

Odontociencia

Revista de la Facultad de Odontología

Universidad de Cuenca
Año 2 * Número 2
Julio de 2010

Odontociencia

**Decano de la Facultad de
Odontología de la Universidad de
Cuenca**

Dr. Oswaldo Vázquez C.

Consejo Editorial

*Dr. Eduardo Suárez Q.
Dra. Andrea Carvajal E.
Dr. Cristian Abad C.*

Diseño Gráfico y Diagramación

IDEANDO

Portada

IDEANDO

Inpresión

Grafisum Cía. Ltda.

Publicación Periódica Anual

ISSN 1390-0889

*Revista Científica de la Facultad de
Odontología de la Universidad de Cuenca*

*Dirección: Campus El Paraíso.
Avenida El Paraíso s/n.*

Teléfonos (593) 7 4051150

(593) 7 4051151

Fax (593) 7 4051152

*Cuenca-Ecuador
Julio 2010*

PRESENTACIÓN

Dr. Oswaldo Vásquez Cordero
DECANO

Es un honor personal el hacer la presentación de este segundo número de la Revista de la Facultad de Odontología que se publica durante el presente periodo administrativo.

No hubiese sido posible llegar a este momento de profunda satisfacción si no se contara con la capacidad y dedicación de los miembros del Consejo Editorial; al aporte de los docentes que mediante sus artículos hacen posible cumplir con el cometido de presentar esta publicación a la comunidad universitaria, a los profesionales de la odontología y a quienes se relacionan con esta noble profesión; y al decidido apoyo del señor Rector de la Universidad.

Que se presente este segundo número no es un hecho aislado de lo que ha sido el desarrollo de nuestra Facultad: el traslado de edificio, el reequipamiento de las clínicas y laboratorios, la modernización de los sistemas de apoyo a la docencia, la implementación de aula virtual y del centro de computo, en lo físico; en lo humano el crecimiento de la planta docente, de empleados y trabajadores; en lo académico la continuación de los cursos de postgrado en el nivel de diplomados y el trabajo continuo que deja ver en un futuro cercano la oferta académica de las especialidades, la implementación del sistema de créditos dentro de la

estructura del Plan de Carrera; la revisión y reformas a los reglamentos, son entre otros las acciones que en conjunto muestran la presencia viva de esta Facultad y del transitar que me ha correspondido representar.

Los contenidos de los artículos que se presentan hablan por si solos de la calidad científica y editorial, que no es sino la continuación del camino trazado por quienes en el pasado dedicaron sus esfuerzos y capacidades para la publicación de otras expresiones del quehacer de nuestra Facultad, las que han conseguido el posicionamiento de la Revista en los niveles que institucionalmente se han deseado, constituyendo una publicación indexada y que gracias a la continuidad de las publicaciones esperamos actualizarla; aspecto que se ha visto reflejado en la aceptación que sintiéramos al hacer su entrega a la comunidad odontológica local, nacional e internacional.

Espero que en el futuro se mantenga la periodicidad y calidad de la publicación, con lo que mostrar quienes somos y que hacemos se vea reflejado en la difusión de conocimientos, de investigaciones y quehacer académico, contribuyendo al engrandecimiento de la profesión odontológica y que esta revista sea el medio de comunicación e intercambio que posibiliten la integración y convergencia de las instituciones de formación odontológica.



Fotografía: Luis Bern...

INFLUENCIA DE LA CONTAMINACIÓN CON SALIVA EN LOS SISTEMAS ADHESIVOS

Dr. Pablo Esteban Tamariz Ordóñez
Máster en Odontología Restauradora y Estética

DOCENTE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA

RESUMEN

Esta revisión apuntó resumir la investigación conducida sobre la influencia de la contaminación de la saliva en la adhesión a esmalte y dentina, basada en los resultados de artículos científicos originales completos de los journals enlistados en la página de la PubMed. La búsqueda fue conducida usando los términos "saliva", "composite", "contamination", "bond strenght". De acuerdo con la mayoría de los resultados in vitro, la contaminación de la saliva deteriora la adhesión a las estructuras dentales. En este contexto, el uso del aislamiento absoluto con el dique de goma es obligatorio para obtener éxito en restauraciones adhesivas estéticas.

Palabras claves:

Saliva, composite, contaminación, fuerza adhesiva

ABSTRACT

This review aimed to summarize research conducted about the influence of saliva contamination on adhesion, based on the results of original scientific full-length papers from peer-reviewed journals listed in PubMed. The search was conducted using the term "saliva", "composite", "contamination", "bond strenght". According to the majority of the in vitro results, saliva contamination impairs adhesion to dental structures. In this context, the use of rubber dam is mandatory in order to obtain success in esthetical adhesive restorations.

Key words:

Saliva, composite, contamination, bond strength.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, hay una gran demanda de pacientes que acuden a la consulta odontológica para mejorar su aspecto personal, la odontología restauradora y estética ha crecido en los últimos años y junto con ella una gran variedad de materiales dentales restauradores que han cambiado radicalmente los sistemas de retención hacia los tejidos dentarios.

La evolución de los mismos fundamenta sus propiedades retentivas en procesos adhesivos micromecánicos hacia los tejidos dentarios tanto dentina como esmalte, mejorando también la técnica operativa del manejo de los materiales que es cada vez más sensible, pues estos deben ser trabajados en condiciones sumamente adecuadas sin la contaminación del campo operatorio. La adhesión a la dentina es de especial interés, ya que es un sustrato muy heterogéneo por la cantidad de composición orgánica y agua que contiene en comparación con el esmalte.

Clínicamente existen muchos factores que afecta a la adhesión y retención de los materiales restauradores que contienen resinas. La contaminación puede ser por diferentes factores que afectan la calidad de la adhesión presentando como resultados la pérdida de la restauración, caries recurrentes, sensibilidad post operatoria, y cambios de color.

Por otra parte, en la cavidad bucal para realizar un tratamiento adhesivo, podemos encontrar un sinnúmero de contaminantes que de una u otra manera dificultan las técnicas clínicas para realizar los procesos adhesivos con los diferentes materiales, entre los que tenemos: en primer lugar la saliva, como una parte normal del ecosistema bucal; el fluido gingival producto de la microcirculación gingival; la sangre que puede ser producida o espontánea por alteración de los tejidos blandos, fundamentalmente las encías; otro contaminante es el aceite que emanan los equipos odontológicos que no tienen filtro como producto de la generación de aire por medio del compresor y cualquier otro material que se podría colocar como intermedio, todos estos influyen sobre el proceso de adhesión.

El control de la contaminación es un importante asunto para la práctica de restauraciones estéticas en los pacientes debido a que los adhesivos dentales y las resinas son muy vulnerables a la contaminación. El dique de goma es el mecanismo más adecuado para aislar las piezas dentarias a restaurar del medio bucal, sin embargo la mayoría de profesionales odontólogos lo usan esporádicamente y más grave aún, ni siquiera lo usan ya sea por desconocimiento de la técnica o falta de práctica en la colocación.

También hay que destacar que en ocasiones es difícil colocar el dique de goma por diferentes situaciones clínicas presentes durante los tratamientos restauradores, especialmente cuando el sitio es cercano al margen gingival donde la saliva contamina fácilmente; teniendo que utilizar un aislamiento relativo totalmente contro-

lado pero que es en todo caso inferior en controlar la contaminación.

Con esos antecedentes, podemos mencionar que es de gran importancia el uso de un aislamiento absoluto el mismo que va a impedir la contaminación de los tejidos dentarios con saliva durante los procedimientos adhesivos.

Este trabajo determina una conciente y metódica revisión bibliográfica acerca de las diferentes investigaciones realizadas sobre la contaminación de los sistemas adhesivos con saliva para poder tener un conocimiento y un criterio más real de la influencia de la saliva sobre los sistemas adhesivos.

REVISIÓN DE TRABAJOS RELACIONADOS CON LA CONTAMINACIÓN SALIVAL EN LOS SISTEMAS ADHESIVOS

Dentro de los trabajos de investigación que buscan relacionar la contaminación salival en los sistemas adhesivos, hemos creído conveniente primeramente separar la contaminación en esmalte, en dentina y en ambos, para finalmente revisar la relación de contaminación y la fuerza adhesiva.

Cuando hablamos de contaminación de esmalte, coincidimos en las grandes conclusiones que presentan los trabajos de ortodoncia durante los estudios para la colocación de brackets y también los diferentes trabajos que incluyen la colocación de sellantes de fosas y fisuras, dentro de odontopediatría.

El primer trabajo realizado por Hormati, Fuller y Denehy en 1980 investiga los efectos de la contaminación y disturbio mecánico en la calidad del esmalte grabado con ácido fosfórico, concluyen que la contaminación con saliva si influye en la fuerza adhesiva en relación a los valores encontrados en el grupo control, recomendando el uso del aislamiento absoluto, por otro lado en caso de haber sido contaminado, el simple lavado de la saliva más el secado correspondiente mejora los valores de fuerza adhesiva, y mejor aún, el re grabado casi alcanza los valores del grupo de control.

Por otra parte en 1981 Thomson y col, realizan una investigación similar, del efecto de la contaminación salival en sellantes de fosas y fisuras y la fuerza de adhesión en esmalte, con resultados muy similares al trabajo anterior.

En 1985 Silverstone, Hicks y Featherstone aplican un estudio de Microscopia Electrónica de Escaneo en las superficies de esmalte grabado contaminado con fluidos orales demostrando que la contaminación con saliva altera dramáticamente la topografía de la superficie del esmalte, ya que por un segundo de exposición de saliva es suficiente para crear una capa capaz de cerrar los poros como resultado de la alta reactividad del esmalte conseguida con el grabado ácido; cuando es por menos

de un segundo puede ser lavado y secado pero en condiciones de tiempo mayor es mejor repetir la técnica de grabado para mejores valores de adhesión.

O'Brien y col en 1987, realizan una investigación relacionada con el efecto de la contaminación con saliva y la composición de la fuerza adhesiva ante el ácido fosfórico, trabajo del cual se puede concluir que la contaminación con saliva reduce la fuerza adhesiva. Es posible que la contaminación con saliva del esmalte grabado tenga efectos adversos con la fuerza de adhesión luego del contacto en comparación con el control.

Un estudio clínico interesante realizado por Feigal, Hitt y Splieth, en 1993 compara a los dos años de aplicado el sellante intencionalmente contaminado con saliva, muestra que si es posible mejorar la adhesión del sellante si utilizamos adhesivo entre el esmalte húmedo y el sellante.

Un artículo científico de ortodoncia que nos indica el efecto del agua, saliva y sangre contaminando la adhesión de brackets con diferentes tipos de monómeros de resina en esmalte grabado (Itoh y col, 1999). Estos autores nos demuestran que los valores de fuerza adhesiva disminuyeron considerablemente ante la contaminación con saliva en la colocación de brackets.

Otro artículo científico realizado por Benderli y col, (1999) al investigar la resistencia de fuerza adhesiva del esmalte normal y fluorizado ante varias condiciones de contaminación dejando como resultados que el ácido fosfórico provoca mejores valores de adhesión que el ácido maleico, así también concuerdan con trabajos anteriores en donde se menciona que si la contaminación con saliva es lavado y secado en seguida los valores de fuerza adhesiva pueden acercarse a los valores del grupo control y por último que los valores son superiores en esmalte normal comparado con el esmalte fluorado. El Kalla y García-Godoy (1999) presentan un trabajo sobre la contaminación de la saliva y la fuerza de adhesión de los adhesivos de botella única para esmalte, utilizando para el efecto cuatro adhesivos comerciales para finalmente observar los resultados en Microscopio electrónico de escaneo. Luego del trabajo los resultados obtenidos indican que la saliva que contamina el esmalte no evita la formación de resin tags en tres de los cuatro adhesivos.

Para el 2000 Hebling y Feigal, demuestran que ante la contaminación de saliva en el esmalte, se reduce significativamente la microfiltración al usar un agente adhesivo entre el esmalte contaminado con saliva y el sellante. En los últimos años hemos encontrado dos artículos el primero realizado por Barroso y col (2005), donde determina la fuerza de adhesión en sellantes de fosas y fisuras con esmalte contaminado y no contaminado dejándonos como lección que la contaminación con saliva disminuye los valores de la fuerza de adhesión comparado con el grupo control.

Por último, en el 2007 Hevinga y col, concluyen que el uso de un sistema adhesivo mejora la efectividad del

sellante después de la contaminación con agua en caries de fisuras, aumentando la profundidad del sellante; la aplicación de un adhesivo luego de la contaminación con saliva y secado con aire no revela una diferencia significativa en la microfiltración, pero aumenta la penetración del sellante significativamente.

Dentro de investigaciones realizadas en **esmalte y dentina** encontramos:

Xie, Powers y McGuckin en 1993, realizan una investigación para conocer la fuerza de unión entre los adhesivos total etch el esmalte y dentina ante cinco contaminantes comunes dentro del cual consta la saliva, La presencia de una cantidad excesiva de agua y de saliva artificial en dentina y esmalte redujo las fuerzas de adhesión y causa más fallas adhesivas en los sitios de enlace diente/el interfaz primer. Una explicación es que el agua diluyó los primers. Es interesante que bajo condición húmeda con una poca cantidad de agua, tanto en el esmalte y la dentina, demostraron fuerzas más altas de adhesión que los grupos que fueron secados al aire para diez Segundos.

En 1995, Powers, Finger y Xie, realizan una investigación muy similar a la anterior, solamente que usaron dos marcas comerciales de adhesivos de grabado total y con la diferencia además de re grabar la superficie contaminada, encontraron como resultados que la contaminación con saliva si disminuye los valores de fuerza adhesiva en comparación con el grupo control. En ese estudio, se determinó que la saliva artificial y el plasma humano bajaron fuerzas de adhesión a la dentina por el 100%, confirmando observaciones anteriores que la contaminación de las proteínas disminuyen la fuerza de adhesión de sellantes y de algunos agentes de la adhesión. El regrabado sin necesidad de realizar preparación mecánica, es suficiente para mejorar los valores de fuerza adhesiva, excepto cuando el esmalte es contaminado con plasma.

En 1997, El Kalla y García-Godoy, abordan un trabajo sobre la contaminación con saliva y la fuerza de adhesión de los adhesivos Etch and Rinse de botella única para esmalte y dentina, utilizando para el efecto cuatro adhesivos comerciales, y sus variables fueron 20 segundos de contacto con saliva y el un grupo retirado el exceso con algodón y el otro lavado con agua por 20 segundos antes de la aplicación del adhesivo. Luego del trabajo los resultados obtenidos indican que la saliva que contamina el esmalte y la dentina no afecta la fuerza de tres de los cuatro adhesivos con contaminación y secado del esmalte, pero no hay diferencia estadísticamente significativa para la fuerza de adhesión de la dentina bajo la condición de no contaminado.

Fritz, Finger y Stean, (1998) realizan una investigación para comprobar el efecto de la contaminación con saliva en esmalte y dentina y la eficacia adhesiva de los adhesivos de una sola botella donde utilizaron adhesivos de foto curado con monómeros de UDMA, HEMA, 4 META mezclados y disueltos en acetona. Encontraron como respuesta al trabajo que los adhesivos de una botella son relativamente insensibles a la contaminación

salival, proporcionando que la contaminación cuando ocurre previo a la aplicación de la luz del fotocurado es más grave y pueden mejorar los valores de adhesión cuando es cuidadosamente lavado y secado.

En el 2004 Townsed y Dunn realizaron un estudio del efecto de la contaminación con saliva en esmalte y dentina usando un adhesivo de autograbado, donde los autores luego del estudio coinciden en que la contaminación no influye en los valores de fuerza adhesiva en la dentina comparado con el grupo control y más bien los valores del esmalte son menores, en los adhesivos de auto gravado.

En el 2005 Saayman y col, publican una investigación sobre el efecto de la contaminación en la microfiltración de los sistemas adhesivos Total Etch y un compómero. En su resultado afirman que la contaminación con saliva no tiene un efecto en la microfiltración del esmalte o dentina cuando son acondicionados con ácido fosfórico.

Finalmente dentro del estudio de la **contaminación salival y el efecto de la fuerza adhesiva en dentina**, encontramos los siguientes trabajos:

Hansen y Munksgaard, en 1989 compararon la eficacia de dos sistemas adhesivos versus la contaminación salival. Para el efecto utilizaron una prueba de fuerza adhesiva y otra de test de la cavidad. Como conclusiones del trabajo nos indica que disminuye la fuerza adhesiva en piezas con la contaminación de saliva.

Johnson y col (1994) realizan una investigación comparando dos agentes adhesivos de dentina que trabajan en dentina contaminada antes y después de la aplicación, con dos adhesivos Etch and Rinse, obteniendo como resultados valores de fuerza adhesiva disminuidos entre el control y la dentina contaminada con saliva antes y después del adhesivo.

Abdalla y Davidson, (1998) realizan una investigación entre la eficiencia de cinco adhesivos de Grabado Total o Etch and Rinse, en dentina contaminada, antes de la aplicación del adhesivo obteniendo valores disminuidos entre el grupo control de dentina no contaminada y la dentina contaminada con saliva pero que estadísticamente no es significativa, la contaminación con saliva no muestra una significativa influencia en la fuerza adhesiva de cuatro adhesivos usados; así también la evaluación por el microscopio electrónico de barrido, de la interfase resina-dentina muestra una relación entre la formación de los tags de resina y la fuerza adhesiva.

El Kalla, en 1999, realiza un trabajo sobre la contaminación de la saliva y la adaptación micromorfológica de la cavidad utilizando adhesivos Etch and Rinse de botella única en dentina, y luego estas muestras se observaron en el Microscopio electrónico de escaneo. La contaminación salival no previene la formación de la capa híbrida y la formación de penetración de resina dentro de los túbulos de dentina.

Hitmi, Attal y Degrange (1999) realizan un trabajo don-

de comparan la influencia de la contaminación con saliva en dentina con tres tiempos diferentes (3, 10 y 20 segundos), y con tres diferentes sistemas adhesivos, dos de total etch y uno de autograbado. Sus datos demostraron que en los adhesivos self etch no hay mayor problema si se contamina antes de la aplicación del adhesivo, mientras que cuando se contamina después de la aplicación del adhesivo disminuye perceptiblemente la fuerza de adhesión y para el sistema de adhesión de autograbado es más tolerante que el sistema anterior a la contaminación excepto cuando ocurre antes de la polimerización del adhesivo.

Taskonak & Sertgöz, (2002), realizan una investigación sobre la contaminación con saliva en adhesivos de Total Etch de una sola botella y la fuerza adhesiva en dentina obteniendo como conclusiones que la contaminación con saliva antes de preparar la superficie y después de la aplicación del adhesivo no tiene efectos adversos en la eficacia del sistema de una sola botella, así también no hay diferencia estadísticamente significativa entre el valor de fuerza adhesiva y el sistema de una botella.

van Schalkwyk y col, (2003) realizan una investigación comparando dentina contaminada con sangre y con saliva antes de la aplicación de dos adhesivos Total Etch, obteniendo valores disminuidos entre el control y la dentina contaminada con saliva. Los autores mencionan que la contaminación con saliva no afecta significativamente la fuerza de adhesión a la dentina. Así también, el regrabado de la superficie de dentina contaminada, demuestra valores que restablece la fuerza adhesiva del grupo control.

Park y Lee en 2004, realizaron un trabajo para conocer la influencia de la contaminación salival en la fuerza de adhesión de los sistemas adhesivos utilizando un sistema Total Etch y otro sistema de self etch, obteniendo como resultados que el sistema total etch no fue afectado por la contaminación salival en la superficie grabada cuando el adhesivo estuvo libre de humedad, más el sistema self etch tolera mejor la contaminación salival excepto cuando la contaminación ocurre después de la aplicación del primer.

Yoo, Pereira, y Oh en el 2006, realizan una investigación sobre el efecto de la contaminación salival en la fuerza de adhesión de cizallamiento de los sistemas adhesivos de Self Etch en dentina, los resultados obtenidos determinan que la saliva si disminuye la fuerza de adhesión tanto antes de la colocación del adhesivo y después de colocado el adhesivo es más significativa la disminución de la fuerza de adhesión en comparación con el control. Sattabanasuk, Shimada y Tagami (2006) evalúan los efectos de la contaminación salival en la fuerza de adhesión de los adhesivos de Self Etch, obteniendo como resultado una disminución de la fuerza de adhesión en comparación con el grupo control, además que la aplicación del adhesivo después de limpiar la saliva de la superficie de la dentina es una recomendación empírica para la restauración de la fuerza de adhesión.

Yazici y col (2007) realizaron un trabajo para conocer el efecto de la contaminación con saliva y la micro infiltración de un adhesivo total etch y de un self etch. La conclusión que se obtuvo fue que la contaminación con saliva antes y después de la foto polimerización no empeora la micro infiltración de los adhesivos etch and rinse o del sistema self etch.

Otro trabajo que nos parece importante hace relación al efecto de la contaminación con saliva entre la fuerza adhesiva de **resina con resina** realizado por Eiricksson y col, en el 2004, la conclusión de este trabajo determina que la contaminación con saliva reduce significativamente la fuerza de adhesión entre las superficies de resina entre los materiales considerados. Soplando o lavando con agua no se recupera la fuerza de adhesión a los valores normales. La Microscopia Electrónica de Barrido sugiere que agua, aire o saliva remanente queda atrapada entre capas de resina. Con las limitaciones del estudio se puede concluir que la aplicación del adhesivo es necesario siempre que exista contaminación en los incrementos de asegurar una mejor adhesión interfacial.

DISCUSIÓN

No cabe duda que los sistemas adhesivos trabajan de mejor manera ante un campo aislado totalmente en donde el uso del dique de caucho es el mejor sistema, aunque no siempre es posible el uso del mismo, sobre todo cuando hay que restaurar lesiones cerca del margen gingival. Por otro lado, los profesionales odontólogos no siempre usan ese mecanismo de aislamiento ya sea por falta de práctica, por pérdida de tiempo o por objeción del paciente. (Yazici y col, 2007)

En la cavidad bucal para los procedimientos de restauración encontramos diferentes contaminantes frecuentes, principalmente la saliva, muchas veces fluido gingival y con frecuencia sangre, lo que dificulta un correcto control de la adhesión de los diferentes sistemas adhesivos a los tejidos dentarios. (Xie, Powers, McGuckin, 1993). Solamente una perfecta adaptación del sistema adhesivo a los tejidos dentarios, es capaz de prevenir la microfiltración y consecuentemente decoloración marginal, irritación pulpar, caries recurrente y sensibilidad post operatoria.

La adhesión a dentina es extremadamente compleja cuando comparamos con la adhesión a esmalte. Sin embargo los resultados de muchos estudios relacionados con la eficacia de los adhesivos de dentina en contaminación con saliva no están en acuerdo. (Johnson y col, 1994). Fritz, Finger y Stean en 1998 encontraron que la contaminación con saliva en adhesivos de tipo de una botella (Total etch), presentan resultados de baja fuerza adhesiva y grietas marginales. Otros reportan que la contaminación con saliva en la dentina no tiene efectos adversos significativos en la eficiencia adhesiva de los sistemas adhesivos Total etch de una botella (Taskonak y Sertgoz, 2002).

En los diferentes trabajos de investigación que analizan la influencia de la contaminación con saliva en los siste-

mas adhesivos, los resultados son bastante controversiales, pues varían de acuerdo a los diferentes sistemas adhesivos, sustratos dentarios o metodologías usadas. Es importante tomar en cuenta que las restauraciones actuales están encaminadas a evitar la microfiltración y prolongar la longevidad de éstas.

Debemos comprender que para realizar procesos adhesivos, la técnica clínica es muy precisa por lo que la investigación ha ido disminuyendo el número de pasos con el fin de realizar adecuadamente el trabajo pero alligerando el tiempo en cada paso. Por esta razón, cada vez se trabaja con menos pasos o se puede decir también con menos número de botellas para realizar trabajos en menor tiempo, sin que eso determine un trabajo inadecuado.

En los años recientes, los sistemas adhesivos Self etch, han ido ganando espacio y popularidad como una alternativa para los sistemas de Total Etch o etch and rinse. Los sistemas adhesivos Self Etch presentan en su composición monómeros ácidos hidrofílicos, los cuales son capaces de desmineralizar simultáneamente y penetrar en esmalte y dentina, con lo cual se omiten los pasos de grabado, lavado y secado, evitando el sobre grabado, el sobre lavado y el sobre secado, especialmente en dentina. (Inohue y col, 2001; Toledano y col, 2001)

Muchas investigaciones (Xie, Powers y McGuckin, 1993; Johnson y col, 1994; El Kalla y García Godoy, 1997; Fritz, Finger y Stean, 1998; y Yazici y col, 2007), concluyen que la hidrofiliidad de los adhesivos dentinarios, sobre todo los actuales, son menos sensibles a la contaminación salival. Otros autores como Townsend y Dunn (2004), coinciden que la contaminación salival en los sistemas adhesivos de self etch no son susceptibles de alterar la fuerza de adhesión en dentina, mientras que en el esmalte esta si es perjudicial.

En cambio, en el esmalte dentario grabado, en donde se ha conseguido formar microporosidades gracias a la actividad del ácido, el momento que entra en contacto con saliva, las glicoproteínas de ésta son las que ocupan el lugar de los monómeros disminuyendo la fuerza adhesiva hacia este tejido. (Hormati, Fuller y Denehy, 1980; Xie y col, 1993). Al examinarle en microscopio electrónico el esmalte grabado contaminado con saliva consideran que el tiempo de exposición a la saliva muestra la formación de una película orgánica que no puede ser removida con el lavado con agua. (Silverstone, Hicks y Featherstone, 1985).

Es importante mencionar también la composición de los sistemas adhesivos, los cuales presentan solventes como agua, etanol y acetona, siendo los mejores en campos húmedos los que tienen acetona, mientras que los que tienen agua trabajan mejor en dentina seca. (Garone Filho 2003).

Sin embargo, los valores de fuerza de adhesión son considerablemente inferiores a los de control en la gran mayoría de las investigaciones realizadas, en donde el producto utilizado es técnicamente aplicado de acuerdo a

las especificaciones de los fabricantes. Ya en la práctica, el medio húmedo de la boca y en ocasiones la imposibilidad de colocar un sistema adecuado de aislamiento nos hace realizar técnicas adhesivas en las cuales los valores de fuerza adhesiva disminuyan para lo cual en la mayoría de los casos especialmente en esmalte (Hormati, Fuller y Denehy, 1980), recomiendan volver hacer el grabado ácido no así en la dentina en donde se podría solamente secar y continuar con la secuencia del procedimiento adhesivo.

Recientemente se han desarrollado sistemas adhesivos, como los self etch, que muestran alguna resistencia a la contaminación con saliva (El Kalla y García Godoy, 1977; Hitmi y col, 1999). Además, de la simplificación de la técnica adhesiva, los self etch eliminan los pasos de lavado y secado lo que reduce la posibilidad de contaminación como también de sobre secado y sobre lavado, los mismos que son factores que influyen negativamente en la adhesión. (Milia, Lallay & García Godoy 1999; Jin, Kim y Park, 2002).

De acuerdo a las posibilidades clínicas que nos dan los nuevos sistemas adhesivos vamos a coincidir que el sistema Self etch está indicado cuando tenemos casos de más cantidad de dentina y menos cantidad de esmalte por sus características clínicas y su pH no tan agresivo para acondicionar de mejor manera al esmalte pero si y debidamente a la dentina. Sin embargo, las casas comerciales están produciendo adhesivos Self Etch con pH muy bajos ideales para el esmalte, pero que todavía sería importante poderlos estudiar en el futuro.

Los sistemas adhesivos Total Etch seguirán siendo los más efectivos sobre todo el ácido orto fosfórico en cavidades donde el esmalte sea el tejido más abundante como por ejemplo carillas clase III o IV para que el sellado periférico sea el mejor, sin embargo con el avance de la investigación y las aplicaciones clínicas de los sistemas adhesivos self etch o auto acondicionantes en los

cuales el pH de los monómeros sea más bajo, podrían dejar de lado el uso del grabado ácido total.

Con respecto a la contaminación salival de los tejidos dentarios durante los procesos adhesivos, podemos recalcar en primer lugar que en trabajos realizados por Xie y col, 1993, encontraron que la contaminación salival en la superficie de la dentina produce una significativa reducción de los valores de la fuerza adhesiva, lo que se podría explicar por que la saliva artificial no presenta glicoproteínas (Hitmi y col, 1999).

Cuando la contaminación salival ocurre después de la aplicación del adhesivo y antes de la polimerización, podemos mencionar que entre los factores que pueden disminuir los valores de fuerza adhesiva, pueden ser que, la saliva puede inhibir la polimerización del adhesivo al contener en su composición Agua (H₂O) ú Oxígeno (O₂). Otro factor puede ser que la saliva puede comprometer la copolimerización entre el adhesivo y la resina provocando defectos en la interfase, lo que puede disminuir los valores de la fuerza adhesiva. (Hitmi y col, 1999)

Cuando la contaminación salival se produce después de la polimerización, los valores de fuerza adhesiva decrecen dramáticamente, siendo explicado este fenómeno por la adsorción de las glicoproteínas en la superficie adhesiva como resultado de la inhibición de oxígeno. Estas glicoproteínas entran en contacto entre la resina y el adhesivo. (Hitmi y col, 1999). Otro factor es el insuficiente relleno de la resina al colágeno por la inhibición de oxígeno en la superficie (Fritz y col, 1998). Esta contaminación se relaciona con la contaminación con agua donde también disminuyen los valores de fuerza adhesiva. (Sattabanasuk y col, 2006).

Por otra parte se puede decir que no tiene un rol importante la duración de la contaminación con saliva en los sistemas adhesivos, (Hitmi y col, 1999).

Bibliografía.

- Abdalla A y Davidson C. Bonding efficiency and interfacial morphology of one-bottle adhesives to contaminated dentin surfaces. *Am J Dent* 1998;11: 281-5
- Barroso, J. Lessa F, Palma R, Torres C, Pécora J, Borsatto M. Shear bond strength of pit and fissure sealants to saliva contaminated and noncontaminated enamel. *J Dent Child*.2005;72(3):95-9
- Bendereli Y, Gökce K, y Büyükgökcesu S. In vitro shear bond strength of adhesive to normal and fluoridated enamel under various contaminated conditions., *Quintessence Int* 1999;30:570-5
- Breschi L, Mazzoni A, Ruggeri A, Cadenaro M, Di Leonarda R, Dorigo E. Dental adhesion review: Aging and stability of the bonded interface. *Academy of Dental Materials*, 2007; 24: 90-101
- Buonocore, M.G., Wilgman, W., Brudgvold, F. A report on a resin composite capable of bonding to human dentin surfaces. *J. Dent. Res.*, v. 35, p. 846-51, 1956
- Edgar M, Dawes C, O'Mullane D. *Saliva and oral health*. 3rd ed. London: BDJ Books; 2004.
- Eiricksson S, Pereira P, Swift E, Heymann H y Sigurdsson A. Effect of saliva contamination on resin-resin bond strength. *Dent Mater* 2004; (20) 37-44
- El Kalla I, García-Godoy F. Effect of saliva contamination on micromorphological adaptation of single bottle adhesives to etched enamel. *Journal Clinical Pediatric* 1999;24(1):69-74
- El Kalla I, García-Godoy F. Saliva contamination and

- bond strength of single bottle adhesives to enamel and dentin. *Am Journal Dentistry* 1997;10:83-7
- El Kalla I, Saliva contamination and resin micromorfológico adaptación to cavity walls using single bottle adhesives. *Am Journal Dentistry* 1999;12:172-6
 - Feigal R, Hitt J, Splieth C, Retaining sealant on salivary contaminated enamel, *JADA*.1993;124:88-97
 - Fritz U, Finger W, Stean H. Salivary contamination during bonding procedures with a one bottle adhesive system. *Quintessence Int*, 1998;29:567-72
 - Garberoglio, R., Brannstrom, M. Scanning electron microscope investigation of human dentinal tubules. *Archs. Oral. Biol.*, v.21, p.355-62, 1976
 - Hansen EK, Musckgaard EC. Saliva contamination vs efficacy of dentin-bonding agents. *Dent Mat Sept* 1989 5;329-333
 - Hebling J, Feigal R, Use of one bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on saliva contaminated enamel. *Am J Dent* 2000;13:187-91
 - Hitmi L, Attal J, y Degrange M. Influence of the time-point of salivary contamination on dentin shear bond strength of 3 dentin adhesive systems. *J Adhesive Dent* 1999;1:219-32
 - Hormati A, Fuller J, Denehy G. Effects of contamination and mechanical disturbance on the quality of acid etched enamel. *JADA* 1980;100:34-38
 - Humphrey SP, Williamson RT. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent*. 2001;85:162-169.
 - Inoue S, Vargas MA, Abe Y, Yoshida Y, Lambrechts P, Vanherle G, Sano H, Van Meerbeek B. Microtensile bond strength of 11 contemporary adhesives to dentin. *J Adhes Dent* 2001; 3:237-245.
 - Itoh T, Fukushima T, Inoue Y, Arita S, Miyazaki K, Effect of water, saliva and blood contamination on bonding of metal brackets with a 4-META/MMA/TBB resin to etched enamel. *Am J Dent* 1999;12:299-304
 - Jin MU, Kim YK y Park JW. The influence of moisture control on bond strength of composite resin treated with self etching adhesive system. *J Korean Academy of Conservative Dentistry*. 2002; 27: 363-369.
 - Johnson M, Burgess J, Hermes C, Buikema D Saliva contamination of dentin bonding agents. *Operative Dentistry*, 1994. 19 (6); 205-210
 - Kramer, I.R.H., Mc lean, J.W. Alterations in staining reactions of dentine resulting from a constituent of a new self-polimerizing resin. *Br. Dent. J.*, v. 92, p. 150-3., 1952
 - Malamud D. Salivary diagnostics: the future is now. *J Am Dent Assoc*. 2006;137:284-286.
 - Marshall Jr., G.W. Dentin: Microstructure and characterization. *Quintessence Int.*, v.24, n.9, p.606-17, 1993.
 - Mjor, I.A., Fejerskov, O. Embiologia e histología humana. Trad. L.S: Utreta, L.T.O. Ármalo, R.T. Leonardo. Sao Paulo: Panamericana, 1990. 333p.
 - Nakabayashi, N. Kojima, K. Masuhara, E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into the tooth substrate. *J Biomed. Mater. Res.* V. 16, p.256 - 73, 1982
 - Nakabayashi, N., Pashley, D.H. Hibridization of dental hard tissues. Tokyo: Quintessence, 1998, 129 p.
 - Park J, Lee KC. The influence of salivary contamination on shear bond strength of dental adhesives systems. *Operative dentistry* 2004;29(4):437-42
 - Powers J, Finger W, y Xie J. Bonding of Composite Resin to Contaminated Human Enamel and Dentin., *J Prosthodont* 1995;4:28-32
 - Ramirez -Romito A, Reis A, Louguercio A, Hipólito V, De Goes M, Singer J. Microtensile bond strength of sealant and adhesive systems applied to occlusal primary enamel. *Am Journal of Dentistry* 2006;19:114-20
 - Saayman CM, Grobler SR, Rossouw RJ, Oberholser TG. Effect of saliva contamination on microleakage of a Bonding System. *SADJ* 2005; 60 (3);109-112.
 - Sattabanasuk V, Shimada Y, Tagami J. Effects of Saliva Contamination on Dentin Bond Strength using All-in-one Adhesives. *J Adhes Dent*, 2006;8:311-318
 - Silverstone L, Hicks M, Featherstone M, Oral fluid contamination of etched enamel surfaces: an SEM study. *JADA* 1985;110:329-32
 - Thomson J, Main C, Guillespie F, Stephen K. The effect of salivary contamination on fissure sealant-enamel bond strength. *Journal of oral Rehabilitation*, 1981;8:11-8.
 - Toledano M, Osorio R, de Leonardi G, Rosales-Leal JI, Ceballos L, Cabrerizo-Vilchez MA. Influence of self-etching primer on the resin adhesion to enamel and dentin. *Am J Dent* 2001; 14:205-210.
 - Townsed R y Dunn W. The effect saliva contamination on enamel and dentin using a self etching adhesive. *J Am Dent Assoc* 2004 135; 895-901
 - Van Landuyt K, Snauwaert J, De Munck J, Peumans M, Yoshida Y, Poitevin A, Coutinho E, Suzuki K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Systemic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. *Biomaterials* 2007, 28;3757-378
 - Van Schalkwyk JH, Botha FS, Van der Vyver PJ, de Wet FA, Botha S. Effect of biological contamination on dentine

bond strength of adhesive resins. SADJ May 2003. 55 (4); 143-7

• Xie J, Powers J, y McGuckin R, In vitro bond strength of two adhesives to enamel and dentin under normal and contaminated conditions. Dent Mater 9:295-299, 1993

• Yazici A, Tuncer D, Dayangac B, Ozgünaltay G, Önen A., The Effect of Saliva Contamination on Microleakage of an Etch-and-rinse and a Self-etching Adhesive. J Adhes Dent 2007;9:305-9

• Yoo HM, Pereira PNR, y Oh TS,. Effect of Saliva Contamination on the Microshear Bond Strength of One-step Self-etching Adhesive Systems to Dentin. Oper Dent 2006;31(1):127-34