhibía su polimerización.

No era posible separar el agua libre del adhesivo, del medio ambiente, durante los procedimientos restauradores de rutina; los agentes adhesivos dentinarios fueron modificados y reformulados para ser mucho más hidrofílicos.

Esto dio como resultado un incremento de la fuerza de adhesión a dentina.

Recientemente, Kanca demostró que adhesión a dentina, bajo condiciones húmedas podría generar una más alta fuerza adhesiva, que adhesión a dentina seca.

Esa observación investigaciones adicionales muestran una mejorada fuerza adhesiva a dentina húmeda, comparando con dentina seca, con diversos y diferentes sistemas de adhesivos dentinarios.

Aun cuando la dentina se moja al ser secada, una alta fuerza adhesiva puede ser restablecida.

Si la presencia de agua es importante para mejorar la adhesión, la pregunta aun no respondida es ¿"que cuán húmeda debería estar la dentina"?

TA y et al recientemente llaman "fenómeno de excesiva humedad", la dentina húmeda es deseable para la adhesión. En todo caso grandes cantidades de agua sobre la superficie dentinaria podría resultar en una pobre adhesión dentinaria.

Xie et al reportó pocos efectos, de pequeñas cantidades de contaminación de agua, sobre la fuerza del adhesivo del Scotchbond multi propuse y ALL Bond 2 a dentina. El agua puede interferir físicamente y químicamente con el proceso de adhesión.

Patri utilizó el invento del peritron, originalmente diseñado para cuantificar el fluido crevicular gingival, para medir la humedad de la dentina como una función del fondo de dentina y presión pulpar.

En la presencia de smear layer, las reducciones en el espesor dentinario, no tuvieron efectos sobre la humedad dentinaria.

Sin embargo tan pronto como la dentina fue grabada con ácido, las reducciones en el espesor de la dentina condujeron a incrementarse en la humedad dentinaria. El

incremento en la concentración local de agua llena de porosidades la superficie y la subsuperficie y esto hace más difícil, que los monómeros hidrofílicos desalojen esta agua.

El agua puede también diluir la concentración de monómeros hidrofílicos. Estos problemas de humedad superficial pueden ser evitados mediante el uso de auto grabado, como auto-priming (sistemas adhesivos) aplicados directamente a una relativamente seca smear layer.

7.3.5.- ASPECTOS FÍSICOS DEL AGUA EN EL PROCESO DE ADHESIÓN.

Cuando la dentina preparada es ácido-grabada el smear layer y polvo empastado son removidos y con las comúnmente usadas soluciones acídicas, un tope de 3 - 7 micras de dentina sana es desmineralizada.

Después del lavado con agua, aproximadamente el 70% de volumen de la dentina desmineralizada o 50% de dentina intertubular se vuelve ocupada por el agua que reemplaza el mineral removido por el ácido grabador. Esta agua es responsable de mantener la red de colágeno en un estado expandido, preservando de este modo la porosidad necesaria, para la penetración interdientaria de las resinas.

Si la dentina es secada con aire, el agua

que estuvo soportando la red de colágeno se evapora, causando un colapso apto para las fuerzas tensionales de la superficie. Los espacios entre la red del colágeno colapsada, son grandemente reducidos, así disminuye la permeabilidad de la dentina intertubular a las resinas adhesivas.

Si el colágeno no es remojado por el agua y no son aplicados primers acuosos, la red de colágeno no podría re-expandirse y permanecería endurecida en un estado colapsado. Secado el colágeno colapsado, necesita agua para disminuir el modulo de elasticidad, lo suficiente como para que pueda re-expandirse.

Si el agua no es provechosa y ninguna resina acuosa primers es aplicada sobre la superficie, una pequeña infiltración de la resina puede ser esperada dentro de la zona desmineralizada.

El grupo de los Arends muestra que la remineralización de dentina seca es más completa que en dentina húmeda.

Ellos desmineralizaron artificialmente superficies dentinarias y entonces aplicaron una solución remineralizante sobre cualquier superficie desmineralizada, sea seca o húmeda.

Microradiografías de las superficies remineralizadas mostraron, cual

remineralización fue más efectiva (densidad mineral más alta) sobre la superficie que había sido secada antes de la aplicación de la solución remineralizante.

Atribuyeron los resultados a un efecto "Esponja" que habría aspirado la solución remineralizadora dentro de la superficie de dentina seca.

Quizás, el agua contenida en la solución remineralizante expandida gradualmente sobre la superficie seca desmineralizada al mismo tiempo que los minerales, estaban siendo depositados en los espacios alrededor de las fibrillas colágenas.

Cuando el agua contenida en los primers se aplica durante el secado con aire a la encogida dentina desmineralizada, dos siguientes hechos podrían ocurrir: Si la concentración del agua en el primers es muy baja, el agua del monómero de resina y/o el solvente orgánico endurecerá la red de colágeno más rápido que el agua pueda plastificar el colágeno y ellos no re-expanderá completamente.

Si hay suficiente agua para plastificar más rápido el colágeno, antes que el solvente de resina sea endurecido, podría expandirse gradualmente, al mismo tiempo que el monómero de resina está infiltrando. En este caso hay una

posibilidad que cantidades mayores de monómeros de resina podrían llenar la zona desmineralizada extendida.

Si la dentina no es secada con aire, es dejada húmeda, los agentes adhesivos aún deben físicamente reemplazar el agua, para infiltrar dentro de los espacios entre las fibrillas colágenas expuestas. (Permeabilidad de dentina intertubular).

Una manera para evitar el secado de la dentina, es usar solventes orgánicos de agua miscible para remover químicamente el agua en la zona desmineralizada por difusión.

Diversos primers contienen acetona en asociación con monómeros de resina. Cuando ellos son aplicados para humedecer la dentina desmineralizada, el agua se difunde desde la dentina húmeda dentro de la acetona, mientras que la acetona (la que es excesivamente mayor en relación al agua) se difunde dentro de la matriz de dentina desmineralizada.

Los monómeros del primers disueltos en acetona, también se difunden dentro de los espacios previamente ocupados por el agua. Esta deshidratación química de la red de colágeno causada por sustitución de agua por acetona, también incrementa el módulo de elasticidad del colágeno. Sin embargo, en este caso, el agua es gradualmente

perdida por los solventes, y los monómeros de resina ocupan los espacios alrededor de la fibrillas colágenas.

La infiltración física de resina dentro de la dentina desmineralizada puede ser estimada como una competición entre la cantidad de agua que inicialmente es necesaria para preservar los espacios entre las fibrillas colágenas y por el cual la resina, debe difundirse y los monómeros de resina intentando desplazar el agua de las fibrillas colágenas.

Ya que la presencia es verosímil para ser renovada constantemente por la permeabilidad transdental, diversas capas de primers, pueden ser necesarias para alcanzar una infiltración conveniente dentro de la zona desmineralizada y dentro de los túbulos dentinales para formar marcas de resina.

7.3.6.- ASPECTOS QUÍMICOS DEL AGUA EN EL PROCESO DE ADHESIÓN.

Todas las soluciones ácidas rutinariamente usadas como acondicionadores de dentina, son presentados en una solución acuosa. El agua es necesaria para ionizar los ácidos y disolver los minerales solubilizados, removidos de la superficie dentinaria durante el grabado ácido. Después del grabado, el lavado con agua remueve el

mineral disuelto y deja una superficie de dentina desmineralizada cubierta con agua.

En aquellos sistemas adhesivos que usan solventes orgánicos de agua miscible en las soluciones del primer, el agua libre de solventes remueve una gran parte de agua durante la aplicación de primers.

La concentración final de la resina en la zona desmineralizada y en los túbulos dentinales es el resultado de la competencia de la resina con el agua residual.

TAY ha identificado la presencia de glóbulos de resina localizados 10 - 20 micras, bajo la superficie de los túbulos dentinales, durante el examen de las muestras de adhesivos, in vivo con el sistema ALL Bond2.

En un experimento in vitro al ser aplicado ALL Bond2 primers a un filtro nucleoporo de 1 micra, fue suspendido sobre el agua. Los glóbulos de resina de varios tamaños, fueron identificados flotando en el agua debajo del filtro.

Aquellos glóbulos pueden representar miscilos, de monómeros de resina en la presencia de concentraciones altas de agua.

El mismo fenómeno ocurre sobre la

superficie de dentina cuando una cantidad considerablemente más alta de agua, es aplicada a propósito para estimular una sobremojada superficie dentinaria.

Con esa cantidad de agua las resinas primers ALL Bond2 formaron ampollas semejantes a estructuras con agua, siendo atrapadas debajo de las capas de resina sobre la superficie dentinaria. Muchos glóbulos de resina fueron también ser observados dentro de las gotitas de agua y en los túbulos dentinales.

Los autores concluyeron que aunque una cierta cantidad de agua es deseable para una buena adhesión, una condición sobre húmeda puede resultar en una pobre adhesión.

Poca información es dada sobre la estabilidad de las fibrillas colágenas de dentina humana en agua. El colágeno de la dentina es altamente ligado o entrelazado y no se hincha cuando es sujetado a ácidos o soluciones alcalinas.

No obstante Dung reportó recientemente que la dentina desmineralizada expuesta a ácido láctico (pH 4.0) por 24 horas mostró alguna desnaturalización del colágeno, el cual se volvió más susceptible al ataque enzimático que la dentina expuesta al ácido láctico pH 5 más alto. Eto confirma el reporte precoz de Okamoto que el

tratamiento con ácido fosfórico al 40% por 1 minuto, incrementó la susceptibilidad del colágeno de la dentina desmineralizada a la solubilización enzimática.

Así, el colágeno que no es protegido por la resina puede volverse cada vez más débil.

7.3.7.- FUERZA DE ADHESIÓN A DENTINA.

La fuerza de adhesión a dentina se ha incrementado con técnicas mejoradas de adhesión y la hidrofilidad de los agentes adhesivos. Diversos estudios mostraron claramente que la generación corriente de los sistemas adhesivos de dentina proveen fuerzas más altas de adhesión a dentina "in vitro" y proporciones más altas de retención in vivo, que con sistemas adhesivos más viejos.

A causa de las fallas cohesivas en dentina, la fuerza cohesiva de la dentina desmineralizada se consideraba en un rango de 20 - 25 mega pascales.

Sin embargo, la fuerza cohesiva actual de la dentina desmineralizada, es reportada en un rango de 54 - 138 mega pascales. La explicación para las fracturas que ocurren en tensiones más bajas, es propio de las distribuciones de tensión anormal, generada durante la prueba de fuerza adhesiva convencional.

Presumiblemente, los nuevos métodos de prueba proveen una mejor distribución de la fuerza en la interfase adhesiva y el adhesivo es más probable que falle en su punto más débil, en la interfase adhesiva. La fuerza cohesiva de algunas de las resinas adhesivas más comúnmente usadas, están en el rango de 60 - 85 megapascales.

Los resultados obtenidos con el método de prueba microtensil o por los ataques de fracturas mecánicas, pueden reflejar mejor la actual fuerza interfacial del adhesivo a dentina, que están siendo generados con los nuevos materiales desarrollados.

7.3.8.- PERMEABILIDAD DENTINARIA Y MICROFILTRACIÓN.

Mientras las fuerzas del adhesivo proveen importante información relacionada a la retención de las resinas compuestas, la habilidad de los agentes adhesivos, para sellar la dentina es también significativa. En el caso de un desprendimiento inadvertido, es preferible que la capa híbrida y las marcas de resina permanezcan en la superficie de la dentina en vez de que sean retiradas manteniendo de este modo una superficie sellada la cual protegerá la pulpa de los irritantes externos y la superficie dentinaria de la desmineralización.

Algunos estudios han reportado poca o

ninguna microfiltración en los márgenes dentinarios cuando fueron usados sistemas adhesivos de generación corriente.

La complejidad del fenómeno de microfiltración ha sido señalado por nuevas técnicas tridimensionales usadas para evaluar la microfiltración. Estas técnicas mostraron que la filtración no es uniforme a lo largo de la interfase. Mientras algunas áreas no muestran microfiltración, otras pueden filtrar desde el margen externo cavo, superficial a la pulpa. Esto refleja la no uniformidad de la adhesión, que se debe a diversos factores como: Diferencia en la densidad del smear layer, en el grado de grabado, humedad, contracción de la fuerzas de polimerización, etc.

Otro tipo de filtración ha sido recientemente descrita. Sano et al reportó la presencia de penetración de nitrato de plata en espacios marginales, libres con diversos sistemas adhesivos dentinarios. Esta filtración ocurrida dentro de los espacios nanometrizados alrededor de las fibrillas colágenas dentro de la capa híbrida que no fueron completamente infiltrados por la resina. Fue llamado por eso "nanofiltración".

Se demuestra que la nanofiltración que ocurre en ambos: En el fondo de la capa híbrida y esparcida a lo largo de toda la

capa híbrida, dependiendo del sistema de adhesión; y dentro de la dentina desmineralizada y en un tipo especial de permeabilidad dentinaria intertubular.

7.3.9.- ADHESIÓN A SUPERFICIES DENTINARIAS IRREGULARES.

Uno de los más grandes desafíos de la investigación de laboratorio es simular estrechamente condiciones in vivo.

Estudios extensivos de la estructura y función del complejo dentino-pulpar conducen al desarrollo de diversas técnicas; puede reproducirse in vitro, la mayoría de las características encontradas in vivo, observando la permeabilidad dentinaria y presión pulpar.

La mayoría de los estudios de adhesión de laboratorio son realizados sobre dentina sana, plana y pulida, normal y frescamente cortada, que es relativamente seca.

Sin embargo, los resultados son de gran valor considerando la efectividad de un particular sistema de adhesión o por propósitos comparativos. Dentina sana normal no es el sustrato más frecuentemente encontrado en situaciones clínicas.

Los clínicos usualmente tratan con dentina afectada por caries o dentina esclerótica abrasionada.

Considerando que las clases de dentina anormal son frecuentes como pequeñas, áreas, en una preparación cavitaria, las técnicas para probar la fuerza adhesiva a dentina, son inapropiadas, así, ellos usan áreas de adhesión mucho más largas que las dimensiones de dentinas irregulares.

La adhesión a dentina afectada por caries fue comparada con la fuerza adhesiva a dentina normal, obtenida del mismo diente en la misma profundidad dentinaria, y la fuerza de adhesión a dentina esclerótica natural abrasionada, fue comparada con cortes artificiales de lesiones naturales. En ambos casos la fuerza de adhesión a estas formas de dentina esclerótica fue aproximadamente 30% más baja que la fuerza de adhesión a dentina normal.

Un examen cuidadoso con el microscopio electrónico, demostró que estos tipos de dentina esclerótica, producen menor formación de marcas de resina, y en las lesiones naturales talladas en cuña, producen capas híbridas más delgadas. Sin embargo, las capas híbridas formadas sobre la dentina cariada, fueron más gruesas que aquellas formadas sobre dentina normal. Esto indica que la permeabilidad de dentina intertubular fue más alta que lo normal en dentina cariada.

7.3.10.- NO UNIFORMIDAD DE LA ADHESIÓN.

La dentina es un substrato dinámico de adhesión. Las diferencias regionales en la densidad de los túbulos dentinales, permeabilidad dentinaria, concentración del calcio, presencia de dentina anormal, variación del espesor del smear layer, etc., ocasionan un desuniforme grabado ácido de dentina y por ende una desuniforme infiltración de la resina dentro de los espacios alrededor de las fibrillas colágenas de dentina intertubular, resultando en una fuerza adhesiva no uniforme.

Si la dentina es grabada más profundamente en un área que en otra, el mismo volumen del primer extendido sobre la superficie penetrará más profundo en un área que en otra. Esto puede dejar áreas sobre la superficie sin un primers necesario para prevenir el colapso de la capa más superficial de colágeno, o ayudar en la extensión del adhesivo.

En una ideal adhesión dentinaria, los primers adhesivos deberían infiltrar a la misma hondura, como lo hizo el acondicionador ácido. Usualmente la resina adhesiva subsecuentemente colocada, debería seguir el primers a la misma profundidad.

Durante la última década, progresos en

adhesión dentinaria han sido observados por la aceptación de formación de capa híbrida como la mayor y más efectiva vía para adherir resinas a dentina.

Teóricamente, las capas híbridas cuando se forman óptimamente, contribuyen en gran parte, a la excesiva fuerza del adhesivo y puede proveer un sellado ideal de la dentina grabada.

Las capas híbridas pueden también funcionar como choques absorbentes para aliviar las fuerzas de polimerización. Los primers autograbadores, forman capas híbridas mucho más delgadas y aún producen fuerzas adhesivas muy altas.

Quizás, la formación de sólo algunas capas de fibrillas colágenas por resina sean necesarias para alcanzar una buena fuerza adhesiva.

No siempre las capas híbridas más espesas generan fuerzas más altas de adhesión.

CAPÍTULO VIII
INDICACIONES Y
CONTRAINDICACIONES

CAPÍTULO VIII

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

8.1.- INDICACIONES.

La amalgama adhesiva tiene las siguientes indicaciones.

Se puede realizar cavidades de la clase I, II y clase III distal de caninos, clase V en pre molares y molares, grandes restauraciones, en dientes posteriores y muñones para coronas protésicas, tanto en dientes vitales, como en aquellos sometidos a tratamientos endodónticos para coronas completas de amalgama en áreas no visibles.

Es definitivamente un material ideal en todos los casos en que no exista compromiso estético por su simplicidad técnica y la longevidad de la restauraciones.

Además tiene:

- Resistencia adecuada al aplastamiento.
- Adaptabilidad a las paredes cavitarias.
- Comodidad para manipulación e inserción.
- Compatibilidad con los tejidos vivos.

La capacidad de autosellado es quizás la mayor

indicación de la amalgama adhesiva. Esta superioridad se manifiesta, en relación con las incrustaciones, no existe el margen perfecto, incluso en la mejor restauración colada.

El empleo de adhesivos para amalgama está indicado para todos los casos de restauraciones de amalgama, incluso en aquellos en los que no sea necesario un adhesivo para retener el material, como alternativa al barniz en el control de la filtración marginal en problemas de retención o de sustentación del esmalte socavado; también en situaciones en las que el piso gingival de las restauraciones se extienda apicalmente al límite amelo cementario, lo que complica el empleo de composites.

Constituye además una alternativa sencilla y económica en el tratamiento de grandes destrucciones, de otro modo requerirían la realización de restauraciones coladas como coronas o incrustaciones.

- En grandes restauraciones coronarias, tanto de dientes desvitalizados como de dientes vitales.
- En cavidades complejas por ej: Clase II MOD, clase V.
- Están indicadas porque presentan una adhesión a las paredes del diente con el consiguiente ahorro de estructura dental sana.
- El diente restaurado adquiere mayor fuerza

estructural.

- Mínima microfiltración marginal.
- Buena integridad de los márgenes.

Las restauraciones con amalgama de plata adhesiva tienen varias ventajas como ser:

- Excelente retención.
- Realización de la cavidad más conservadora,
- Reforzamiento de las cúspides restantes, como consecuencia del proceso de adhesión que hace improbable una futura fractura de las cúspides.
- Ausencia de la sensibilidad post operatoria.
- Se logra un buen sellado periferico.
- Protege a la pulpa de agentes bacterianos.
- Evita residivas de caries.
- Evita formación de fisuras.
- Se puede recurrir tambien a este tipo de restauración para reforzar las cúspides debilitadas. Las cúspides quedan reforzadas por la restauración adhesiva siendo muy improbable que en el futuro se fracturen.
- No son necesarios los pins; la amalgama adhesiva es también útil para la fabricación de núcleos (en lugar de realizar restauraciones de amalgama retenidas con pins) previa a la colocación de coronas metálicas.

8.2.- CONTRAINDICACIONES.

Entre sus inconvenientes podríamos citar:

- Falta de estética.
- Elevada conductibilidad térmica y eléctrica.
- Acción galvánica.
- Deslustre y corrosión.
- Toxicidad por mercurio.

CAPÍTULO IX

PROCEDIMIENTO CLÍNICO

CAPÍTULO IX

PROCEDIMIENTO CLÍNICO

9.1.- PROCEDIMIENTO PRE OPERATORIO.

Una amalgama adhesiva se puede realizar en cualquier tipo de cavidad así:

- Cavidades simples son las que están situadas en una sola cara del diente.
- Cavidades compuestas son las que ocupan dos o más caras del diente denominándolas de acuerdo a las caras que ocupa.

Según la clasificación de Black tenemos:

CLASE I

Localizadas en las superficies oclusales de bicúspides y molares en los dos tercios oclusales de las superficies vestibulares de los molares, en la cara palatina de los incisivos y caninos superiores y ocasionalmente en la superficie palatina de los molares superiores.

CLASE II

Cavidades proximales en bicúspides y molares.

CLASE III

Cavidades proximales en incisivos y caninos que no afectan el ángulo incisal.

CLASE IV

Cavidades en caras proximales de incisivos y caninos que afectan el ángulo incisal.

CLASE V

Cavidades en el tercio gingival de las caras vestibular y lingual de los dientes.

No es recomendable este tipo de obturación en cavidades de clase III y V por carecer de estética.

Para realizar Este tipo de obturación hace necesario el aislamiento con dique de goma, para evitar la contaminación húmeda, de efectos negativos sobre la adhesión.

Para la preparación cavitaria no es necesaria la eliminación del esmalte socavado, aunque puede realizarse por seguridad.

Tampoco es necesario realizar tallados retentivos. Debe tratar de conservarse esmalte en todo el contorno de la cavidad, para asegurar un buen sellado posterior de la restauración.

La técnica es diferente de acuerdo al tipo de adhesivo que se utilice.

Opcionalmente puede colocarse una base de cemento de vidrio ionómero, preferiblemente fotopolimerizable cuando se desee procurar un aislamiento térmico o mecánico de la pulpa o beneficiarse de los efectos derivados de la

liberación de fluor.

Una vez aplicada la resina se procede a la condensación de la amalgama directamente sobre ésta.

Es fundamental que el adhesivo se encuentre en estado líquido en el momento de la condensación, lo que obliga a trabajar con rapidez, especialmente en el caso de algunos adhesivos del grupo 4 meta, por su inmediata de polimerización.

CAPÍTULO X

PROCEDIMIENTO OPERATORIO

CAPÍTULO X

PROCEDIMIENTO OPERATORIO

El éxito o el fracaso de la adhesión depende en gran medida de una técnica clínica controlada que requiere un aislamiento adecuado del campo y si es necesario la retracción del tejido gingival para conseguir un campo libre de contaminación, una vez realizado el aislamiento del campo operatorio con goma dique.

Se procede a la reparación de la cavidad con fresas en una turbina con refrigeración agua y aire.

El tamaño de la preparación, debe ser proporcional a las dimensiones del diente.

En este tipo de obturación se sigue los principios fundamentales, para todas las cavidades, pero, para realizar la obturación con amalgamas adhesiva, no es necesario darle retensión a la cavidad, en este caso, todos los ángulos internos se redondean y no se prepara ninguna retensión mecánica, debido a la acción del adhesivo. Una vez preparada la cavidad, se la limpia muy bien y se la seca.

Luego se procede a hacer la protección pulpar, con el amalgama Liner como relleno de base que sirve para el sellado de la dentina, protección de pulpa y a la vez aísla contra influencias químicas y bacterianas.

La plata contenida en el amalgama Liner fragua con el mercurio sobrante produciendo una amalgamación, además se une químicamente a la amalgama. Así mejora el cierre de los bordes y el riesgo de la formación de fisuras es reducido.

En el caso de cavidades profundas y cerca de la pulpa dentaria debe aplicarse el producto dos o más veces repetidamente en breves intervalos. En caso de cavidades muy profundas puede utilizarse un relleno de base convencional como (Agua Lonobond cemento ionómero de vidrio miscible con agua para rellenos de base o Calcimol Hidróxido de calcio radiopaco, sellando después excelentemente mediante la aplicación de amalgama Liner luego secar con aire durante unos 30 segundos.

El sellado definitivo la obturación con amalgama Liner proporciona un proceso de fraguado sin complicaciones y una mejor protección contra la humedad.

Después de realizar la protección pulpar, se procede al grabado ácido tanto de esmalte como de dentina, en este trabajo, se propone la utilización de Vococid, ácido grabador que contiene un 35% de ácido fosfórico.

El ácido fosfórico puede aplicarse con un pincel o inyectarse en forma de gel viscoso, para el uso del vococid se recomienda aplicar el producto por medio de las bolitas de espuma peletín; pero la punta fina de un pincel limita la acción del ácido, es decir, es una técnica de grabado

limitado.

Se aplica el ácido grabador sobre esmalte y dentina, el esmalte debe ser completamente humedecido, dado el caso aplicar algo de líquido grabador adicionalmente.

Se recomienda realizar el grabado durante 30 a 60 segundos en esmalte normal, en adolescentes 20 - 30 segundos, y 90 a 120 segundos en caso de dientes desvitalizados, o en caso de esmalte fluorizado fuertemente o pobre en prisma como por ejemplo en dientes caducos.

Después de la aplicación, limpiar cuidadosamente con agua. Cada uno de los dientes grabados, deberán enjuagarse con abundante agua por lo menos durante 15 a 30 segundos, para eliminar los residuos contaminantes, constituidos sobre todo por sales cálcicas solubles que suele haber en la superficie del esmalte. Si no se realiza este lavado a fondo, puede que la adhesión no sea eficaz y el procedimiento sea un fracaso.

En el caso de una contaminación hay que repetir el proceso de grabado durante 10 segundos.

Tras el lavado con agua, la superficie del esmalte debe secarse con cuidado, son válidos los agentes secantes de naturaleza química. Es mejor recurrir al aire caliente, siendo recomendable utilizar un secador adecuado.

Después del secado la superficie de esmalte debe tener un aspecto blanquesino, opaco parecido a la

tiza.

En este momento es necesario controlar estrictamente que no se produzca contaminación.

Después se procede a la colocación del adhesivo de Optibond FL, reforzado de uso múltiple, con liberación de fluor para la amalgama adhesiva.

La aplicación del adhesivo debe hacerse con cuidado, con un pincel de punta fina y peso suave, debe aplicarse una película fina y uniforme, sobre el esmalte y dentina grabada, con un movimiento de frotación suave por 30 segundos, se debe cuidar que no rebase el adhesivo fuera del margen de la preparación. Se seca suavemente con aire aproximadamente por 5 segundos. En este punto, la superficie de dentina deberá tener una apariencia ligeramente brillante. se evitará la contaminación con saliva.

Después se procede a fotopolimerizar el adhesivo por 30 segundos. Tras la polimerización aparece en la superficie una capa pegajosa y brillante.

UNA vez aplicada la resina adhesiva se procede a la colocación de la banda matriz y el preacuñamiento con unas cuñas de madera contorneadas con forma anatómica que se colocan relleno bien los espacios gingivales, estas cuñas producen separación dental que ayudará a reconstruir los contactos oclusales.

La técnica de colocación de las matrices debe ser cuidadosamente controlada, ya que es otra fase

crítica del procedimiento. Hay que utilizar un portamatrices y bruñir la banda matriz precontorneada, flexible, muy fina de 0,0010 pulgadas, con un bruñidor de bota, hasta obtener un contacto estrecho con la superficie proximal adyacente.

Debe evitarse las bandas matrices claras, sobre todo asociadas con cuñas reflectantes, ya que a menudo dan lugar a contactos abiertos.

Después se procede a la aplicación y condensación de la amalgama, adosándola poco a poco, directamente sobre la cavidad.

Luego se quita la tira de matriz y las cuñas y se esculpe los detalles anatómicos en la amalgama.

Hay que equilibrar con esmero la oclusión antes de dar por terminada la intervención.

Para ello, se realiza el bruñido de la amalgama que reduce las microporosidades en la superficie, facilita el pulido, mejora la adaptación y el sellado disminuyendo por lo tanto la filtración marginal, disminuye la corrosión en la superficie y facilita la remoción de la placa dental.

Luego se retira el dique de goma y se controla mejor la oclusión.

10.1.- TERMINACIÓN Y PULIDO.

En una sesión posterior como mínimo 24 horas después, se debe pulir la restauración para

disminuir la posibilidad de corrosión, filtración marginal y el atrapamiento de placa.

La amalgama bien terminada y pulida dará como resultado, además de una más favorable respuesta de los tejidos gingivales, la posibilidad de que el paciente pueda mantenerla limpia con facilidad.

Se debe realizar el pulido a baja velocidad y sin ejercer presión.

Se puede pulir con piedra pómes o pastas comerciales, se utiliza tazas y puntas de gomas que van a dar brillo a la amalgama quedando así terminada la obturación.



Material utilizado



Amalgamas utilizadas

CAPÍTULO XI
CASOS CLÍNICOS

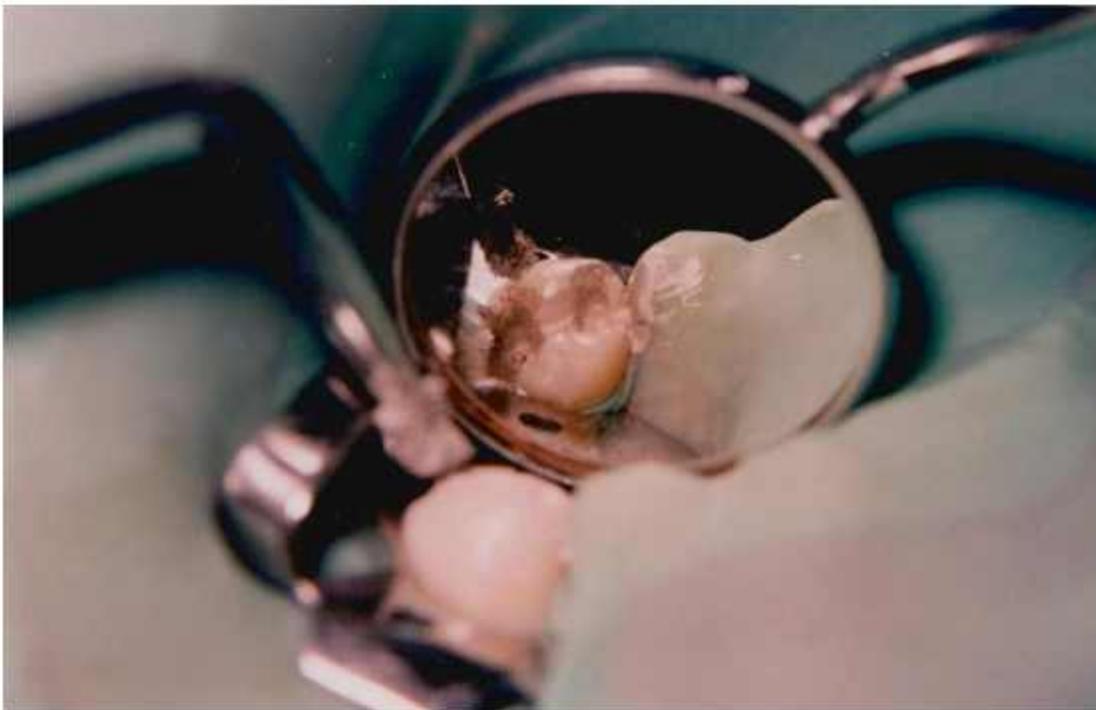
CAPÍTULO XI
CASOS CLÍNICOS

CASO CLÍNICO N°1

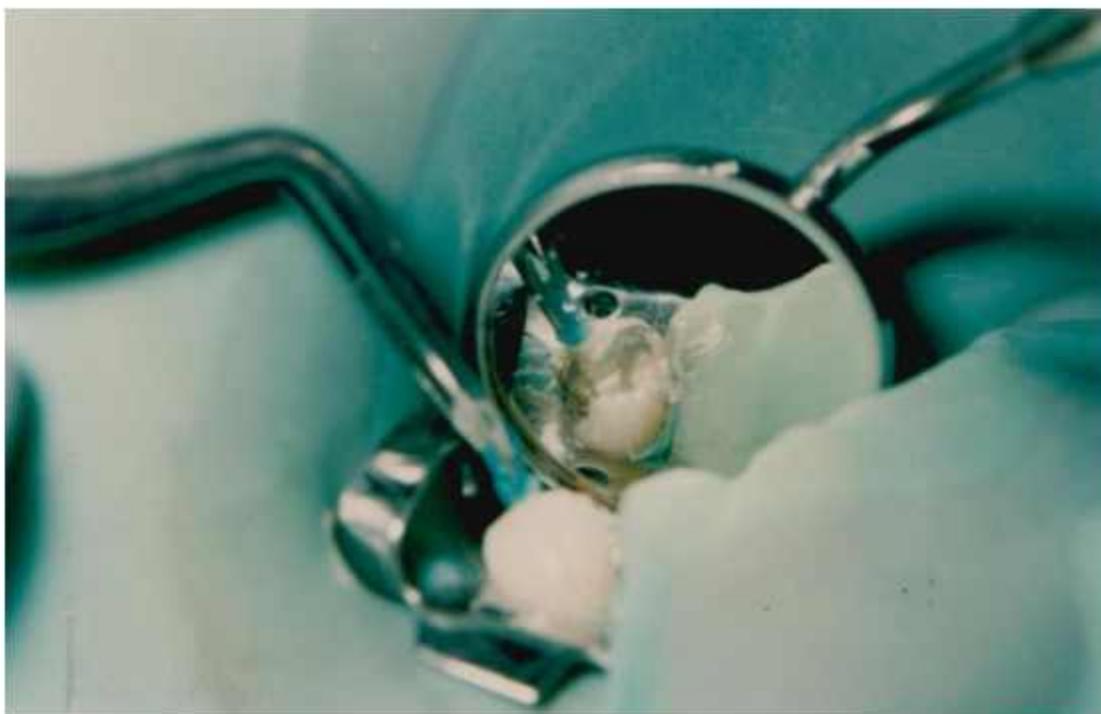
NOMBRE	G.G.L.
EDAD	21 años
OCUPACIÓN	Estudiante
ESTADO CIVIL	Casado
PROCEDENCIA	Tarija
DIRECCIÓN	av. Guadalquivir
FECHA	7-VI-98
DIAGNÓSTICO	Caries de 2° grado
PRONÓSTICO	Favorable



Preparación de la cavidad



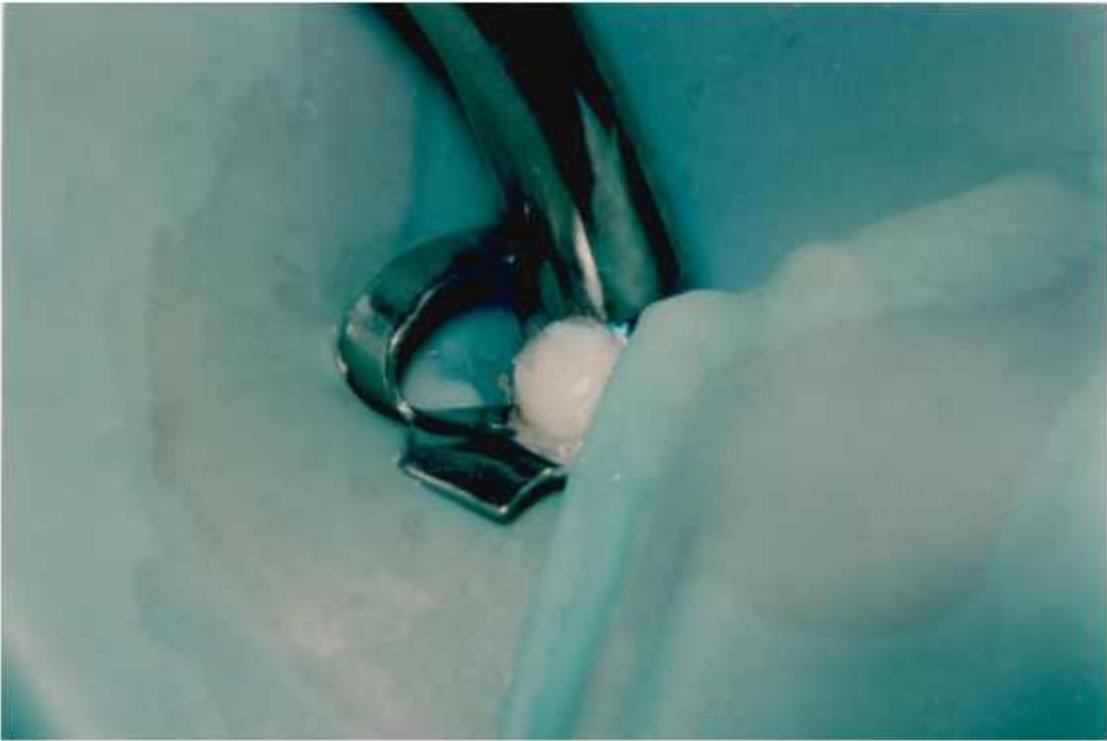
Colocación del amalgama Liner



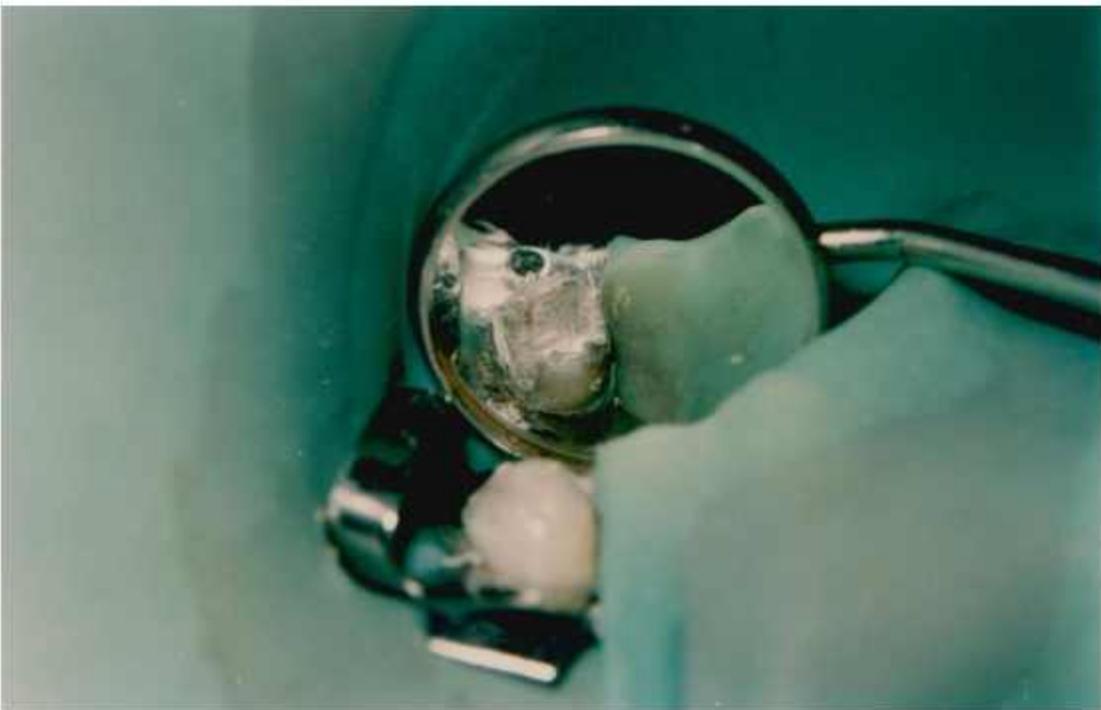
Grabado ácido



Colocación del adhesivo



Fotopolimerización del adhesivo



Condensación de la amalgama



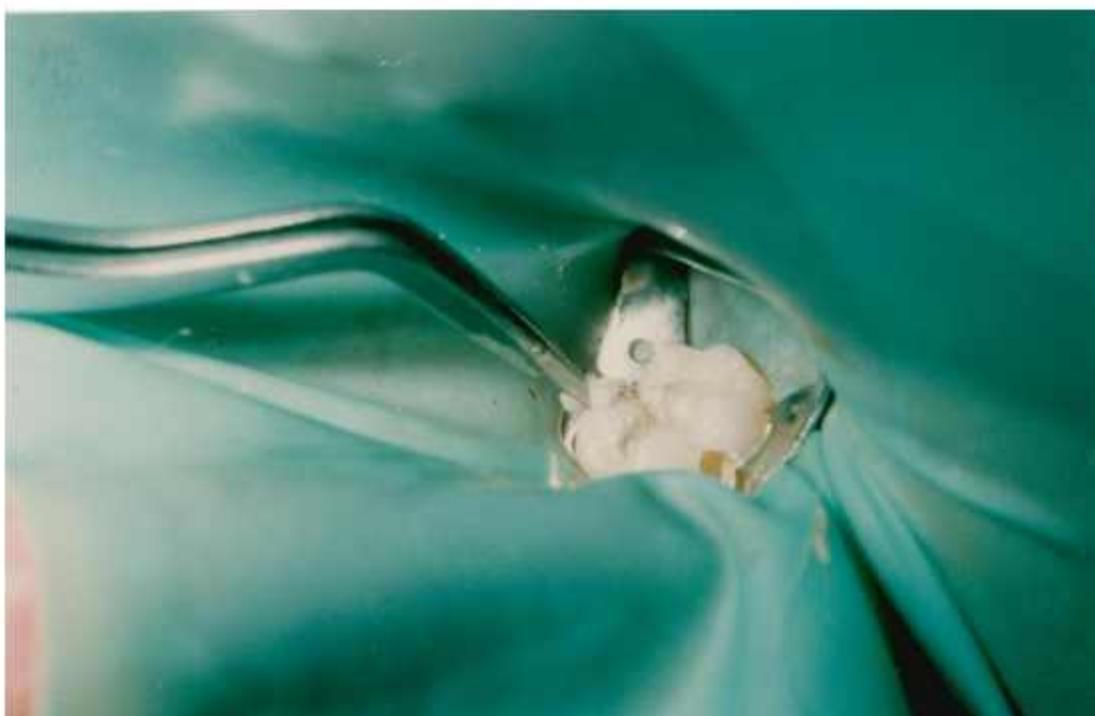
Pulido de la amalgama

CASO CLÍNICO N°2

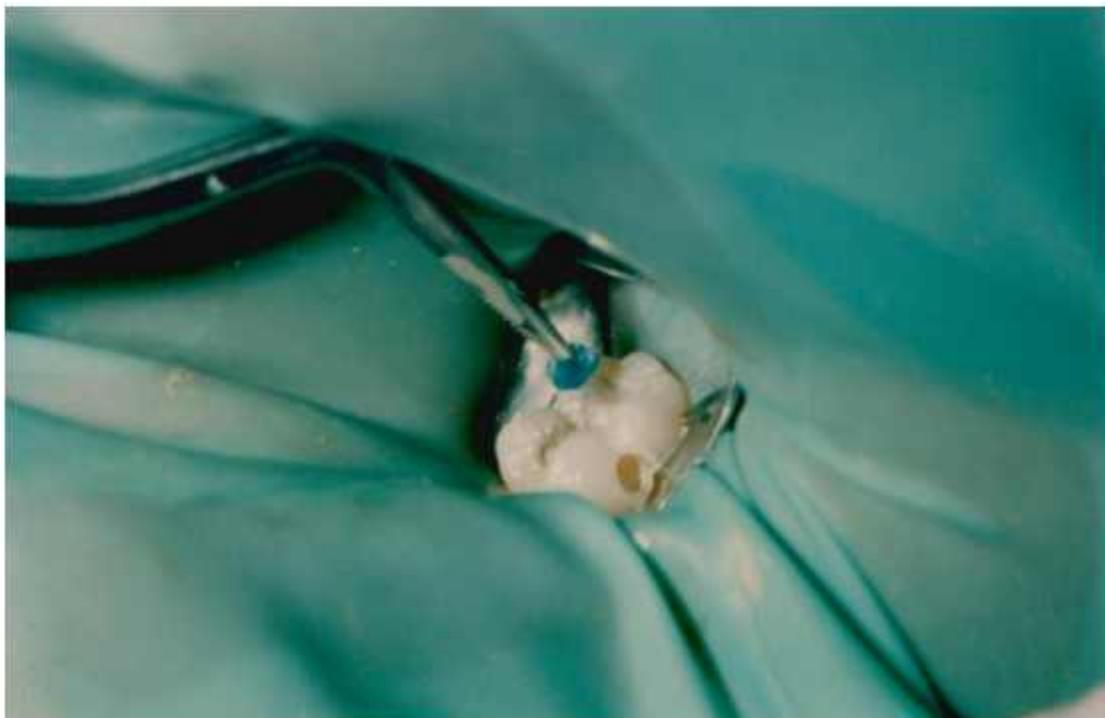
NOMBRE	A.M.L.
EDAD	20 años
OCUPACIÓN	Estudiante
ESTADO CIVIL	Soltero
PROCEDENCIA	La Paz
DIRECCIÓN	San Jacinto
FECHA	10-VI-98
DIAGNÓSTICO	Caries de 2° grado
PRONÓSTICO	Favorable



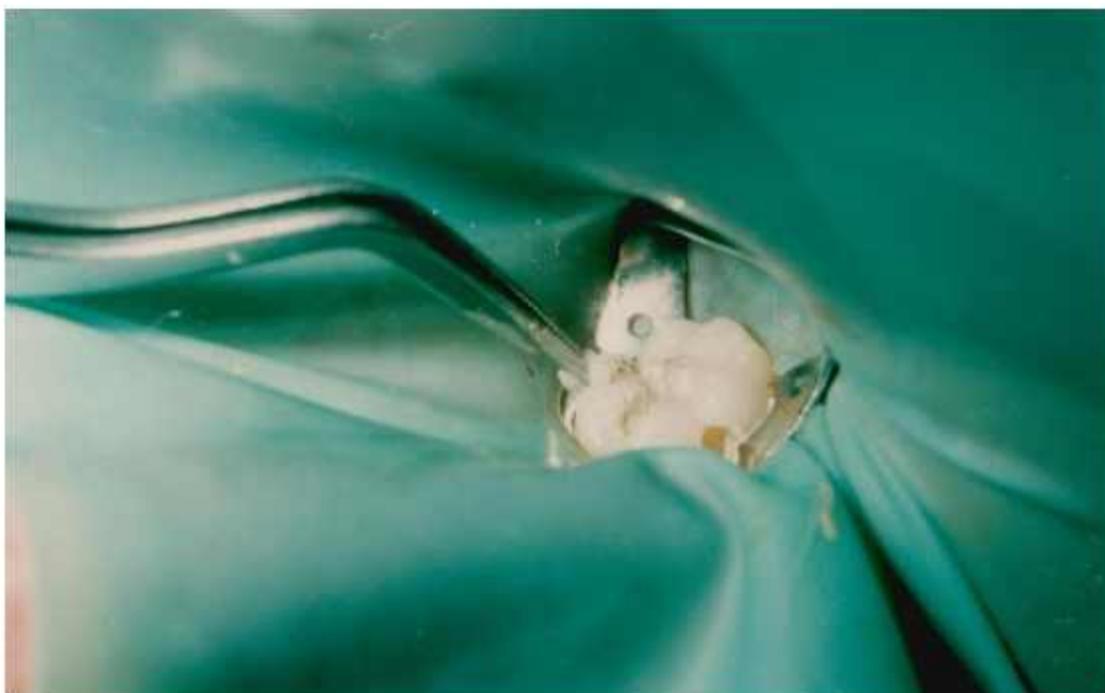
Preparación de la cavidad



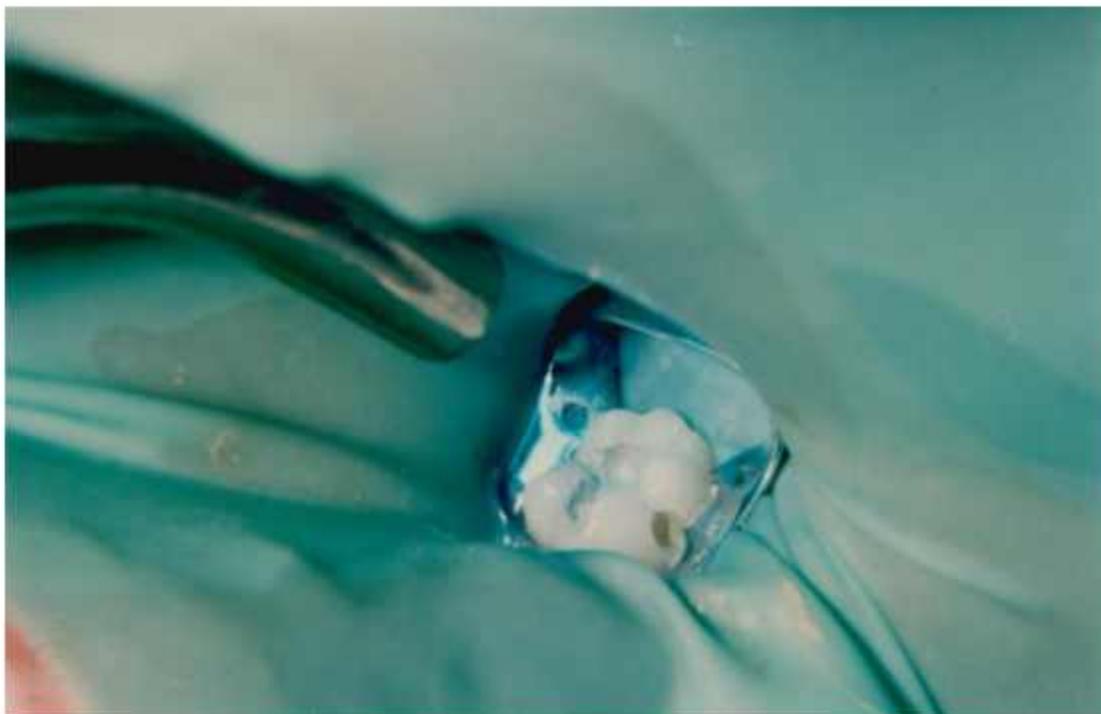
Colocación del amalgama Liner



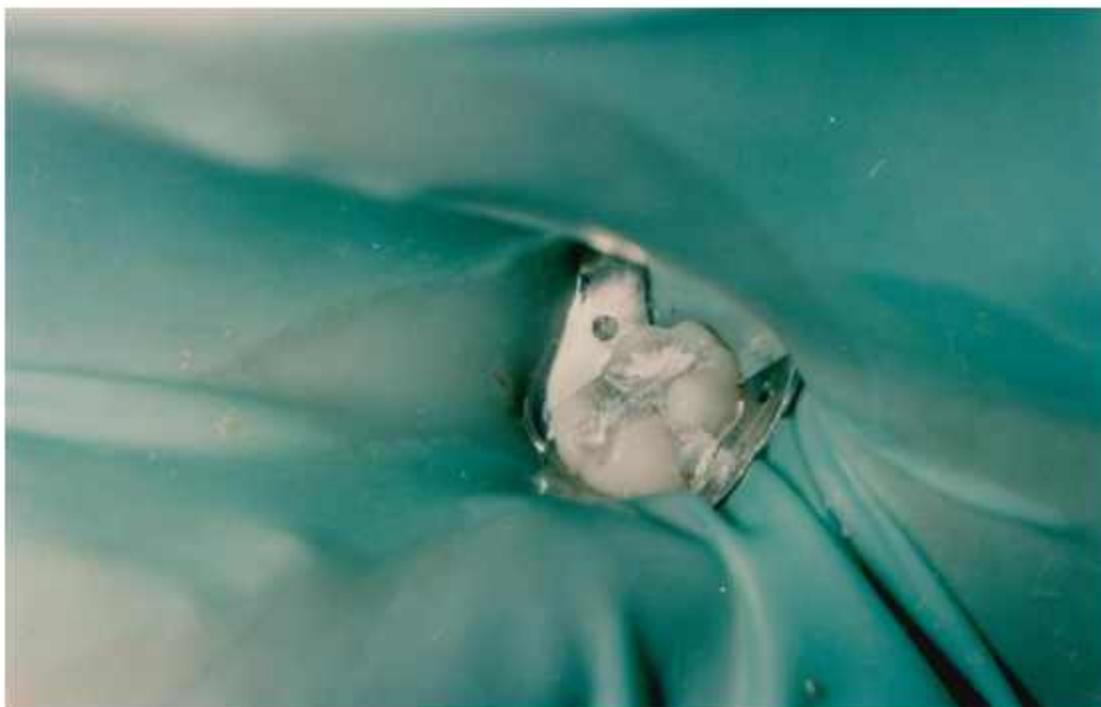
Grabado ácido



Colocación del adhesivo



Fotopolimerización del adhesivo



Condensación de la amalgama



Pulido de la amalgama

CASO CLÍNICO N°3

NOMBRE	C.G.L.
EDAD	16 años
OCUPACIÓN	Estudiante
ESTADO CIVIL	Soltera
PROCEDENCIA	Tarija
DIRECCIÓN	barrio Senac
FECHA	2-VII-98
DIAGNÓSTICO	Caries de 2° grado
PRONÓSTICO	Favorable



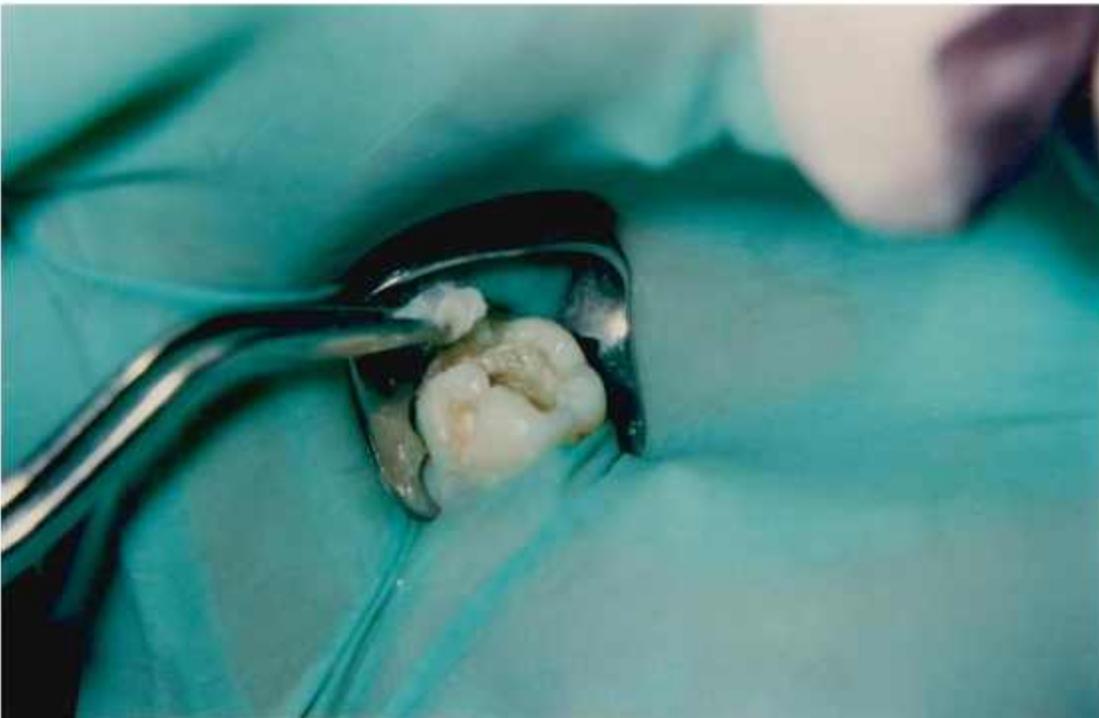
Preparación de la cavidad



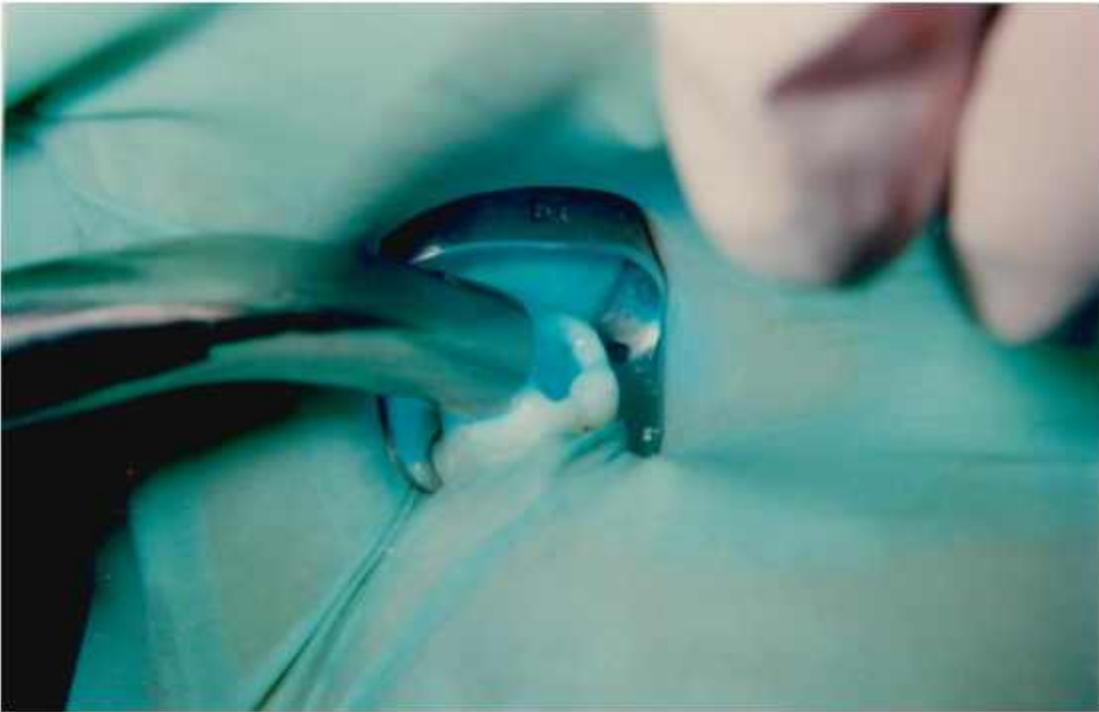
Colocación del amalgama Liner



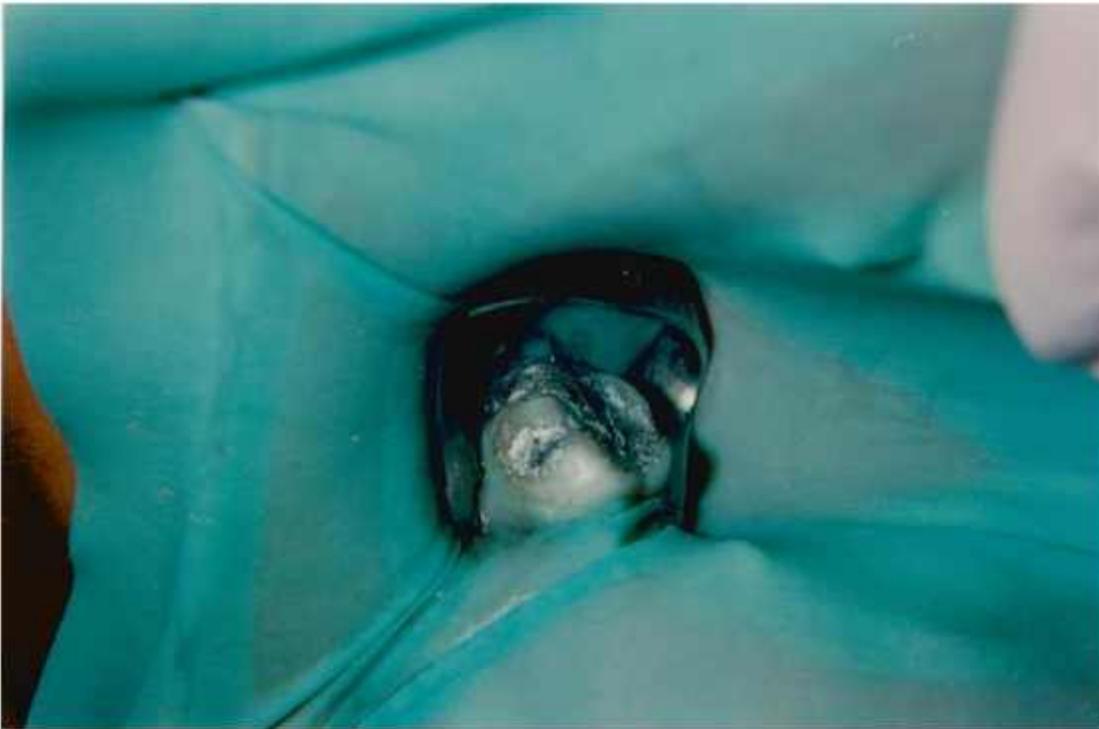
Grabado ácido



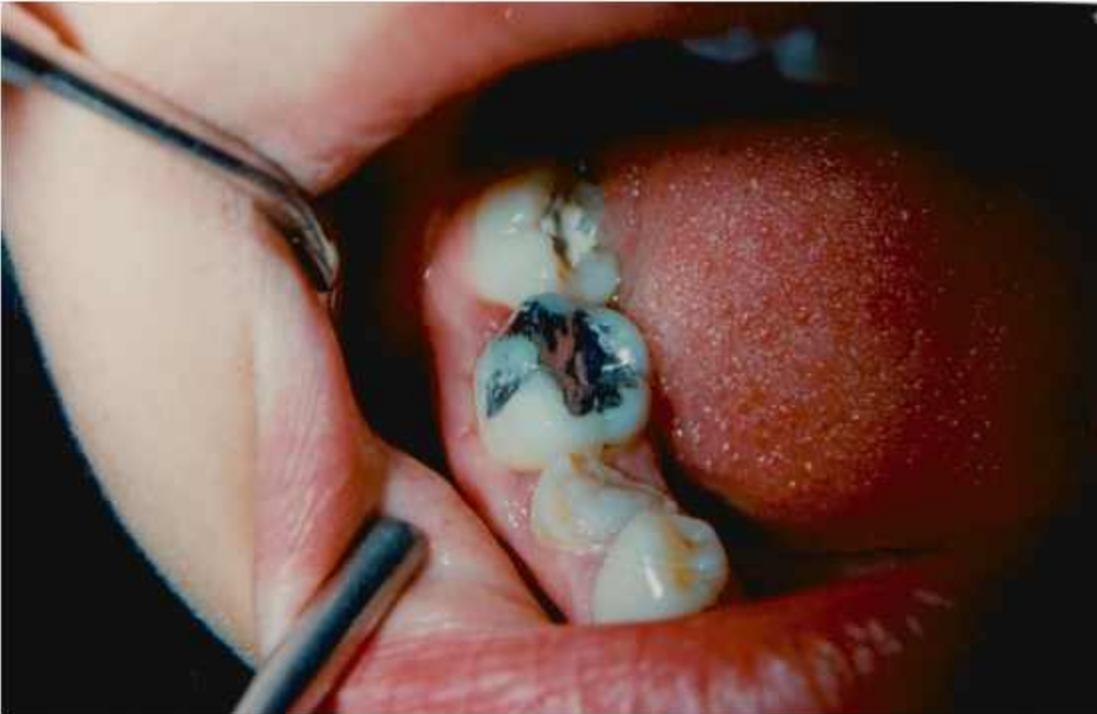
Colocación del adhesivo



Fotopolimerización del adhesivo



Condensación de la amalgama



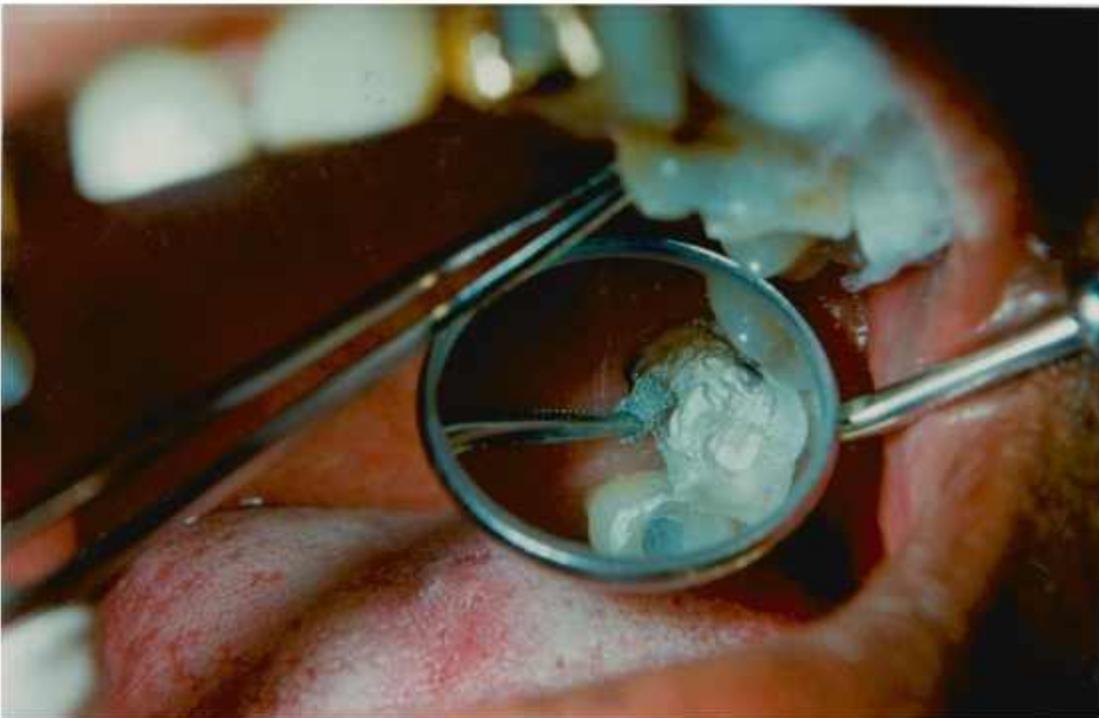
Pulido de la amalgama

CASO CLÍNICO Nº4

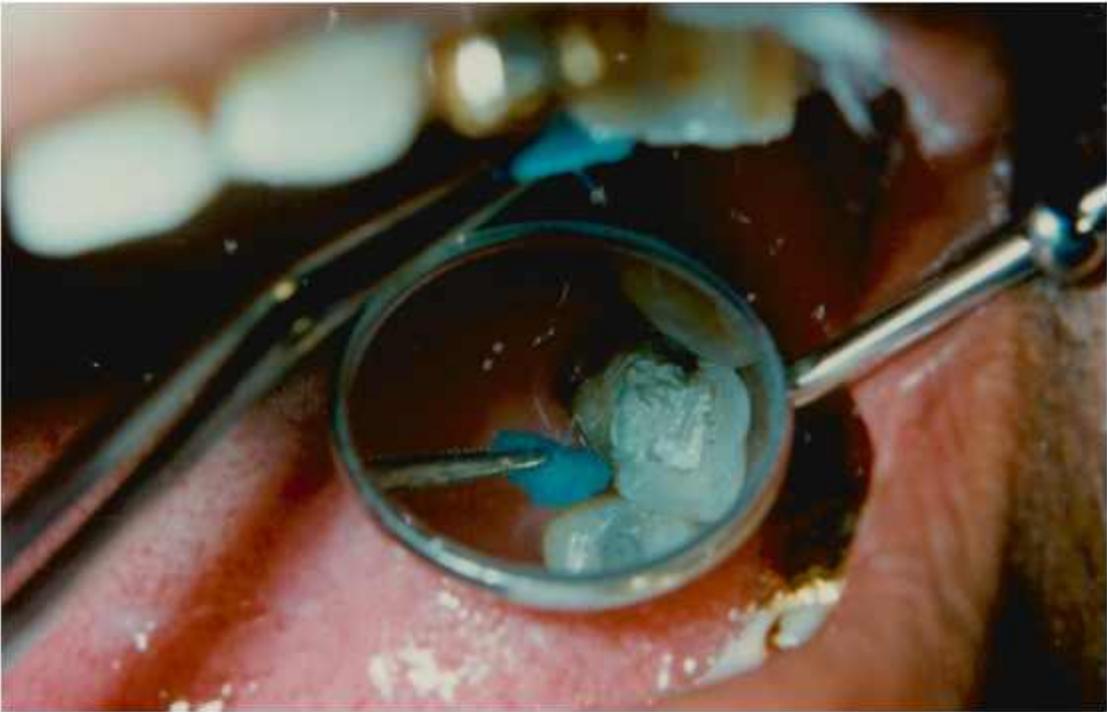
NOMBRE	P.M.G.
EDAD	52 años
OCUPACIÓN	Empleado público
ESTADO CIVIL	Casado
PROCEDENCIA	Tarija
DIRECCIÓN	Palmarcito
FECHA	6-VII-98
DIAGNÓSTICO	Caries de 4° grado
PRONÓSTICO	Favorable



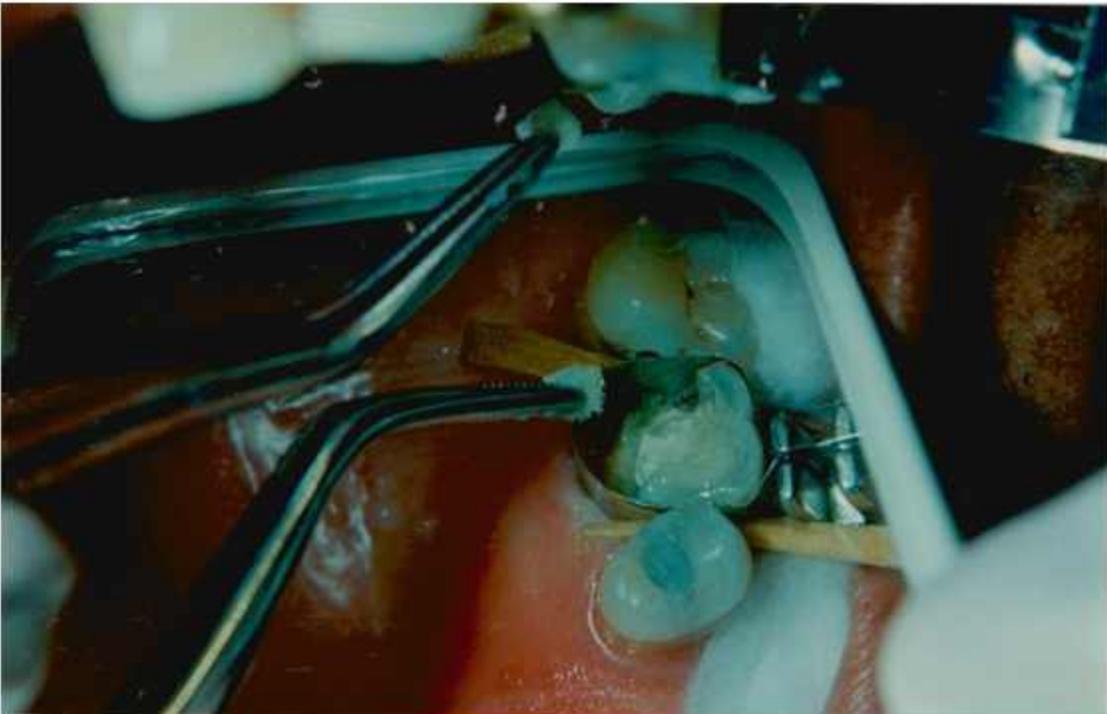
Preparación de la cavidad



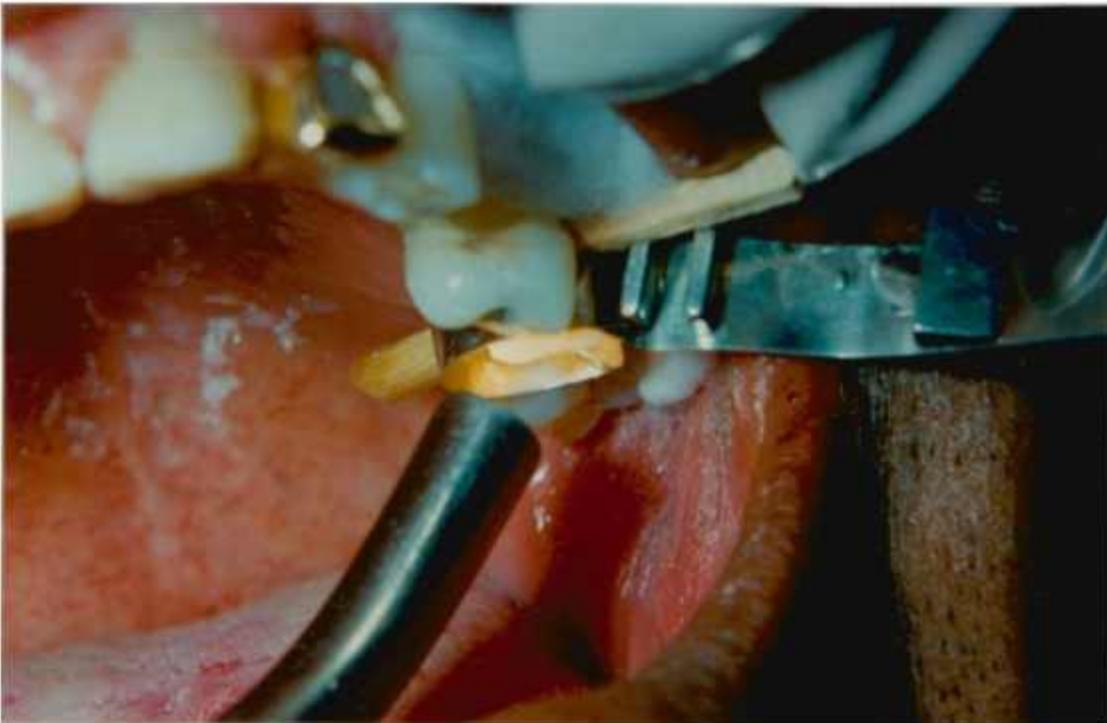
Colocación del amalgama Liner



Grabado ácido



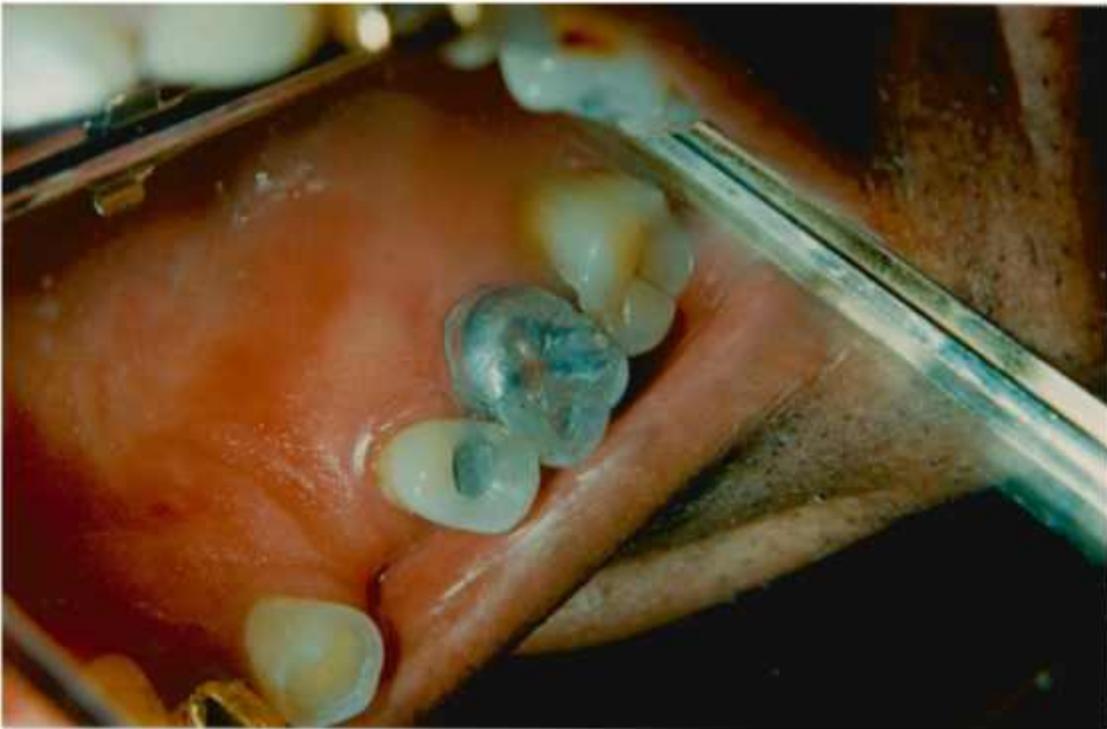
Colocación del adhesivo



Fotopolimerización del adhesivo



Condensación de la amalgama



Pulido de la amalgama

CASO CLÍNICO N°5

NOMBRE	I.M.M.K.
EDAD	31 años
OCUPACIÓN	Arqueólogo
ESTADO CIVIL	Soltero
PROCEDENCIA	Tarija
DIRECCIÓN	Juan XXIII
FECHA	21-VII-98
DIAGNÓSTICO	Caries de 2° grado
PRONÓSTICO	Favorable



Preparación de la cavidad



Protección pulpar



Colocación del amalgama Liner



Grabado ácido



Fotopolimerización del adhesivo



Condensación de la amalgama



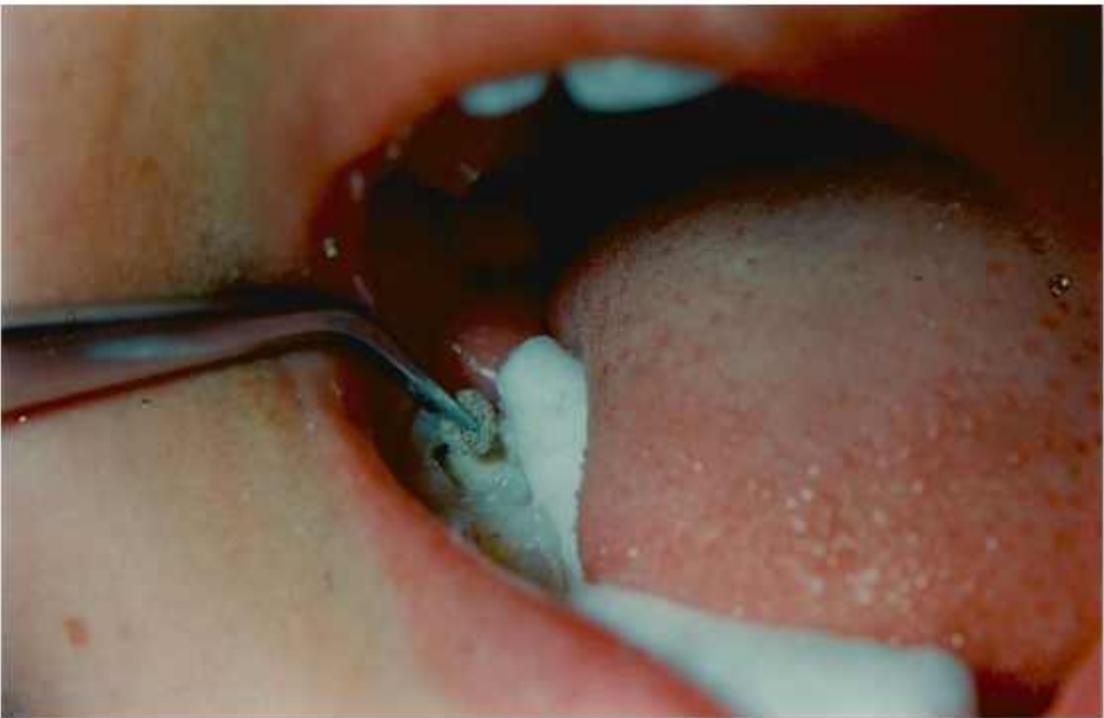
Pulido de la amalgama

CASO CLÍNICO N°6

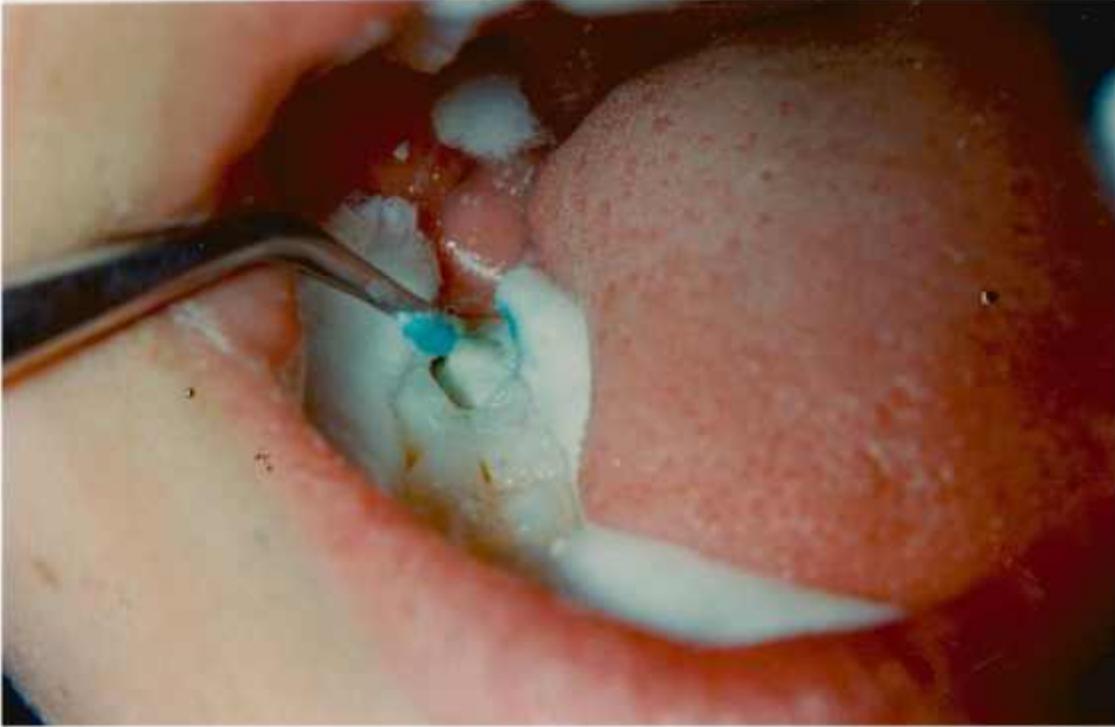
NOMBRE	A.C.N.
EDAD	16 años
OCUPACIÓN	Estudiante
ESTADO CIVIL	Soltera
PROCEDENCIA	Argentina
DIRECCIÓN	barrio Senac
FECHA	27-VII-98
DIAGNÓSTICO	Caries de 2° grado
PRONÓSTICO	Favorable



Preparación de la cavidad



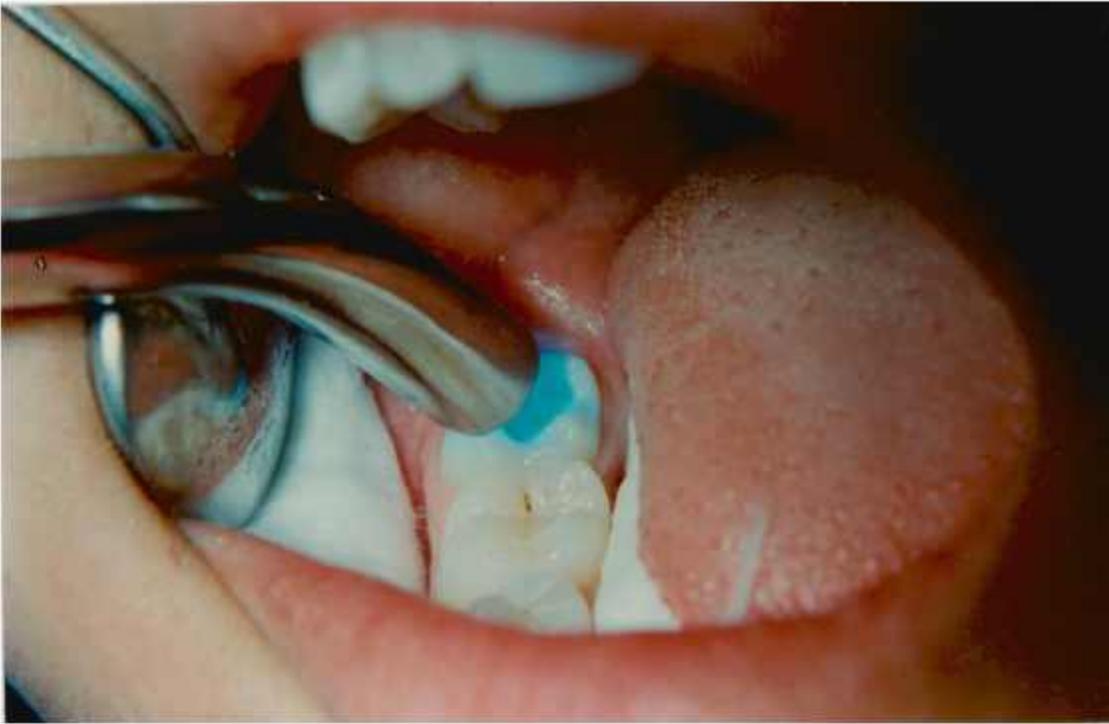
Colocación del amalgama Liner



Grabado ácido



Colocación del adhesivo



Fotopolimerización del adhesivo



Condensación de la amalgama



Pulido de la amalgama

CAPÍTULO XII

**CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

CAPITULO XII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al concluir el presente trabajo, se puede decir que la utilización de los adhesivos previo la realización del grabado ácido, tanto de esmalte como de dentina, ayuda a obtener resistencia a la fractura del remanente dental y al no haber necesidad de hacer retenciones mecánicas adicionales en restauraciones de amalgamas comunes ya no es necesario el desgaste de estructura dental sana. Además los agentes adhesivos en este caso son sustitutos adecuados de los pins cementados en dentina para conseguir retención en amalgamas comunes.

Otra ventaja del uso de adhesivos es la capacidad de sellado de los túbulos dentinarios por la formación de la capa híbrida constituida por colágeno y resina enlazados mecánicamente y que impide la penetración de fluidos bacterianos a la pulpa.

También podemos decir que se produce una mejor adaptación de la amalgama a la pared del esmalte.

Al realizar las amalgamas con adhesivos se aumenta las ventajas de la amalgamas logrando un buen sellado marginal y así se inhibe la progresión de lesiones cariosas en la interface diente, restauración, durabilidad del material, resistencia al desgaste y a los esfuerzos masticatorios, todo esto asociado a su bajo costo.

Se puede realizar las restauraciones de amalgama adhesiva en dientes con gran destrucción coronaria.

Pero se recomienda seguir las indicaciones que proporcionan los fabricantes de los productos, tanto de los diferentes adhesivos, ácidos y de la amalgama de plata.

Según las observaciones y la revisión de la literatura, existe un grado de dificultad y sensibilidad en las restauraciones adhesivas de amalgama; pero se está logrando, mejoramiento de los sistemas adhesivos para un mejor trabajo y un resultado más positivo de lo que se obtiene con los sistemas adhesivos disponibles actualmente.