



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INFLUENCIA DE TRES SISTEMAS DE PULIDO EN LA
MICROFILTRACIÓN DE PIEZAS OBTURADAS CON
RESINA COMPUESTA.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

OMAR VARGAS VEGA.

TUTOR: C.D. ARCADIO BARRON Y ZAVALA

ASESORES: MTRO. JORGE GUERRERO IBARRA.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradezco a mis padres Mariano Vargas Zavala y Ma. Alicia Vega Castro por todo su apoyo y su entrega y sacrificio por hacer de mi una persona de bien.

A mi esposa e hijo por todo su apoyo en estos momentos.

A mis hermanos por su apoyo Mariana, Cuauhtémoc y Diana.

A mi familia de hidalgo y Michoacán que siempre estuvieron conmigo en las buenas y en las malas.

A mis profesores de toda la carrera y de seminario que siempre estuvieron para apoyarme.

A mi amigo Alejandro Félix Carrasco que siempre estuvo conmigo y a todo su sacrificio de buen amigo.

Por último no me queda más que agradecer a la máxima casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México, por otorgarme pertenecer a la Facultad de Odontología.

ÍNDICE.

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. ANTECEDENTES.....	6
2.1 Adhesión.....	6
2.2 Resinas	7
2.2.1 Clasificación de las resinas.....	7
2.2.2 Resina acrílica	7
2.2.3 Resina compuesta	8
2.2.4 Asociación Dental Americana (A.D.A.).....	11
2.3 Esmalte	12
2.4 Dentina	13
2.5 Microfiltración.....	13
2.6 Norma ISO/TS 11405:2003 apartado 5.4	15
2.7 Sistemas de pulido	18
2.7.1 Discos de terminado y pulido Sof-Lex.....	18
2.7.2 Sistema Ultradent (Pulidores Jiffy).....	20
2.7.3 Sistema Astropol Vivadent	22
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
4. JUSTIFICACIÓN.....	25
5. OBJETIVOS.....	25
5.1 General.....	25
5.2 Específicos.....	25
6. HIPÓTESIS.....	26
6.1 Trabajo.....	26
6.2 Nula.....	26

7. METODOLOGÍA.....	27
7.1 Criterios de inclusión.....	27
7.2 Criterios de exclusión.....	27
7.3 Variables.....	27
7.3.1 Dependiente.....	27
7.3.2 Independiente.....	27
7.4 Material y equipo.....	28
8. MUESTREO.....	29
9. METODO.....	29
10. RESULTADOS.....	37
11. CONCLUSIONES.....	39
12. BIBLIOGRAFIA.....	40

1. INTRODUCCIÓN

Por medio de la investigación odontológica, se pretende mejorar cada uno de los procedimientos que se llevan a cabo en la consulta dental, para así proporcionarle una mejor calidad de vida al paciente.

Así pues, este estudio pretende abordar uno de los temas más importantes para el odontólogo, el pulido, un gran adelanto de la odontología actual está basada en estudios y pruebas científicas, lo que conlleva a la utilización de nuevos materiales dentales, o en todo caso mejorar los ya conocidos, con el fin de proporcionar a nuestros pacientes seguridad y calidad en los productos usados.

El acabado y pulido de las obturaciones de resina compuesta son procedimientos críticos en odontología conservadora, ya que de esta manera se elimina la capa inhibida por el oxígeno que se establece en la capa superficial de la obturación.

Además, al eliminar en gran medida la rugosidad residual, disminuye el índice de acumulación de biopelícula, por lo tanto, previene la irritación gingival, cambio de coloración de la resina compuesta y las lesiones secundarias de la caries.

La publicidad dada a estos productos maneja un descontrol de información para los alumnos, ya que tienen contraindicaciones y muchas veces sin saberlo los usa sin conocer su procedimiento y la forma ideal de ocupar los sistemas de pulido.

De esta manera podemos entender la creciente demanda de los sistemas de pulido, que con el paso del tiempo y la modernidad nos proporcionan menor tiempo de trabajo; pudiendo así, mejorar la estética, la función y el sellado de la restauración, evitando con ello la microfiltración.

2. ANTECEDENTES

2.1 Adhesión

El desarrollo de los sistemas adhesivos ha revolucionado los principios de la odontología restaurativa; la posibilidad de crear superficies adhesivas ha modificado los conceptos y principios básicos de las preparaciones cavitarias, de la prevención de la caries y de la odontología estética.

La búsqueda de agentes que logren la unión entre el diente y una resina empezó en la década de 1950. El primer intento para crear un agente adhesivo fue atribuido a Hagger, un químico suizo que trabajaba para la “*Amalgamated Dental Company*”. Hagger introdujo en el mercado el “*Sevriton Cavity seal*” junto con una resina de autopolimerizable llamada *Sevriton*.

La palabra adhesión proviene del latín *adhaerere* formada por: *ad* (para) y *haerere* (pegarse). En terminología adhesiva, adhesión es la unión íntima de dos sustratos, iguales o diferentes entre sí; también se refiere a las fuerzas entre átomos o moléculas en una interfase que mantiene juntas dos o más superficies; se describirán dos tipos de adhesión física y química.

- Adhesión Física: enlaces de secundarios (Fuerzas de Vander Walls o puentes de hidrogeno).
- Adhesión Química mediante la atracción interatómica entre sustratos a través de enlaces primarios.

Existe también un medio de retención conocido como traba mecánica y se logra a través de los efectos geométricos y estructurales entre los sustratos adherentes. Los parámetros para una buena adhesión son

básicamente dos, baja tensión superficial del adhesivo y alta energía superficial del adherente (dentina y esmalte)^{1,2,3}

*Es la propiedad de la materia por la cual se unen dos superficies de sustancias iguales o diferentes cuando entran en contacto, y se mantienen juntas por fuerzas intermoleculares.

2.2 Resinas

En los últimos años, probablemente ninguna otra clase de sustancia ha influido más que los plásticos sintéticos. Por definición son compuestos no metálicos, producidos de manera sintética, que pueden moldearse en varias formas y después endurecer para su uso comercial. La forma particular y morfología de la molécula determina en gran medida si el plástico es una fibra, un producto elástico o una resina.

2.2.1 Clasificación de las resinas

Son polímeros (orgánicos compuestos formados por moléculas orgánicas gigantes), plásticos, es decir, que pueden deformarse hasta conseguir una forma deseada por medio de extrusión moldeo o hilado. Las moléculas pueden ser de origen natural, por ejemplo la celulosa, la cera y el caucho (hule) natural, o sintéticas, como el polietileno y el nailon.

2.2.2 Resina acrílica

Las resinas acrílicas se desarrollaron en Alemania en los años 30 y su uso se generalizó después de la segunda guerra mundial, éstas trataron de conseguir restauraciones estéticas de vida clínica más prolongada que la de los silicatos. Estas resinas son suministradas en forma de polvo-liquido, utilizan la molécula de metilmetacrilato. El polvo son partículas de polímero de metilmetacrilato y el liquido es monómero de metilmetacrilato

e iniciadores químicos que reaccionan químicamente cuando se mezclan, polimerizando a temperatura ambiente.⁴

2.2.3 Resina compuesta

Al principio se presentaron en forma de un polvo, que era principalmente el relleno inorgánico silanizado y de un líquido que estaba constituido por la fase orgánica a polimerizar. Así al hacerse la mezcla y endurecer, quedaba constituida la resina compuesta. Inicialmente los rellenos estaban constituidos por cristales de cuarzo, sílice y aluminio o silicato, los que carecen de átomos de número atómico suficientemente elevado para ser radiopacos. Los rellenos de partículas finas que contienen bario, estroncio y zinc son radiopacos, y esta radio opacidad depende del número atómico y es proporcional al porcentaje volumétrico de relleno.⁵

Este tipo de resinas también ha evolucionado con el paso de los años desde las primeras resinas acrílicas a base de metilmetacrilato hasta llegar a las resinas que contienen bisfenol-glicidil dimetacrilato o Bis GMA que se introdujo en 1962 por Ray Bowen.

Resina compuesta quiere decir, que está formada por dos fases de componentes totalmente diferentes para la obtención de un material final. La primera fase es orgánica y en ésta se dispersa una cerámica inorgánica. La fase orgánica es continua y reactiva, mientras que la fase de relleno es inerte.

Las resinas compuestas están constituidas por tres fases a saber:

Matriz Orgánica: constituida por un monómero que puede ser Bis-GMA o un dimetacrilato de uretano (UDMA). Estos oligómeros de Bis-GMA y UDMA son líquidos muy viscosos, lo que hace que al ir incorporando el relleno, se produzca una masa poco trabajable, de allí que para controlar

la consistencia de la pasta de resina compuesta, se les añaden monómeros de bajo peso molecular tales como el TEGDMA, el Bis-EMA6 o el Bis-EMA10, los que actúan como solventes del Bis-GMA o del UDMA, controlando así su viscosidad, y permitiendo agregar mayores cantidades de relleno inorgánico, sin alterar la capacidad de trabajo del material resultante. Sin embargo, estos monómeros solventes, al ser de menor peso molecular, aumentan el grado de contracción del material al polimerizar, motivo por el cual su adición debe ser muy controlada para evitar un efecto negativo sobre esta propiedad. Los oligómeros y monómeros reaccionarán formando un polímero, por la presencia de dobles enlaces entre los carbonos de los grupos terminales de cada uno de ellos.

Matriz Inorgánica: constituida por las partículas de relleno inorgánico, tales como el cuarzo, sílice, silicato de litio aluminio y cristales de bario, estroncio, cinc o Iterbio.⁶

Fase de Unión o Acoplamiento: con el fin de conseguir una óptima unión entre el relleno inorgánico y la matriz polimérica, se tratan las superficies de los rellenos, de manera de transformar su superficie organofóbica en una organofílica. El tratamiento más común es el que utiliza un Metacriloxi-propil-Trimetoxi-Silano, que corresponde a una molécula bifuncional, la que puede reaccionar con el relleno inorgánico y la matriz orgánica simultáneamente, consiguiendo de ese modo el acoplamiento del relleno y la matriz.⁷

La clasificación más relevante es de acuerdo a su tipo de relleno, por lo cual se describirá cada una más profundamente.

Macrorelleno

Fueron los primeros composites, emplearon rellenos de cuarzo, la radiolucidez de este material hacía que la detección de caries secundaria bajo estas restauraciones fuese imposible. El tamaño de las partículas de relleno era de 15-30 micras aunque podía llegar a las 100 micras; en la actualidad este tipo de relleno puede llegar a ser hasta de 5 micras.

Microrelleno

Fueron desarrolladas a finales de los años 70 para limitar los problemas de pulido de los macrorellenos, contienen como relleno inorgánico partículas de sílice submicrónicas. El tamaño de su partícula oscila entre 1 y 0.04 micras indicadas para restauraciones en dientes anteriores.

Híbridos

Éstos combinan las ventajas de los macrorellenos con las de los microrellenos y como grupo, representan hasta el momento el material estético directo que más se aproxima al material ideal. Los híbridos pueden describirse como composites de macrorelleno (0,6-5 micras) con microrelleno de 0,04 micras incorporado a la matriz de resina.⁸

Recientemente se ha descubierto que la polimerización de las resinas está relacionada con la microfiltración, ya que según Alex Souza, a mayor intensidad de curado se necesita que las resinas tengan propiedades físicas y mecánicas superiores y eso se traduce en el incremento de la contracción.⁹

Nanorelleno

Esta partícula contiene de 25 a 75 nanómetros, está indicada en restauraciones de dientes anteriores y posteriores. Sus ventajas son que como poseen alto contenido inorgánico aumenta su resistencia, además que se puede pulir mucho mejor, por lo cual son mas estéticas.

2.2.4 Asociación Dental Americana (A.D.A.)

Los materiales hechos a base de resina están clasificados de acuerdo a la norma N^o 27 de la A.D.A. Esta norma especifica los requisitos con que deben cumplir los materiales restauradores a base de resina.

En esta norma los materiales a base de resinas se clasifican de la siguiente manera:

Clase A: Material adecuado para la restauración de cavidades en superficies oclusales.

Clase B: Todos los otros materiales.

Tipo 1: materiales de curado químico. Esos materiales que se lleva a cabo la mezcla de un iniciador y un activador, pero excluyendo aquellos materiales donde la polimerización también se efectúa mediante la aplicación de energía. (Materiales de curado dual).

Tipo 2: Materiales activos con energía externa, es decir, aquellos materiales que polimericen por medio de la aplicación de energía, como la luz azul, e incluidos los materiales que contienen un iniciador químico y un activador (materiales de curación dual).¹⁰

2.3 Esmalte

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

El esmalte tiene de 2 a 2.5 milímetros de grueso en la región incisal, en los dientes posteriores puede tener hasta 3 milímetros de espesor.



Figura 1 Esmalte

El esmalte calcificado es el tejido más duro del cuerpo. Es generalmente liso y translucido, con tonos que van del blanco amarillento claro hasta el amarillo grisáceo y el amarillo pardusco. Esta variedad de tonos se debe en parte al reflejo de la dentina subyacente y en parte a las pequeñísimas cantidades de minerales tales como el cobre, zinc, hierro, etc., que existen en el esmalte. Un importante elemento adicional es el flúor, que afecta a la coloración y del que se cree que es un factor de resistencia a la caries(figura 1).

El esmalte es, además, muy quebradizo y su estabilidad depende de la dentina, que es el tejido situado debajo de él. Cuando el esmalte se socaba debido a la destrucción cariosa de la dentina, se quiebra fácilmente con la fuerza de la masticación.

La estructura del esmalte consiste en prismas o varillas hexagonales y algunas pentagonales, que tienen la misma morfología general que los ameloblastos. Con frecuencia no siguen un curso recto, sino sinuoso.¹¹

2.4 Dentina

La dentina totalmente mineralizada se compone alrededor del 70% de material inorgánico, 20% de material orgánico y 10% de agua, y es más dura que el tejido óseo compacto. La parte inorgánica se compone de cristales de hidroxiapatita. La mayor parte de los componentes orgánicos (alrededor del 93% consiste en colágeno tipo I). En la dentina la mayoría de las fibras de colágeno transcurren paralelas entre el esmalte y la dentina y se encuentran sobre todo en dentina intertubular. Este tejido se caracteriza morfológicamente por una red de túbulos que se extienden desde la cámara pulpar hasta la unión amelodentinaria. Eso demuestra su gran intimidad con el tejido pulpar, pudiendo ser definido como complejo dentinopulpar. Esos túbulos pueden ramificarse y poseen ligaciones entre sí, denominadas canalículos. En el interior de los túbulos se alojan los prolongamientos de los odontoblastos que están localizados en la pulpa, además de fibras nerviosas y fluido pulpar. Eso confiere a la dentina una humedad intrínseca que influye mucho en los procedimientos adhesivos.

La dentina se divide en dentina peritubular, referente a la porción que envuelve a los túbulos, y la dentina intertubular, que se refiere al tejido que se localiza entre los túbulos. La dentina peritubular posee mayor contenido inorgánico cuando comparada a la intertubular. Además, el número de túbulos por mm^2 y sus diámetros se alteran según la localización: cerca de la unión amelodentinaria, su diámetro es de cerca de $1,0 \mu\text{m}$ y su número de cerca de $20.000/\text{mm}^2$, mientras cerca de la punta ese número pasa de 45.000 mm^2 con diámetro de cerca de $2,5 \mu\text{m}$.⁸

2.5 Microfiltración

Es definida como la permeabilidad marginal que permite el paso de bacterias, invasión química y molecular en la interface de un diente y es el

resultado de la separación restauración – diente, causando decoloración, caries recurrente e inflamación de la pulpa (Gordon I cols. 1998).

La interface entre el material de restauración y la superficie del diente debe ser de 10 a 20 micrones para permitir el paso de las bacterias. También puede describirse como el paso de un líquido a través de cualquier cuerpo permeable o ingresos de residuos o microorganismos, a través de márgenes deficientes en obturaciones dentales, provocando recidiva de caries.^{6,12}

La microfiltración a temperatura constante oral puede ser producida, en primer lugar por la falta de sellado de la interface diente-restauración, y luego porque el espacio virtual actuara como un tubo capilar facilitando lo que no queremos: el paso de fluidos. Si hay cambios de temperatura, lo cual es más que frecuente en la cavidad oral, se producirán cambios dimensionales desiguales en el diente, respecto a la restauración.

La microfiltración también puede presentarse dependiendo el método que se utilice para obturar la cavidad, empezando por el grabado y acondicionado.

La nanofiltración es un importante indicador para juzgar la habilidad de sellado de un material. La nanofiltración se describió de diferente manera que la microfiltración tradicional ya que esta se debe a defectos o porosidades y la nanofiltración tal vez se debe a la incompleta polimerización.

En varios estudios reportados por Li y Col. Se hace referencia a que la filtración depende del sistema adhesivo que se pruebe. Clínicamente se debe de escoger adhesivos que sean hidrofílicos durante su aplicación y que lleguen a ser hidrofóbicos después de esta para así sellar

completamente los márgenes de la restauración por un tiempo más prolongado.

2.6 Norma ISO/TS 11405:2003 apartado 5.4

Esta norma en su subíndice 5.4 nos habla de los procedimientos que deben realizarse para verificar el grado de microfiltración en restauraciones estéticas.

A continuación se mencionan los apartados más destacados de esta norma:

5.4.1 La prueba de microfiltración es otro camino para verificar la eficacia de un material o de la combinación de materiales a adherirse a esmalte y dentina. La variación de los métodos para llevar a cabo un mismo procedimiento nos da algunas variaciones en los resultados. La estandarización de esos métodos es necesaria para así obtener resultados comparables con diferentes laboratorios. A este respecto es importante la estandarización de la calidad de los dientes, tipo de cavidad y la cuantificación de la filtración.

5.4.2 Dientes y su almacenamiento: molares y premolares o incisivos mandibulares de bovinos de no más de cinco años de viejos.

Cuando se mide la fuerza de adhesión a la dentina, se sella el esmalte y se utiliza la cara bucal de preferencia en terceros molares permanentes, de individuos de entre 16 a 40 años.

Tiempo después de la extracción: lo ideal es que se utilicen inmediatamente después de la extracción pero como eso no es factible se recomienda que sea días después de la extracción o semanas y como máximo seis meses.

Condición del diente: se usan dientes humanos libres de caries y de restauraciones. Tampoco deben tener conductos obturados.

Almacenamiento del diente: inmediatamente después de la extracción el diente debe ser lavado con agua corriente, en caso de dientes de humanos, toda la sangre y los tejidos deben ser removidos. Los tejidos blandos de la cámara pulpar de dientes bovinos deben ser removidos mecánicamente.

El diente se coloca en agua destilada o en una solución de cloramina-T trihidratada al 0.5% bacteriostática/bactericida por un máximo de una semana, y después en un refrigerador a cuatro grados centígrados y no menos de -5 grados centígrados. Para minimizar su deterioro debe ser vigilado periódicamente. Es esencial no usar otros agentes químicos, porque pueden ser absorbidos y alterar el diente.

5.4.3 Preparación de la cavidad. El diente debe ser colocado en agua destilada a 23 +/- 2 grados centígrados por un mínimo de 12 horas antes de usarse. El estándar es de 3 milímetros de diámetro con una profundidad de 1 milímetro en la dentina en la parte media de la superficie bucal en terceros molares.

Preparación en esmalte con una pieza de alta velocidad usando una fresa cilíndrica de diamante. Para finalizar las paredes usar una fresa de carburo de 3 +/- 2 milímetros de diámetro de cabeza fisurada y que la pieza rote a 4 000 rpm y liberando agua.

5.4.4 Procedimiento: seguir las instrucciones del fabricante para completar el procedimiento.

Aplicación del adhesivo: el diente preparado para la aplicación del material adhesivo debe ser acondicionada de acuerdo a las instrucciones

del fabricante. Si no presenta instrucciones, se enjuaga con agua corriente durante 10 segundos y se remueve el agua visible en la superficie con un papel absorbente. Se mezcla si es necesario y se aplica el material adhesivo de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

5.4.5 Almacenamiento de los especímenes. Inmediatamente después de completar el procedimiento, se sumergen los especímenes en la misma solución a 23 +/- 2 grados centígrados por 24 horas.

Si el termociclado es parte de la prueba se deben preparar los especímenes a 23 +/- 2 grados centígrados y estar en agua a 37 +/- 2 grados centígrados antes de usarse.

Prueba tipo 1: tratamiento térmico corto después de 24 horas a 37 grados centígrados.

Prueba tipo 2: 500 ciclos en agua entre 5 grados centígrados y 55 grados centígrados, después de haber estado de 20 a 24 horas en agua a 37 grados centígrados y el cambio de una temperatura a otra debe ser de 5 a 10 segundos.

Prueba tipo 3: tratamiento térmico largo después de 6 meses de haber estado en agua a 37 grados centígrados.

5.4.6 Medición de la microfiltración. Se debe hacer un corte longitudinal a la mitad de la cavidad con un disco de diamante de baja velocidad y este corte debe estar irrigado. Se pone bajo el microscopio a 10x para medir la penetración a lo largo de las paredes de la cavidad.

Normalmente, se usa la siguiente cuantificación:

No penetración= 0

Penetración en el esmalte= 1

Penetración en la dentina sin llegar al piso de la cavidad pulpar= 2

Penetración que incluye el piso pulpar= 3

Si se usa una cavidad solo en dentina, se sigue la siguiente cuantificación:

No penetro= 0

Penetro dentro de la dentina, pero no incluye el piso pulpar= 1

Penetro incluyendo el piso pulpar= 2

5.4.7 Tratamiento de los resultados. Se cuenta el número de las observaciones y no se usa un parámetro estadístico cuando se comparan productos o procedimientos.¹³

2.7 Sistemas de pulido

2.7.1 Discos de terminado y pulido Sof-Lex

La marca de 3M ESPE presenta entre sus diversos productos el sistema de terminado y pulido Sof-Lex, introducido a mediados de los setenta, lo cual para esta marca representó una revolución, ofreciéndonos un producto para el terminado avanzado de restauraciones.

Este fabricante nos ofrece un sistema de discos flexibles que van desde un grano grueso hasta un disco con grano fino, relacionados con colores para su fácil identificación, además de proporcionar un sistema de fácil identificación y según el fabricante con resultados únicos y eficientes.

Los discos son presentados para trabajar hacia la derecha o a la izquierda en la pieza de baja velocidad, haciendo fácil la adaptación del disco a las diferentes superficies del diente.

Cada disco es de fácil y rápido intercambio ya que se colocan sobre un mandril especial es cual entran y salen a presión.

En la codificación por colores la secuencia va de oscuro (grueso) a claro (superfino) para un procedimiento sencillo, seguido paso a paso. La presentación de estos discos es en dos tamaños para una variedad de necesidades, 13mm (1/2 de pulgada) o 9mm (3/8 de pulgada), además de la opción de poder elegir grosor y flexibilidad del disco (figura 2).

El kit de este producto contiene el mandril especial para los discos y además tiras para terminar y pulir áreas interproximales, el abrasivo de estas posee una brecha central y la tira es de fácil inserción sin eliminar los contactos proximales naturales de los dientes.

Las tiras se encuentran en diferentes grosores de grano, conteniendo dos grosores en cada una de ellas, desempeñando dos funciones, lo cual ahorra tiempo.

Las tiras sof-lex contenidas en el kit son de cuatro granos diferentes y están disponibles en dos tamaños de ancho, poseen la característica de ser resistentes al desgarre por contar con una base de poliéster lo suficientemente fuerte, pero sin sacrificar flexibilidad, manejo y sin agredir a los tejidos blandos.



Figura 2 discos sof-lex

Los autores (Barbosa SH, Zanata RL, Navarro MF, Nunes OB.) del siguiente artículo "Effect of different finishing and polishing techniques on the surface roughness of microfilled, hybrid and packable composite resins." Realizaron un estudio en el cual examinaron el promedio de rugosidad de la superficie de las resinas, tomando en cuenta 2 de microrelleno, 1 híbrida y 2 resinas compuestas, antes y después de ocho diferentes tratamientos de acabado y pulido.

Diez ejemplares de cada uno, fueron sometidos aleatoriamente a diferentes sistemas de pulido, entre los cuales encontramos a sof-lex que en este caso es el que nos atañe.

Diferencias significativas se detectaron entre las diferentes resinas y técnicas de pulido, encontrando que en general, las superficies con mejor terminado se han obtenido con el uso de la secuencia completa de los discos Sof-Lex.¹⁴

2.7.2 Sistema Ultradent (Pulidores Jiffy)

Ultradent presenta los pulidores Jiffy, los cuales tiene la característica de forma de copas, discos y puntas.

Este sistema es muy útil para modelar, terminar y pulir resinas específicas de esta misma casa comercial. Los pulidores jiffy son libres de látex.

Como mencionaba el sistema de jiffy presenta diferentes formas, las cuales son útiles para las diversas áreas donde son colocadas las restauraciones de resina.

Las presentaciones con las que cuenta Ultradent cuentan con un área de trabajo de goma siliconada impregnada con abrasivos y esta disponible en 3 granos diferentes.

El sistema se utiliza con una codificación de colores comenzando con el color verde (grano más grueso) que sirve para ajustar las partes con mayor irregularidad y más abruptas que posea la superficie de dicha resina.

El siguiente paso con este sistema consiste en aplicar el siguiente color que es el de grano mediano, el color utilizado es el amarillo y se usa para alisar irregularidades menores (figura 3).

Por último paso este sistema tiene como indicación utilizar el grano más fino que se identifica con el color blanco, además este producto posee la capacidad de ser remplazado por otro pulido de alto brillo de color azul (HiShine) él cual no se incluye en el kit ya mencionado de pulidores jiffy.



En el artículo “Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations.” Realizado en la Facultad de Odontología, de la Universidad Federal de Pelotas, RS, Brasil; se evaluaron los efectos del pulido inmediato y el pulido retrasado en la rugosidad de la superficie de 256 dientes de bovinos, además de la microdureza y microfiltración de un microrelleno y un híbrido compuesto de resina.

En este estudio se dividió a la muestra en dos grupos principales, el primer grupo fue pulido inmediatamente después de la colocación de las resinas, utilizando diferentes sistemas de pulido, entre los que se

encuentra el sistema de pulido jiffy y sof-lex. Las muestras fueron almacenadas durante tres semanas en solución salina 37 grados C.

En el segundo grupo, los dientes fueron almacenados durante dos semanas, y luego pulidos con los mismos sistemas y se almacenan durante una semana adicional.

En conclusión, los autores de este artículo (Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM.) mencionan que a pesar de una serie de condiciones como son las resinas utilizadas, el tiempo y la técnica de pulido no produjeron una influencia significativa en la superficie de la preparación, la dureza y microfiltración. En general, el pulido de inmediato no produjo ningún efecto perjudicial frente a la demora en el pulido.¹⁵

2.7.3 Sistema Astropol Vivadent

Las superficies dentales lisas ayudan a prevenir la acumulación de placa y la decoloración de los dientes. Por ello, cuanto mejor sea el acabado, más resistente será la superficie. El acabado con una superficie lisa es especialmente importante en restauraciones de resina.

Ivoclar Vivadent con su sistema de pulido astropol pretende asegurar mayor estética, incluso en aquellas restauraciones realizadas con materiales rígidos, tales como los composites microhíbridos representados por tetric ceram y los cerómeros como el targis, además de lograr un acabado de superficie liso.

Este sistema se fabrica utilizando un material de silicona y se caracteriza por la compatibilidad con los productos de esta casa comercial, el kit de este producto consta de un juego de puntas de acabado y pulido para aplicaciones oclusales e interproximales. Los pulidores disponibles son

tres, los cuales poseen grados diferentes de abrasión y cuatro formas diferentes (dos tamaños de flamas, copa y disco).

El primer paso de este sistema consta en emplear el color verde o llamado astropol F, y consiste en la eliminación del exceso de material y el pre-pulido.

El segundo paso del sistema astropol para el pulido de las restauraciones es utilizar el pulidor astropol P, que según el fabricante sirve para dar un acabado suave a la superficie además de ayudar a lograr resultados de primera calidad, particularmente empleando materiales compatibles.

El tercer y último paso se vale de un pulidor llamado de alto brillo o astropol HP, con el cual se obtiene una superficie extremadamente suave y con alto brillo, además de ser identificado por su color al igual que los dos primeros pasos.

“The effect of two different polishing techniques on microleakage of new composites in Class V restorations.” Es el título de la investigación realizada por sus autores (Yalçin F, Korkmaz Y, Başeren M.) pertenecientes al Departamento de Odontología Restauradora de la Facultad de Odontología de la Universidad Hacettepe de Ankara, Turquía. Con el principal objetivo de investigar el efecto de los sistemas de pulido y la microfiltración en diferentes tipos de resinas colocadas en clase V. tomando como grupo de estudio 36 premolares extraídos de humanos. Los dientes fueron divididos aleatoriamente en tres grupos y restaurados con diferentes resinas empleando las instrucciones de sus fabricantes, los sistemas de pulido que emplearon fueron dos super-snap y astropol.

Los dientes fueron sometidos a un termociclado de 1000 veces con 10 segundos de tiempo, fueron teñidos con fucsina durante 24 horas y luego seccionados bucal-lingual longitudinalmente a través del centro de ambas

restauraciones de cada diente y evaluadas bajo un microscopio binocular de 30x en aumento y cuantificaron el grado de penetración del mismo.

Encontrando que no hay diferencia significativa en las puntuaciones de las fugas se observó en los márgenes del esmalte, pero los márgenes de la dentina fueron significativamente afectadas por los diferentes sistemas de pulido. El sistema de pulido astropol registro menor filtración además de encontrar variación con respecto a la resina empleada en cada grupo

Las conclusiones de este artículo mencionan que la resistencia a la microfiltración de las resinas en los márgenes del esmalte no es afectada significativamente por los diferentes sistemas de pulido, el grado más bajo de microfiltración se registro con el sistema de pulido de Astropol.¹⁶

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en el mercado existen múltiples marcas de sistemas de pulido en diferentes presentaciones, algunos más económicos que otros y en el ahorro de tiempo para su procedimiento algunos se anuncian de esta manera que reducen sus tiempos clínicos.

Pero el éxito de nuestros tratamientos no debe basarse solo en la comodidad para nosotros o el paciente si no en el hecho que la restauración se mantenga lo mejor sellada posible durante más tiempo, y esto lo podemos lograr al saber elegir entre los muchos sistemas de pulido que existen, ya sean de cualquier casa comercial en este caso comprobaremos de tres casas comerciales cual es el mejor.

4. JUSTIFICACIÓN

El grado de microfiltración es un factor importante que debemos tomar en cuenta a la hora de elegir un sistema de pulido, ya que de él depende el flujo de microorganismos al interior de la restauración, por lo tanto de ahí su influencia en la recidiva de caries e inflamación pulpar.

En este estudio comparativo nos limitaremos a ver el grado de microfiltración que se presenta en un mismo tipo de resina con tres diferentes sistemas de pulido.

Se pretende con este estudio contribuir a que el cirujano dentista tenga más herramientas para poder diferenciar la calidad de los productos que se utiliza en su práctica clínica y así elegir el más adecuado para pulir y para el paciente.

5. OBJETIVOS

5.1 General

Valorar la microfiltración que permite tres sistemas de pulido con tres diferentes casas comerciales.

5.2 Específicos

Valorar el grado de microfiltración del sistema de pulido de 3M ESPE

Valorar el grado de microfiltración del sistema de pulido de ULTRADENT

Valorar el grado de microfiltración del sistema de pulido de ASTROPOL
(ivoclar vivadent)

6. HIPÓTESIS

6.1 Trabajo

La influencia de los sistemas de pulido probados con respecto a la resina tetric ceram son eficaces y se obtienen óptimos resultados empleando correctamente las indicaciones del fabricante, siendo los de menor procedimiento los más sencillos de usar en la práctica odontológica.

6.2 Nula

La influencia de los sistemas de pulido probados con respecto a la resina tetric ceram no son eficaces y no se obtienen óptimos resultados con su empleo.

7. METODOLOGÍA

7.1 Criterios de inclusión

Dientes completos

Incisivos centrales, laterales, caninos, premolares y molares

Dientes hidratados

Dientes de la dentición permanente

7.2 Criterios de exclusión

Dientes con coronas incompletas

Dientes fracturados

Dientes infantiles

7.3 Variables

7.3.1 Dependiente

Tiempo de pulido de la resina en cada órgano dental.

Grado de microfiltración.

Sistema de pulido utilizado.

7.3.2 Independiente

Temperatura ambiente

Aplicación de los sistemas de pulido.

7.4 Material y equipo

- Dientes (figura 4)
- Frasco de cristal
- Fresas de diamante
- Pinzas de curación
- Guantes
- Espátula de teflón
- Pieza de mano de alta velocidad
- Acido grabador Total Etch (ivoclar vivadent)
- Adhesivos Excite de (ivoclar vivadent)
- Resina tretric ceram 110/A1(ivoclar vivadent)
- Sistemas de pulido
 - 3M ESPE (discos sof-lex)
 - ULTRADENT (jiffy)
 - IVOCLAR VIVADENT (astropol)



Figura 4 Dientes

- Cubrebocas
- Esmalte para uñas
- Cepillo dental
- Paralelizador (figura 5)
- Rejilla de plástico
- Azul de metileno al 2%
- Cronometro
- Lámpara de LED
- Cabina de control de temperatura
- Recortadora de disco (Guillins-Hamco, N.Y.U.S.A.)
- Cámara digital
- Microscopio a 20 aumentos
- Algodón
- Portaobjetos
- Plastilina

Figura 5 Paralelizador
Leitz Wetzlar



- Reglas
- Acrílico
- Monómero
- Godete
- Espátula
- Gotero (figura 6)



Figura 6 Regla, Acrílico, Monomero, Godete, Espatula

8. MUESTREO

Se utilizaron quince dientes humanos recién extraídos completos y recolectados con ortodoncistas, las muestras fueron lavadas para eliminar tejidos blandos y se almacenaron en agua dentro de un frasco de cristal. La muestra total se dividió en tres grupos de cinco especímenes.

9. METODO

A todos los órganos de los quince mencionados, se le realizaron cavidades clase V según los postulados del doctor Black, con una profundidad de 2mm en la zona vestibular, empleando la pieza de mano de alta velocidad con refrigeración aire-agua y usando fresas de diamante cilíndricas en el esmalte para realizar el terminado de la preparación en forma de riñón.

Una vez realizadas las cavidades se lavaron con agua corriente durante 40 segundos posteriormente se desecaron con una torunda de algodón, para así proceder así a la aplicación de los sistemas adhesivos.

Utilizando el sistema adhesivo de Ivoclar Vivadent, se aplicó ácido grabador fosfórico al 35% en la cavidad durante 15 segundos y se eliminó a presión con agua-aire (figura 7 y figura 8)



Figura 7 excite y total etch



Figura 8
Grabado con ácido fosfórico

Con un micro-brush, el praimer fue distribuido en la preparación y se aplicó aire durante 5 seg. para eliminar el solvente contenido en el sistema y se polimerizó durante 20 segundos (figura 9).



Figura 9
Aplicación de praimer

Todos los dientes se obturaron con la misma resina de Ivoclar Tetric Ceram 110/A1 que se colocó después de aplicar y fotopolimerizar el adhesivo. La técnica de capas con la ayuda de las espátulas de teflón. Cada incremento fue fotopolimerizado con una lámpara de LED de 800mW/cm durante 20 segundos hasta terminar la obturación (figura 10 y 11).



Figura 10 obturación con resina y Figura 11 fotopolimerizado con lámpara led

Posteriormente fueron pulidos cada grupo de dientes con los diferentes sistemas de pulido que les correspondían (figura 12, 13 y 14).



Figura 12 sistema Jiffy



Figura 14 sistema Astropol



Figura 13 sistema Sof-lex

El primer grupo de dientes fue sometido al sistema Sof-lex, que consta de ocho pasos, iniciando del disco de grano grueso color negro y siguiendo consecutivamente el orden que indica el fabricante, el pulido se realiza con movimientos del centro a la periferia con cada uno de los ocho discos disponibles (figura 15).



Figura 15 sistema Sof-lex

El segundo grupo de dientes fue sometido al sistema ultradent que consta de tres texturas diferentes iniciando con el de grano más grueso que es el color marrón seguido del verde y el terminado con blanco, este sistema cuenta con pulidores en forma de flama, copa y disco. El pulido se realiza con movimientos del centro a la periferia con cada uno de los colores mencionados (figura 16).



Figura 16
sistema Jiffy

El tercer grupo de dientes fue sometido al sistema astropol que consta de tres texturas diferentes iniciando con el de grano más grueso que es el color rosa seguido del verde y el terminado con gris, este sistema cuenta con pulidores en forma de flama y copa. El pulido se realiza con movimientos del centro a la periferia con cada uno de los colores mencionados (figura 17).

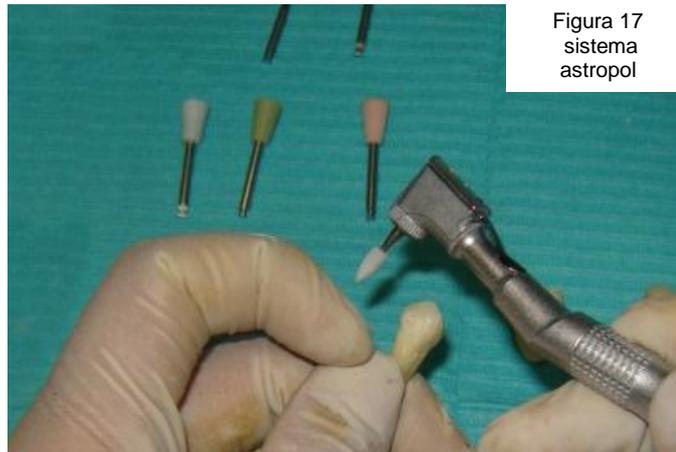


Figura 17
sistema
astropol

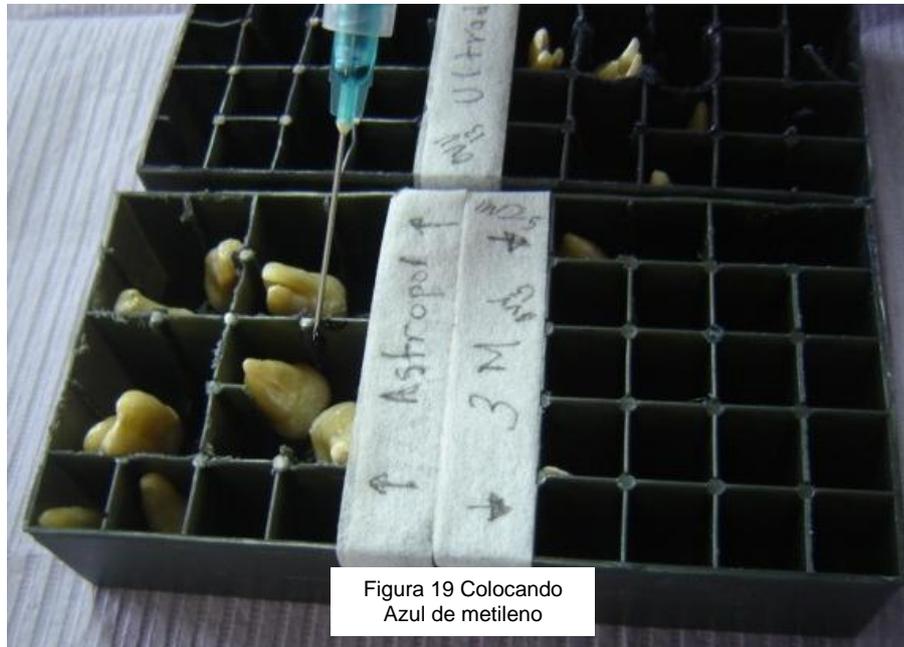
Al terminar el pulido los dientes fueron almacenados en agua, en un ambientador con una temperatura de 37° C.

Después se sacaron las muestras y se les aplicó 3 capas de barniz de uñas, dejando secar entre capa y capa el barniz se aplicó en todo el diente respetando la preparación y 1mm más alrededor de ella (figura 18).



Figura 18 Barnizado

Lo siguiente fue colocar las muestras en una rejilla con azul de metileno al 2% durante 24 hrs, a 37% C (figura 19).



Transcurridas las 24 horas, las muestras se sacaron de la solución de azul de metileno al 2% y fueron lavadas minuciosamente con agua y cepillo dental (figura 20).



Figura 20 Lavado

Posteriormente los dientes fueron preparados para ser recortados colocándolos sobre bases de plástico de 12 cm de largo por 2.5 cm de ancho y fijados con acrílico autocurable, la recortadora utiliza un disco de carburo (figura 21 22 23 y 24).



Figura 22 Recortadora



Figura 21 Dientes preparados



Figura 23 Recortando dientes



Figura 24 Dientes recortados

Por último observamos al microscopio con un lente de 20 aumentos y ocular de medición (figura 25).

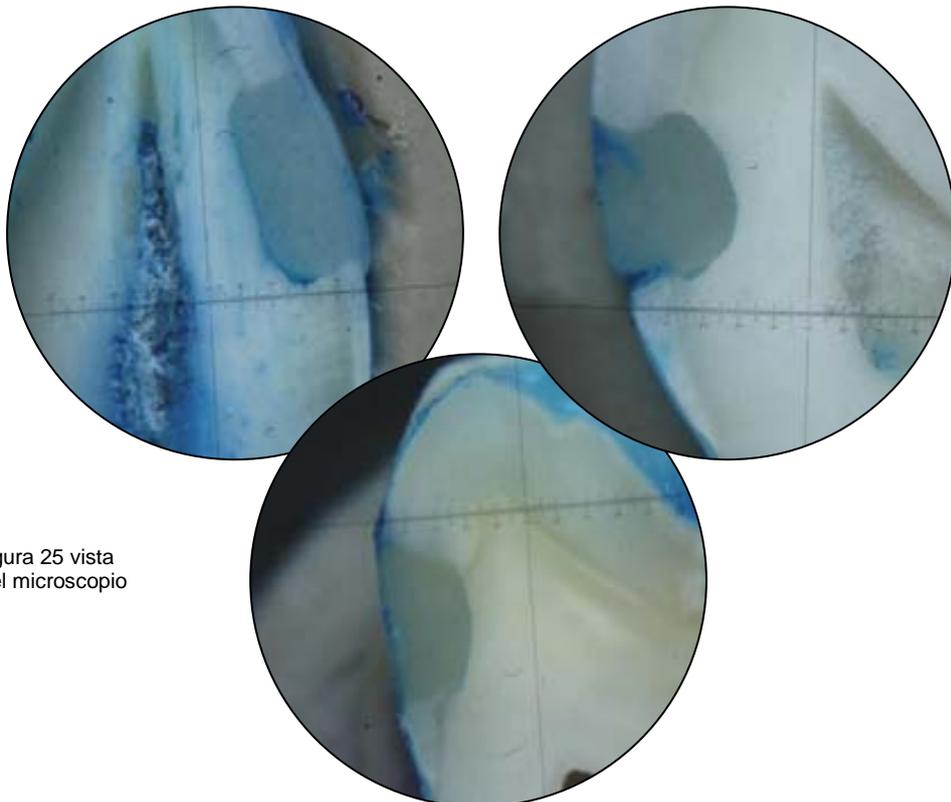


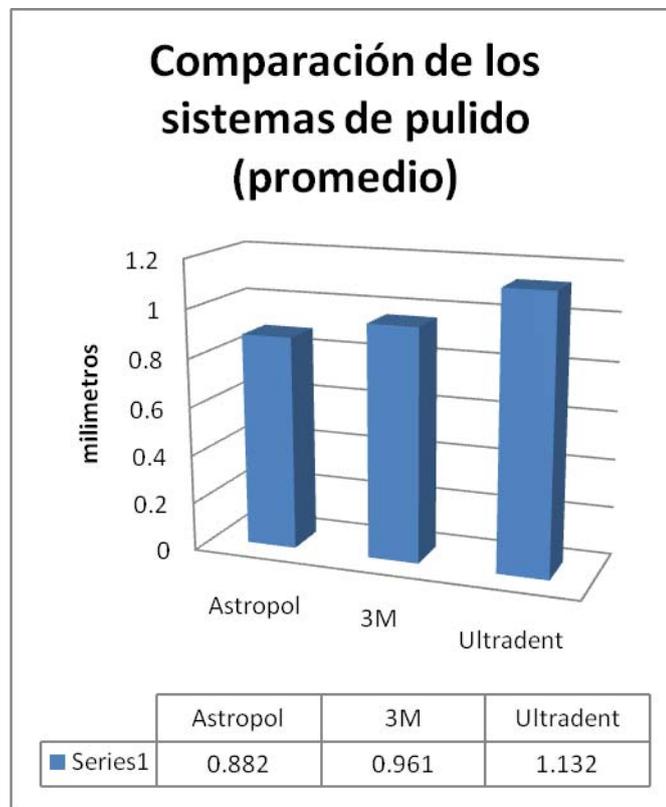
Figura 25 vista en el microscopio

10. RESULTADOS

El pulido que presento menor microfiltración fue Astropol, con un promedio 0.882mm con una desviación estándar 0.283mm con un coeficiente de valoración de 0.127mm a un (P=0.724), no teniendo diferencia con ningún otro grupo estadísticamente significativo.

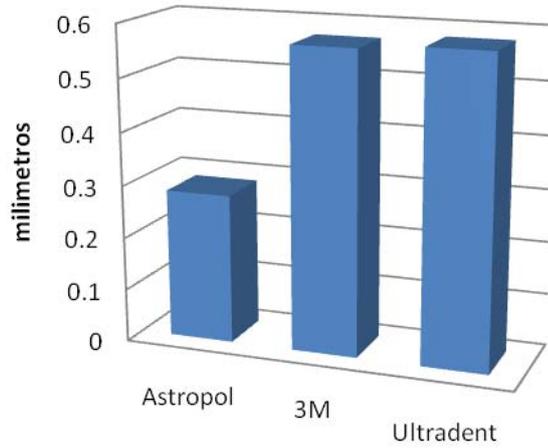
El pulido que presento mediana microfiltración fue 3M con un promedio de 0.961mm con una desviación estándar de 0.570mm con un coeficiente de valoración de 0.255 a un (p=0.724), no teniendo diferencia con ningún otro grupo estadísticamente significativo

El pulido que presento mayor microfiltración fue Ultradent con un promedio de 1.132mm con una desviación estándar de 0.579mm con un coeficiente de valoración de 0.259 a un (p=0.724), no teniendo diferencia con ningún otro grupo estadísticamente significativo (grafica 1 y 2).



Grafica 1 comparación de los sistemas (pulido)

Comparación de los sistemas de pulido (desviación estandar)



	Astropol	3M	Ultradent
■ Series1	0.283	0.57	0.579

Grafica 2 comparación de los sistemas (desviación estandar)

11. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en este estudio se puede concluir que:

La correcta utilización de sistemas de pulido para resina compuesta es de vital importancia para el éxito de estas, por eso es preciso saber identificar el material que nos ofrece las mejores características. Los sistemas de pulido para resina compuesta nos demuestran que entre menos pasos implique su utilización es más práctico.

En el sistema de pulido de Ultradent se presentó una microfiltración un poco más elevada, sin embargo este sistema no muestra diferencias significativas con respecto a los otros dos sistemas empleados.

El sistema de pulido de 3M presentó una microfiltración intermedia con respecto a los otros dos sistemas probados.

El sistema de Ivoclar Vivadent presentó un grado menor de microfiltración, siendo considerado como el material con las mejores propiedades de pulido y de fácil empleo, pero tomando en cuenta que la diferencia con los otros dos sistemas de pulido no es significativa.

12. BIBLIOGRAFIA

-
- ¹ Aschhein/Dale “odontología estética” Edit. Harcourt-mosby, ed. 2ª Madrid. Pp31-49
- ² Skinner . “Ciencia de los materiales dentales” 9° Ed. México Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. 1993 pag 21-27.
- ³ Barrancos M. G. Operatoria Dental, Integración Clínica, 4ª. Ed. Bogotá. Editorial Médica Panamericana, 2006 Pp. 726-750.
- ⁴ Phillips R, “La ciencia de los materiales dentales de Skinner” 9ª ed, México, Editorial McGraw-Hill Interamericana. 1993.
- ⁵ Guzman H, “Biomateriales dentales de uso odontológico” 3ª ed, Bogota, Editorial Ecoe, 2003.
- ⁶ BM Owens y cols, “Marginal Permeability of self-etch and total-etch adhesives systems”, Operative Dentistry, 2006, 30-1, 60-67.
- ⁷ Astorga C., Bader M., Baeza R., Ehrmantraut M. et al. “Texto de biomateriales odontológicos”. Primera Edición. Facultad de Odontología. Universidad de Chile. 1996. Tomos I y II.
- ⁸ Ronald E. Goldstein, “Odontología Estética”, Editorial Ars panamericana, Barcelona España, 2002.
- ⁹ Alex jose Sousa y cols. “Effect of Stepped exposure on quantitative in vitro marginal microleakage” Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, Vol. 17, N° 4,2005.
- ¹⁰ Asociacion Dental Americana ADA
- ¹¹ Mose Diamond, Anatomia dental, editorial Limusa, octava reimpression, pp 39-48
- ¹² Beñaldo Fuentes Clinton Rodrigo. “Estudio comparativo in vitro de la microfiltración de restauraciones de resina compuesta realizada con un sistema adhesivo convencional y otras realizadas con un sistema adhesivo con Nanorelleno”
- ¹³ Dental Materials- Testing of adhesión to tooth structure, ISO/TS 11405:2003, 2ª edición

¹⁴Effect of different finishing and polishing techniques on the surface roughness of microfilled, hybrid and packable composite resins. Barbosa SH, Zanata RL, Navarro MF, Nunes OB. Faculty of Dentistry of São Jose dos Campos, UNESP, São Jose dos Campos, SP, Brazil. Pub med 2007

¹⁵ Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM. School of Dentistry, Federal University of Pelotas, RS, Brazil. Pub med 2007

¹⁶ The effect of two different polishing techniques on microleakage of new composites in Class V restorations. Yalçın F, Korkmaz Y, Başeren M. Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Hacettepe University, Ankara, Turkey. Pub med 2007