Rev. Evid. Odontol. Clínic. Ene - Jun 2020 - Vol. 6 - Num. 1
ISSN en línea 2521-2087

Este trabajo está licenciado bajo
Licencia Creative Commons
Atribución-No.Comercial-4.0

INFLUENCIA DEL SELLADO DENTINARIO INMEDIATO EN LA FUERZA DE ADHESIÓN DENTINARIA DE RESTAURACIONES INDIRECTAS DE DIENTES BOVINOS, IN VITRO

Influence of immediate dentinary sealing on the force of debtinary adhesion of indirect restorations of bovine teeth, in vitro.

Midwar Caballero-Nina[1], Rildo Paúl Tapia-Condori[2a], Peggy Griselda Coa Serrano[2b]

Resumen

La investigación tiene el propósito de mejorar la fuerza de adhesión dentinaria con la técnica de sellado dentinario inmediato en restauraciones indirectas que involucren tallados en dentina.
Se usaron 30 dientes bovinos desgastándose en vestibular hasta llegar a dentina, distribuyéndose en tres grupos aleatorios de 10 dientes: un grupo control, un grupo de SDI y un grupo de SDT. En el grupo de control se realizaron restauraciones directas con una altura de 4 mm de altura. En el grupo de SDI se realizaron restauraciones utilizando un adhesivo convencional de 3 pasos (optibond FL) y se tomaron impresiones para una restauración indirecta de resina de 4mm de altura, dos semanas después se cemento con cemento resinoso dual. En el grupo de SDT en este grupo se retrasó el sellado de dentina, se tomaron impresión y dos semanas después se cemento la restauración de resina de 4mm de altura con un cemento resinoso dual.
Los resultados del análisis estadístico ANOVA aplicado a los tres grupos (Control, SDI y SDT) según el valor del estadístico de prueba, se encontraron que existe una diferencia altamente significativa ($p<0.019$) de los índices de los distintos grupos. En la prueba de Kruskal-Wallis, según los resultados, se observa que existe una gran diferencia entre las muestras de los grupos presentados con un margen de error de 0.0000030961% ($\alpha< 0.05$ o también el valor $\alpha < 5\%$) en cuanto a tal afirmación; además, el SDI aumenta significativamente la fuerza de adhesión dentinaria en restauraciones indirectas.

Palabras clave: Fuerza de adhesión, SDI, SDT, test microtensil.

The research has the purpose of improving dentinal adhesión strength with the immediate dentinal sealing technique in indirect restorations involving carvings in dentin.
30 bovine teeth were worn, wearing vestibular to dentine, distributed in three randon groups of 10 teeth: a control group, a group of SDI and a group of TDS. In the control group direct restorations were made with a height of 4 mm in height. In the SDI group, the restorations were made using a convencional 3-step adhesive (optibond FL) and impressions were taken for an direct resin restoration of 4 mm in height, two weeks later it was cemented with dual resinous cement. In the SDT group the dentin seal was delayed, impressions were taken and two weeks later the resin restoration of 4 mm height was cemented with a dual resinous cement.
The results of the ANOVA statistical analysis applied to the three groups (control, SDI and SDT), according to the value of the test statistic, it was found that there is a highly significant difference ($p<0.019$) of the índices of the different groups. In the Kruskal-Wallis test, according to the results, it is observed that there is a great difference betwween the samples of the groups presented with a margin of error of 0.0000030961% ($\alpha < 0.05$ or also the value of $\alpha< 5\%$) regarding such affirmation; in addition, SDI significantly increases dentin adhesión strength in indirect restorations.

Key words: Adhesión strength, SDI, SDT, microtensile test.

---

[1] Universidad Alas Peruanas. Arequipa. Perú – Magister en Salud con mención en Estomatología Docente de la universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez – Miembro activo de la SPPDMF Arequipa.
[2a] Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez – Docente de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez –
[a] Doctor en Odontología – [b] Doctor en Salud Pública.

Todos los autores completaron y enviaron el formulario de separación de conflictos de intereses potenciales de la ICMJE, donde ningún tipo de conflicto fue reportado
Información de contacto: Peggy Griselda Coa Serrano, **Correo electrónico:** peg.upch@gmail.com
Recibido: 16 Abril 2020 **Revisado:** 25 Julio 2020 **Aceptado:** 03 Septiembre 2020

1 Introducción

La adhesión a la dentina ha sido siempre un problema en las restauraciones indirectas, esto es debido a su composición, presentando un 18% de matriz orgánica, 12% de agua y un 70% de matriz inorgánica (1), que disminuye la fuerza de adhesión en comparación con el esmalte que presenta un porcentaje mayor de matriz inorgánica.

Existen muchos estudios de fracasos de adhesión de restauraciones total o parcialmente adheridos a dentina, donde se aplicó la técnica convencional (aplicación del sistema adhesivo justo antes de la cementación definitiva de la restauración indirecta), y se veía afectada por la contaminación y una capa hibrida de mala calidad (2). Es así que se propone el sellado dentinario inmediato de la dentina antes de la toma de impresión para restauraciones indirectas.

El sellado dentinario inmediato (SDI) es un procedimiento clínico publicado en la literatura por primera vez por Pascal Magne (DMD; PhD) en el Journal of Esthetic and Restorative Dentistry en el año 2005. EL SDI es el tratamiento de la dentina superficial recién tallada y ha probado ser muy importante para mejorar la resistencia de unión diente-prótesis, disminuir la sensibilidad dentinaria, proteger el complejo dentina pulpa y disminuir la formación de una hendidura en la interfase diente-restauración (3).

Su fundamento está dado por la vasta evidencia tanto in vitro como in vivo respecto a la adhesión a la dentina lograda con adhesivos de cuarta generación (protocolo etch and rinse; primer y bonding por separado, también conocidos como three step adhesives) utilizados rutinariamente para adherir resinas compuestas de aplicación directa, procedimiento por lo demás ampliamente utilizado y aceptado por odontólogos en gran parte del mundo. Existen múltiples antecedentes de fracasos en casos de restauraciones total o parcialmente adheridas a dentina. Pascal Magne en un estudio de fuerza adhesiva en resinas indirectas encontró un gran porcentaje de fallas adhesivas en el límite coronal de la capa híbrida además de una capa híbrida de mala calidad en todos los casos de técnica adhesiva convencional (aplicación del sistema adhesivo justo antes de la cementación definitiva de la restauración indirecta, es decir, sobre dentina vieja con menores propiedades para una buena adhesión debido a la contaminación de la dentina y el colapso de las fibras colágenas. Ambos fenómenos son provocados por la exposición de la dentina a contaminantes y estímulos nocivos durante las etapas de laboratorio). Frente a todos estos antecedentes surge la necesidad de una nueva técnica para la aplicación del agente adhesivo (4). En el año 1999 Magne describió el concepto de Sellado Inmediato de la Dentina, como una solución a esta problemática. Ésta consiste en aplicar el agente adhesivo dentinario (AAD) justo después de realizar la preparación dentaria antes de la toma de impresión.

El presente estudio nos ayuda a tener una nueva visión de mejorar nuestros protocolos de tallado dentario y a la vez mejorar el confort del paciente al hacer las sesiones más agradables sin el temor de la sensibilidad (5).

Los dientes humanos son similares morfológica e histológicamente a los de algunos mamíferos, pero los dientes bovinos presentan algunas características especiales como son: la composición histológica y su forma anatómica, que entre otras características, los hacen ideales para utilización como sustituto de los dientes humanos en investigaciones sobre materiales dentales (6,7,8).

El objetivo del trabajo es determinar la influencia del sellado dentinario inmediato en la fuerza de adhesión dentinaria utilizando un adhesivo convencional de tres pasos, para posteriormente someterla a un test de micro tensión y compararla con un sellado dentinario tardío.

MATERIALES Y MÉTODO

El diseño del estudio es experimental, transversal y comparativo. Se utilizaron 30 incisivos inferiores de bovino libres de caries dental, los cuales fueron lavados meticulosamente con agua y raspados para eliminar restos de tejido blando. Posteriormente se almacenaron en suero fisiológico. (Fig.1)

Figura 1. *30 dientes bovinos sin caries y almacenados en suero fisiológico*.

Las piezas fueron seccionadas a nivel cervical con un disco de corte diamantado con abundante refrigeración, para luego retirar el tejido pulpar con cureta de dentina. Con la cámara pulpar limpia y seca se introdujo ionómero de vidrio de restauración con ayuda de una jeringa de 5 ml.

Posteriormente se hizo un corte horizontal a 3mm del borde incisal con ayuda de un disco de corte diamantado y otro a 2mm de cervical, para ayudar a visualizar el espesor del esmalte bovino (Fig. 2). Se eliminó con abundante refrigeración el esmalte vestibular con una fresa troncocónica de extremo redondeado (FG 4138-Sorensen) para exponer la dentina vestibular superficial y se procedió a desgastar 0.5mm con lijar para agua N° 400 con agua para no sobrecalentar la pieza dental.

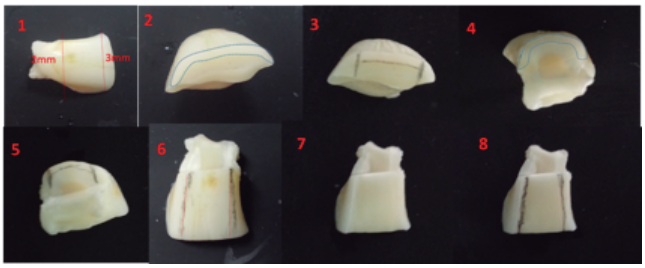


Figura 2. *Marcas de los cortes a realizar (1), Visibilidad del esmalte bovino (2), delimitación con grafito para su posterior desgaste (3), Visibilidad del esmalte bovino (4), delimitación del esmalte con grafito para su posterior desgaste (5), delimitación por vestibular para su desgaste hasta dentina bovina (6) (7) y delimitación del área de trabajo en dentina (8).*

Se formaron tres grupos aleatoriamente de 10 dientes cada uno: grupo control, grupo sellado dentinario inmediato (SDI) y grupo sellado dentinario tardío (SDT).

Grupo control: Se usó un adhesivo convencional de 3 pasos (OptiBond FL- Kerr) siguiendo las instrucciones del fabricante: se grabó la dentina durante 15 segundos con ácido ortofosfórico al 37.5%, posteriormente se enjuaga con abundante agua, se seca con aire por 5 segundos, se aplica el "Primer" por 30 segundos, secamos con aire por 5 segundos, aplicamos el adhesivo por 15 segundos y aplicamos aire durante 3 segundos, fotopolimerizar por 30 segundos, aplicamos resina compuesta (Herculite-Kerr), hasta alcanzar una altura de 4mm mediante incrementos, cada capa fue polimerizada durante 20 segundos (Bluephase N-Ivoclar Vivadent) (Fig. 3)

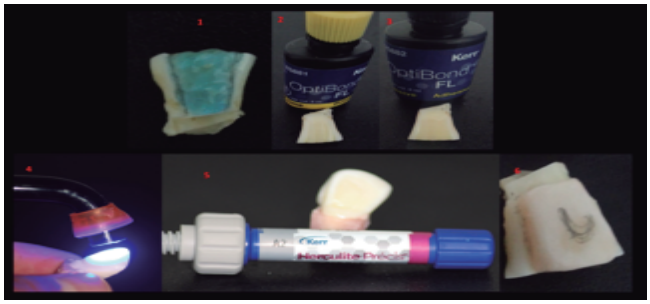


Figura 3. *Grabado con ácido ortofosfórico(1), Aplicación de Primer OptiBond FL (Kerr)(2), aplicación de Adhesivo OptiBond FL (Kerr) (3), foto polimerización por 30 segundos (4) y reconstrucción con resina Herculite-Kerr con técnica incremental(5), y diente bovino terminado (6).*

Grupo SDI: Se usó un adhesivo convencional de 3 pasos (OptiBond FL- Kerr) cumpliendo las instrucciones del fabricante: se grabó la dentina durante 15 segundos con ácido ortofosfórico al 37.5%, posteriormente se enjuaga con abundante agua, se seca con aire por 5 segundos, se aplica el "Primer" por 30 segundos, secamos con aire por 5 segundos, aplicamos el adhesivo por 15 segundos y aplicamos aire durante 3 segundos, fotopolimerizar por 30 segundos, se cubrió con glicerina para inhibir el oxígeno y se fotopolimerizó por 10 segundos (Fig.4), luego se tomó impresión con silicona de condensación (Speedex-COLTENE) para la confección de restauraciones indirectas de resina Herculite -Kerr con 4mm de altura. Se confeccionaron restauraciones provisionales con resina acrílica de autocurado y fueron cementados con un cemento provisional libre de eugenol, después se sumergió en solución salina por 2 semanas. Después se retiró la restauración provisional y se limpió la superficie con escobillas profilácticas y piedra pómez, se grabó con ácido ortofosfórico al 37.5%, y se procede al usó de un adhesivo convencional de 3 pasos (OptiBond FL- Kerr) sin fotopolimerizar, se acondiciona la restauración indirecta con ácido ortofosfórico al 37.5%, por 30 segundos y se aplica adhesivo, se utiliza un cemento dual (Allcem FGM) pero esta vez el adhesivo y la restauración se fotopolimerizan juntos por 30 segundos en cada superficie.

Figura 4. *Grabado con ácido ortofosfórico (1), Aplicación de Primer OptiBond FL (Kerr) (2), aplicación de Adhesivo Opti Bond FL (Kerr) (3), foto polimerización por 30 segundos (4), glicerina cubriendo la dentina y foto polimerización por 10 segundos (5).*

Grupo SDT: en este grupo se retrasó el sellado de dentina, se tomó impresión con silicona de condensación (Speedex-COLTENE) para la confección de restauraciones indirectas de resina (Herculite-Kerr) con 4mm de altura. Se confecciono restauraciones provisionales de resina acrílica de autocurado y fueron cementados con un cemento provisional libre de eugenol, después se sumergió en suero fisiológico por 2 semanas, después del tiempo establecido se retira el provisional y se limpia la dentina con escobilla y piedra pómez, se grabó con ácido ortofosfórico al 37.5%, y se procedió al usó de un adhesivo convencional de 3 pasos (OptiBond FL-Kerr) sin fotopolimerizar, se acondiciona la restauración indirecta con ácido ortofosfórico al 37.5%, por 30 segundos y se aplica adhesivo, se utiliza un cemento dual (Allcem FGM) pero esta vez el adhesivo y la restauración se fotopolimerizan juntos (Fig.5).

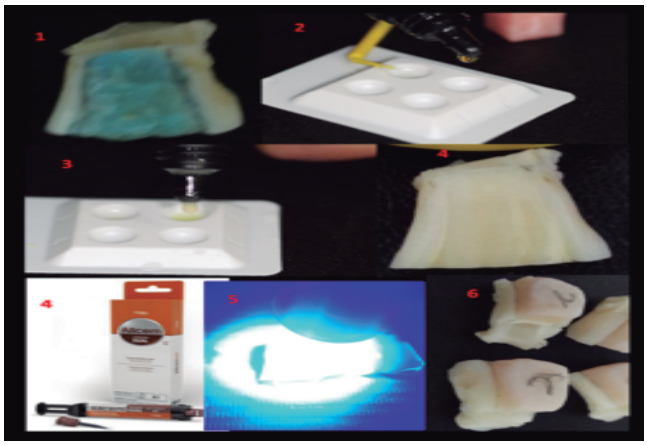


Figura 5. *Grabado con ácido fosfórico 37% (1), Primer y adhesivo OptiBond FL-Kerr (2 y 3), diente bovino con adhesivo sin fotopolimerizar y cemento dual Allcem FGM(4), fotopolimerización de restauración indirecta(5), dientes bovinos con restauración indirecta cementada(6).*

Preparación para las pruebas de resistencia de unión microtensil.

Todos los dientes restaurados se almacenaron en agua destilada. Cada muestra fue cortada usando una máquina de corte modelo STRONG 210 (35k) y un vernier modificado para muestras y cortes milimetrados, haciendo cortes seriados verticales de forma perpendicular a la cara oclusal y un corte horizontal para obtener especímenes de aproximadamente 1 x 1 x 7 mm cada uno, estos serán almacenados en agua destilada a temperatura ambiente. Después los especímenes fueron calibrados con ayuda de un vernier digital (TRUPER) y se calculará el área multiplicando el largo por el ancho de la interfase adhesiva y serán analizados en una máquina de microtensión (Bisco, Schaumburg, IL) se fijara cada espécimen con cianocrilato y un acelerador con la fuerza constante a la velocidad de 0.5 mm/min hasta la fractura del mismo.

Criterios de inclusión y exclusión:

Los criterios de inclusión son:

- Especímenes de 7 mm a más de longitud.
- La fractura a tracción debe ser en la interface diente resina.

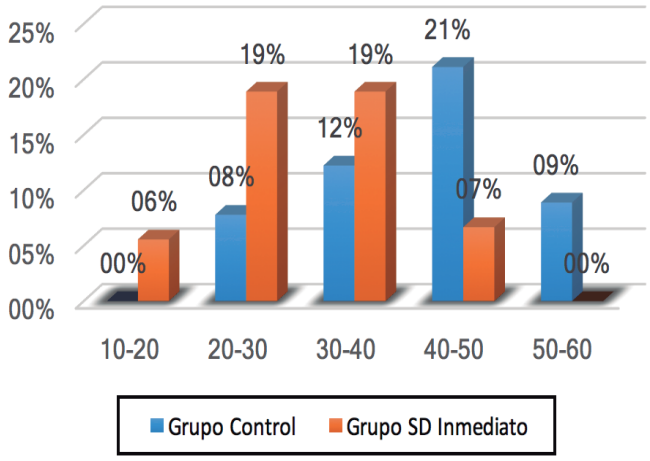
Los criterios de exclusión son:

- Especímenes menores de 7mm de longitud.
- La fractura a tracción en diente o resina.

RESULTADOS

GRÁFICO N.º 1

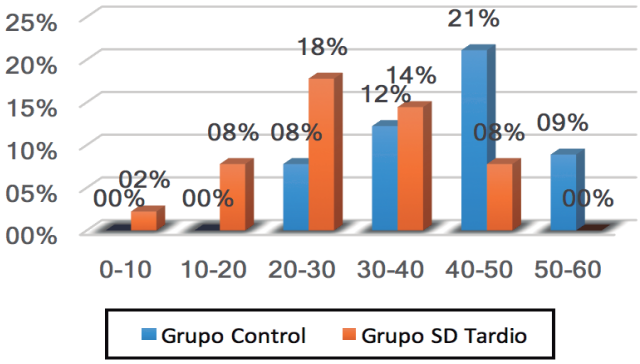
RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL COMPARADA CON EL GRUPO DE SELLADO DENTINARIO INMEDIATO



Fuente: Ficha de sistematización de resultados - 2017

GRÁFICO N.º 2

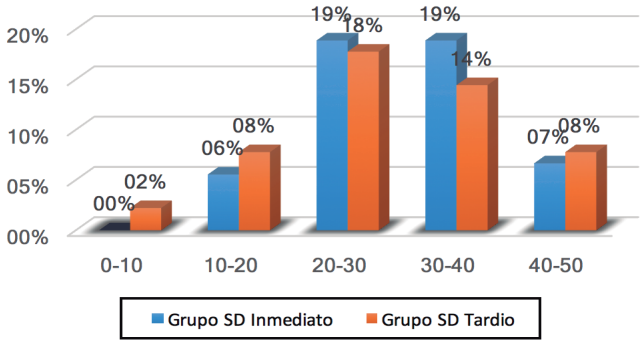
RESULTADOS DEL GRUPO DE CONTROL COMPARADA CON EL GRUPO DE SELLADO DENTINARIO TARDÍO



Fuente: Ficha de sistematización de resultados - 2017

GRÁFICO N.º 3

RESULTADOS DEL GRUPO DE SELLADO DENTINARIO INMEDIATO COMPARADA CON EL GRUPO DE SELLADO DENTINARIO TARDÍO



Fuente: Ficha de sistematización de resultados - 2017

La prueba de ANOVA, da un valor estadístico de prueba, F=23.33, es significativamente distinto de 1 para cualquier nivel de significación y se encontró que existe una diferencia altamente significativa ($p<0.01$) de los índices de los distintos grupos, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias y queda confirmada la primera impresión proporcionada por el gráfico de barras de error. Según los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis, existe gran diferencia entre las muestras de los grupos presentados errando en un 0.0000030961% ($\alpha< 0.05$ ó $\alpha< 5\%$) esta afirmación. Este resultado corrobora a la comprobación ANOVA descartando la afirmación de la hipótesis nula.

Según los resultados existe gran diferencia entre las muestras de los grupos presentados errando en un 3.96% ($\alpha < 5\%$) esta afirmación. Por lo tanto, se afirma que, la fuerza de adhesión dentinaria en restauraciones indirectas con sellado dentinario inmediato tiene valores significativos en comparación con el sellado dentinario tardío.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la investigación favorece al grupo de Sellado Dentinario Inmediato, demostrando que la aplicación un agente adhesivo en la dentina recién expuesta y antes de la toma de impresión, puede mejorar la fuerza de adhesión en comparación con las que no se aplica el agente adhesivo; y a pesar de las limitaciones de la investigación con respecto los dientes bovino y la durabilidad en el tiempo hay varios motivos racionales y otras razones prácticas y técnicas que confirman la validez del Sellado Dentinario Inmediato. (9):

Primero, la dentina recién expuesta es el sustrato ideal para realizar adhesión: En 1996 y 1997, Paul y cols. propusieron que la contaminación de la dentina debido al uso de cementos provisionales puede reducir el potencial de adhesión a dentina (10,11,12). Su investigación demostró la reducción significativa de la fuerza adhesiva al simular la contaminación de la dentina con diferentes cementos provisionales y compararla con la dentina recién expuesta.

Segundo, el precurado del agente de unión a la dentina nos lleva a una fuerza de adhesión mejorada: En la mayor parte de los estudios sobre fuerza adhesiva el adhesivo es polimerizado antes de la inserción del material restaurador, esto genera una fuerza adhesiva mejorada en comparación a las muestras en las cuales el agente de unión a la dentina y el material restaurador se polimerizan juntos, como en el caso de técnica convencional para restauraciones indirectas. Esto se puede explicar por el colapso de la malla colágena ante la presión realizada al insertar el composite dentro de la preparación (13,14). Con el IDS aseguramos la integridad de la capa híbrida y de las fibras colágenas de la dentina al sellarlas inmediatamente y no dejar posibilidad a un colapso posterior, lo que nos asegura una mayor fuerza adhesiva y menor formación de brechas (13).

Tercero, el IDS permite el desarrollo de adhesión dentinaria libre de estrés: La fuerza de adhesión a dentina aumenta con el tiempo, probablemente debido al proceso de co-polimerización que involucra a diferentes monómeros, demostrándose en una investigación de Reis y cols., un notable aumento en la fuerza adhesiva después de una semana (15). En restauraciones adhesivas directas, específicamente la malla colágena se ve enfrentada al estrés de contracción generado por la polimerización del composite y además a la subsecuente carga oclusal. En cambio al realizar IDS, debido a la colocación tardía de la restauración, la adhesión a dentina se produce sin tensión, logrando una mejora significativa en la fuerza de la misma (14).

Cuarto, el IDS protege a la dentina de la contaminación bacteriana y la sensibilidad durante el uso de provisorios: Basado en el hecho de que las restauraciones provisionales pueden permitir la microfiltración de bacterias y la sensibilidad de la dentina posteriormente, en 1992 Pashley y sus colegas propusieron sellar la dentina en las preparaciones de la corona.(15) Esta idea resulta aún más útil cuando se utiliza restauraciones de porcelana unidas (por ejemplo, carillas) dada la dificultad específica para obtener sellada y provisionales estables. Un estudio in vivo confirmó la capacidad de los diferentes adhesivos para prevenir la sensibilidad y la penetración de bacterias en la preparación para carillas de porcelana (15).

CONCLUSIONES

- EL Sellado Dentinario Inmediato es el tratamiento de la dentina superficial recién tallada y ha probado ser muy importante para mejorar la resistencia de unión diente-prótesis, disminuir la sensibilidad dentinaria, proteger el complejo dentina pulpa y disminuir la formación de una hendidura en la interfase diente-restauración.
- El diente bovino se considera como el sustituto ideal al diente humano ya que se ha encontrado gran similitud entre los dientes de bovinos y humanos en su estructura histológica, tanto en dentina como en esmalte (16).
- Considerando las limitaciones propias de un estudio in vitro, se concluye que, el SDI en dientes recién tallados aumenta significativamente su resistencia microtraccional en restauraciones indirectas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marco Antonio Bottino, Estética en Rehabilitación Oral Metal Free – 2002.
2. Luis Cabrera, Paul Villalobos, Paulina Barrientos Sellado Dentinario Inmediato (IDS) – Pontificia Universidad Católica de Chile.
3. Ronaldo hirata - Tips- claves en odontología estética – 2011.
4. Luis Cabrera, Paul Villalobos, Paulina Barrientos - Immediate Dentin Sealing (IDS) – Pontificia Universidad Católica de Chile.
5. Nawareg MM, Zidan AZ, Zhou J, Chiba A, Tagami J, Pashley DH - Adhesive sealing of dentin surfaces in vitro: A review. 2015. 5. Van den Breemer CR, Gresnigt MM, Cune MS - Cementation of GlassCeramic Posterior Restorations: A Systematic Review. 2015.
6. Gresnigt MM, Cune MS, de Roos JG, Özcan M - Effect of immediate and delayed dentin sealing on the fracture strength, failure type and Weilbull characteristics of lithiumdisilicate laminate veneers – 2016.
7. Martha Liliana Prieto Enciso - Microtension en tejidos dentarios duros, desarrollo tecnológico - 2015.
8. Stavridakis MM, Krejci I, Magne P. Immediate dentin sealing of onlay preparations: thickness of pre-cured Dentin Bonding Agent and effect of surface cleaning 2015.
9. Oliveira L, Mota EG, Borges GA, Burnett LH Jr, Spohr AM. Influence of immediate dentin sealing techniques

on cuspal deflection and fracture resistance of teeth restored with composite resin inlays 2014.
10. Santana VB , de Alexandre RS , Rodrigues JA , Ely C , Reis AF . - Effects of Immediate Dentin Sealing and Pulpal Pressure on Resin Cement Bond Strength and Nanoleakage 2016.
11. Leesungbok R, Lee SM, Park SJ, Lee SW, Lee do Y, Im BJ, Ahn SJ, The effect of IDS (immediate dentin sealing) on dentin bond strength under various thermocycling periods 2015.
12. Pascal Magne, Sellado dentinario inmediato en las preparaciones dentarias – University of Southern California, Division of Restorative Sciences.
13. Paul SJ, Schaerer P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine. J Oral Rehabil. 1997;24:8-14.
14. Paul SJ, Schaerer P. The dual bonding technique: a modified method to improve adhesive luting procedures. Int J Periodontics Restorative Dent. 1997;17:536-545.
15. Dietshi D,Hertzfeld D. In-vitro evaluation of marginal and internal adaptation of ClassII resin composite restorations after thermal and occlusal stressing. Eur J Oral Sci. 1998;106:1033-1042.
16. María Claudia Posada - Dientes de bovino como sustituto de dientes humanos para su uso en la odontología. Revisión de literatura – 2006.